

372.7044  
ส823พ  
ร.3

ผลการเรียนรู้ที่ เกณฑ์ ผลงาน เกณฑ์ผลงาน เวชุนเวลงทเลนอเนยทาแบบอุปนัย  
และแบบวินัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

ปริญญาโท

ของ

สุทิน ปาโต

23 ส.ค. 2539

372.7044  
ส823พ  
ร.3

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา  
กันยายน 2538

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

197006

ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือการ์ตูน เรื่องที่เสนอเนื้อหาแนวอวกาศ  
และแบบนิรนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

บทคัดย่อ  
ของ  
สุภิน ปาโต

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา  
กันยายน 2538

การศึกษารังนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ที่มีวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 90 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 6 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน จัดให้กลุ่มทดลอง 1,3 และ 5 เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัย กลุ่มทดลอง 2,4 และ 6 เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบนิรนัย โดยไม่จำกัดเวลาในการเรียน หลังจากเรียนจบในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ทันที นำคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ One-way Analysis of Variance และ Two-way Analysis of Variance

ผลการศึกษา พบว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยมีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ใช้เวลาในการเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ
3. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน และเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาต่างกัน มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

MATHEMATICS LEARNING EFFECTS OF PRATHOM SUKSA V  
STUDENTS WITH DIFFERENT LEARNING ACHIEVEMENT LEVELS  
FROM INDUCTIVE AND DEDUCTIVE METHOD OF PRESENTATION  
IN COMIC BOOKS

AN ABSTRACT

BY

SUBIN PATO

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

September 1995

The purpose of this study was to compare the mathematics learning effects of Prathom Suksa V students with different learning achievement levels from inductive and deductive methods of presentation in comic books.

The samples used were ninety Prathom Suksa V students enrolled in the first semester of 1995 academic year, at Kanchanaburi Kindergarten School, Kanchanaburi. They were randomly assigned into six experimental groups ; 15 students each. The first, third and fifth experimental groups learned from inductive method of presentation in comic books and the second, fourth and sixth experimental groups learned from deductive method of presentation in comic books, without limitation of the learning time. Right after the lesson, the mathematics learning achievement test was given to the samples, The data then were statistically analyzed by using One-way Analysis of Variance and Two-way Analysis of Variance.

The results of the study indicated that :

1. Students who learned from Deductive method of presentation in comic books had higher the mathematics learning effects than students who learned from Inductive method of presentation in comic books at .05 level of significance
2. There was no significant difference between the time in learning effects of students who learned from Inductive and Deductive method of presentation in comic books.
3. There was a significant difference between the mathematics learning effects of students who had different mathematics learning achievement levels and learned from different of presentation in comic books at .05 level.

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน

(รศ.ดร.เสาวณีย์ ลิกษานันท์)

.....กรรมการ

(รศ.ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(รศ.ดร.เสาวณีย์ ลิกษานันท์)

.....กรรมการ

(รศ.ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ.ดร.นิตร ทองชั้น)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริยุภา นวลสุวรรณ)

วันที่ ๒๙ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘

ปริิถุณนัิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย  
ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช - สิริ บัวศรี  
ปีการศึกษา 2537

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ ลิกขานันท์ พิธีกรรายการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตร ทองชั้น กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำด้วยความเมตตาตลอดเวลา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรชัย ลิกขานันท์ อาจารย์ ดร.สุรพล วัฒนวิทย์กิจ อาจารย์อำนาจ เย็นสบาย อาจารย์ชวลิต โพธิ์นคร อาจารย์ สุจริตรรรณ ดิฐกมล และอาจารย์เรวดี อินทสระระ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ชัยวัฒน์ คำอินทร์ ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาล กาญจนบุรี และคณะครู-อาจารย์ โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี ทุกท่านที่ให้ความสะดวกในการ วิจัยเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สมพร เจริญกุล อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านเขาแหลม อาจารย์พิชิต สมบูรณ์ ที่ได้ให้การสนับสนุนช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดจนจบการศึกษา

ขอขอบคุณเพื่อนสมาชิกเทคโนโลยี 36 ทุกท่านที่ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือในการทำวิจัย และขอขอบคุณ อาจารย์วรณัฐ กาดิ๊บ ที่ได้ให้กำลังใจและความห่วงใยแก่ผู้วิจัยอย่างเสมอมา

คุณประโยชน์อันพึงมีของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นกตัญญูตเวทิตาคุณ แต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุบิน ปาโต

## สารบัญ

| บทที่                                             | หน้า |
|---------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ .....                                      | 1    |
| ภูมิหลัง .....                                    | 1    |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....              | 5    |
| ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .....                 | 5    |
| ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....                    | 6    |
| คำนิยามศัพท์เฉพาะ .....                           | 7    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....            | 9    |
| เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน .....               | 10   |
| ความหมายของการ์ตูน .....                          | 10   |
| ประเภทของการ์ตูน .....                            | 11   |
| ลักษณะของการ์ตูน .....                            | 13   |
| ขั้นตอนการเขียนการ์ตูน .....                      | 19   |
| ขนาดรูปเล่มของหนังสือการ์ตูน .....                | 21   |
| หลักเกณฑ์การเลือกการ์ตูนเพื่อการเรียนการสอน ..... | 21   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน .....             | 22   |
| เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบวิธีเสนอเนื้อหา ..... | 26   |
| วิธีสอนแบบอุปนัย .....                            | 26   |
| ความหมายวิธีสอนแบบอุปนัย .....                    | 26   |
| จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัย .....               | 26   |
| ขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย .....                      | 27   |
| ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนแบบอุปนัย .....         | 27   |
| วิธีสอนแบบนิรนัย .....                            | 28   |
| ความหมายวิธีสอนแบบนิรนัย .....                    | 28   |

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบนิรนัย .....                        | 29 |
| ขั้นตอนการสอนแบบนิรนัย .....                               | 29 |
| ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนแบบนิรนัย .....                  | 29 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ..... | 31 |
| สรุปเอกสารและงานวิจัยเพื่อเข้าสู่ปัญหาการวิจัย .....       | 35 |
| สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า .....                           | 36 |
| 3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....                          | 37 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....                              | 37 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง .....                           | 38 |
| การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง .....        | 40 |
| การดำเนินการทดลอง .....                                    | 42 |
| วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....               | 44 |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                               | 45 |
| ผลการวิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ .....       | 45 |
| ผลการวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการเรียน .....                   | 50 |
| 5 บทย่อ สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....                  | 53 |
| บทย่อ .....                                                | 53 |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....                       | 53 |
| สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า .....                           | 53 |
| ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....                             | 53 |
| การดำเนินการทดลอง .....                                    | 55 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                                   | 55 |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า .....                                | 56 |

| บทที่                               | หน้า |
|-------------------------------------|------|
| อภิปรายผล .....                     | 56   |
| ข้อเสนอแนะ .....                    | 59   |
| ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป ..... | 60   |
| บรรณานุกรม .....                    | 61   |
| ภาคผนวก .....                       | 69   |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย .....         | 209  |

## บัญชีตาราง

| ตาราง |                                                                                                                                                                      | หน้า |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และวิธีเสนอเนื้อหา .....                                                                               | 38   |
| 2     | แบบแผนการทดลองแบบ Treatment X Levels Designs : A X L...                                                                                                              | 42   |
| 3     | สถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง "โจทย์ปัญหา ร้อยละ" จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิธีเสนอ เนื้อหาในหนังสือการ์ตูน .....     | 45   |
| 4     | สถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง "โจทย์ปัญหา กำไรขาดทุน" จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ วิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือการ์ตูน ..... | 45   |
| 5     | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ของคะแนนจากแบบทดสอบ วัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ .....                                                                          | 47   |
| 6     | ผลการเปรียบเทียบรายคู่ ของคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยให้ Newman - Keuls test .....                                                                    | 48   |
| 7     | สถิติพื้นฐานของเวลาที่ใช้ในการเรียน เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" จำแนก ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือ การ์ตูน .....                 | 50   |
| 8     | สถิติพื้นฐานของเวลาที่ใช้ในการเรียน เรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิธีเสนอเนื้อหา ในหนังสือการ์ตูน .....              | 51   |
| 9     | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของเวลาที่ใช้ในการเรียน....                                                                                                        | 52   |
| 10    | แจกแจงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) จากตาราง Chung Teh Fan ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" .....                       | 196  |

|    |                                                                                                                                                                                           |     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11 | แจกแจงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) จากตาราง<br>Chung Teh Fan ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์<br>เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" .....                                      | 196 |
| 12 | คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้.....                                                                                                                                                    | 201 |
| 13 | แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการคูณเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย<br>และแบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" ของนักเรียนที่มีระดับ<br>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับสูง .....     | 203 |
| 14 | แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการคูณเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย<br>และแบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" ของนักเรียนที่มีระดับ<br>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับกลาง .....    | 204 |
| 15 | แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการคูณเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย<br>และแบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" ของนักเรียนที่มีระดับ<br>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับต่ำ .....     | 205 |
| 16 | แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการคูณเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย<br>และแบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาค่าร้อยละ" ของนักเรียนที่มีระดับ<br>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับสูง .....  | 206 |
| 17 | แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการคูณเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย<br>และแบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาค่าร้อยละ" ของนักเรียนที่มีระดับ<br>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับกลาง ..... | 207 |
| 16 | แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการคูณเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย<br>และแบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาค่าร้อยละ" ของนักเรียนที่มีระดับ<br>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับต่ำ .....  | 208 |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงลักษณะภาพการ์ตูนแบบเลียนของจริง .....                                                   | 13   |
| 2 แสดงลักษณะภาพการ์ตูนแบบล้อของจริง .....                                                     | 14   |
| 3 แสดงการจัดเรียงกรอบภาพหนังสือการ์ตูน 1-5 กรอบภาพ ต่อหนึ่งหน้า ..                            | 17   |
| 4 แสดงการจัดเรียงกรอบภาพหนังสือการ์ตูน 3-9 กรอบภาพ ต่อหนึ่งหน้า ..                            | 18   |
| 5 กราฟแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเสนอเนื้อหา กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ<br>เรียนคณิตศาสตร์ ..... | 49   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

การจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา ตามพระราชบัญญัติการประถมศึกษา-ศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เป็นการศึกษาพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิต ใฝ่พร้อมที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคม ตามบทบาทหน้าที่ของตนในฐานะพลเมืองดีโดยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสามารถครองชีวิตได้อย่างสงบสุข (กรมวิชาการ. 2532 : 1) โดยจัดการเรียนสอนให้ยึดหยุ่นตามเหตุการณ์และสภาพท้องถิ่น ให้ท้องถิ่นพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลภายใต้กระบวนการกลุ่ม อันจะทำให้เกิดมโนทัศน์ ในกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงบูรณาการให้มีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้ต้องยึดผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง ให้สอดคล้องกับความสนใจและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริงมากที่สุด พร้อมทั้งมีการติดตามแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง (กรมวิชาการ. 2532 : 4) นอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการได้สนับสนุนให้มีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอื่น เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรใหม่ โดยส่งเสริมให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคได้มีส่วนร่วมในการจัดทำหนังสือเสริมประสบการณ์และอุปกรณ์การเรียนการสอนทุกระดับชั้นทุกกลุ่มประสบการณ์และทุกรายวิชา (จินตนา ไบกาชุย. 2534 : 8) ดังจะเห็นได้จากการที่กรมวิชาการมีเจตนาในการพัฒนาและสร้างสรรค์หนังสือการ์ตูนให้เป็นตัวอย่างแนวทาง โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อสร้างหนังสือการ์ตูนที่ดีมีคุณภาพใช้ประกอบการเรียนการสอนตามหลักสูตรและสร้างเสริมนิสัยรักการอ่านและเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการผลิตหนังสือการ์ตูนที่ได้มาตรฐานและเหมาะสม (จินตนา ดิษฐรัมย์. 2533 : 39) ซึ่งในปัจจุบันคงไม่มีใครปฏิเสธว่า การ์ตูนมีอิทธิพลต่อการอ่านของเด็กและเยาวชนเพราะจากการวิจัยพบว่าเด็กชอบอ่านหนังสือการ์ตูนมากที่สุด (ไกรรงค์ หมีนเดช. 2535 : 42) ทั้งนี้เพราะว่า การ์ตูนเป็นสื่อที่มีรูปแบบพิเศษ อ่านเข้าใจง่าย สั้นกะทัดรัด

ให้แง่คิด ให้ความสนุกเพลิดเพลินและขบขัน การ์ตูนจึงเหมาะสมที่จะนำมาเป็นสื่อการเรียน (จินตนา ดิษฐรัมย์. 2533 : 39 ; บุญฤทธิ์ คงคาเพชร. 2527 : 17) และภาพการ์ตูนมีคุณค่าทางการศึกษาอย่างไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น เพราะภาพการ์ตูนมีคุณสมบัติที่จะช่วยดึงดูดและเร้าความสนใจของเด็กอย่างเห็นได้ชัด ความสะดุดตาของการ์ตูนจะทำให้เด็กมีความกระตือรือร้น ไม่เบื่อง่าย และหากต้องการเขียนข้อความบางอย่างให้เด็กอ่าน โดยเปลี่ยนมาเป็นการวาดภาพการ์ตูนแทน เด็กจะเกิดความสนใจและเข้าใจได้ดีกว่า ดังมีคำกล่าวว่า "รูปภาพหนึ่งรูป มีค่าเท่ากับคำพูดถึงพันคำ" (สมิตรา ทรงสัทย์. 2530 : 81)

ในการนำการ์ตูนไปใช้ในการเรียนการสอนนั้น ได้มีผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่านได้สรุปตรงกันว่า แบบเรียนที่ผลิตขึ้นในรูปของการ์ตูนเรื่องจะช่วยให้เด็กเรียนมีผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบเรียนธรรมดา (ประเสริฐ มาสุปรีดี. 2522 : 30) นอกจากนี้การสอนโดยใช้หนังสือการ์ตูนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบบรรยาย (สุรงค์วิทย์ นัทลุง. 2521 : 51) และประทีน คล้ายนาค (2518 : 33) พบว่าหากดัดแปลงเนื้อหาบทเรียนธรรมดาที่มีอยู่ให้เป็นหนังสือการ์ตูนเรื่องแล้ว จะสามารถใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนการสอนของครูได้ดีเท่ากับหรือดีกว่าการใช้อุปกรณ์การสอนอย่างอื่นที่หายากและมีราคาแพง เจือจันทร์ กัลยา (2533 : 95-96) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูนมีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครู และจากรายงานการสำรวจความสนใจและรสนิยมในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่าสนใจอ่านการ์ตูนมากที่สุด คือ ร้อยละ 96.48 ซึ่งมีความสนใจมากกว่านักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย (กรมวิชาการ. 2520 : 35) สื่อการ์ตูนจึงเหมาะที่จะนำไปให้อ่านสำหรับเด็กในระดับประถมศึกษา (บุญฤทธิ์ คงคาเพชร. 2527 : 17)

จากรายงานผลการประเมินการใช้หลักสูตร ปีการศึกษา 2533 ในระดับประถมศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความคิดในการคิดคำนวณของนักเรียนได้ร้อยละ 44.95 การคิดและแก้ปัญหา ร้อยละ 42.26 (กรมวิชาการ. 2536 : 168-169) นั้นแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยรวมก็ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เด็กเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ได้แก่ ตัวครูผู้สอน การจัดการเรียนการสอน หลักสูตร เอกสารและสื่อประกอบการสอน ตัวนักเรียนและผู้ปกครอง (ธงชัย ชิวปรีชา. 2533 : 49-50) จึงทำให้การดำเนินงาน

ด้านการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาไม่ประสบผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มประสบการณ์ที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสุด และต่ำกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจทุกปี (บันลือ พุฒกะวัน. 2534 : 142)

จากปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาถึงแนวทางปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการนำสื่อที่นักเรียนสนใจมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อต้องการให้นักเรียนได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีคุณค่าและเห็นความสำคัญ ได้เรียนด้วยความเพลิดเพลิน ค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง ให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และมวลประสบการณ์ให้น่าสนใจ ดึงดูดและสร้างความสนใจของนักเรียนให้มากที่สุด นอกจากนี้นักเรียนสามารถที่จะเรียนด้วยตนเอง ได้อย่างสะดวกตามความสามารถของแต่ละบุคคล เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนอย่างแจ่มแจ้งอันเนื่องมาจากวิธีสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนและจากผลการศึกษารูปแบบวิธีสอนที่เหมาะสมกับการสอนในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุดคือ วิธีสอนแบบอุปนัย (Inductive Method) ดังนั้นการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบอุปนัยไว้ว่า การสอนแบบอุปนัยเป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์หรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม มักนำไปใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 124-127) บุญทัน อยู่ชมบุญ (2533 : 215-217) เรียกการสอนแบบอุปนัยว่า การสอนแบบอุปมาน ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าการสอนแบบอุปมานเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ กฎเกณฑ์ และสามารถสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง เป็นวิธีสอนที่เข้าใจอย่างชัดเจนแจ่มแจ้งแก่นักเรียน วิธีสอนแบบนี้จึงเหมาะสมกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด สมจิต ชิวปรีชา (2529 : 7-13) เรียกการสอนแบบอุปนัยว่า การสอนแบบอุปมาน ได้กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 ควรใช้วิธีสอนแบบอุปมานในการสรุปหลักเกณฑ์ และอัญชลี แจ่มเจริญ และคนอื่นๆ (2526 : 103) เรียกการสอนแบบอุปนัยว่า การสอนแบบอุปมาน เช่นกัน โดยได้สรุปว่า ในการสอนคณิตศาสตร์นิยมใช้วิธีสอนแบบอุปมานจากแนวคิดของนักการศึกษา ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีสอนแบบอุปนัยซึ่งเป็นวิธีสอนที่เหมาะสมกับการสอนในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด มาเป็นวิธีสอนในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยนำมาเปรียบเทียบกับวิธีสอนแบบนิรนัย (Deductive Method) ซึ่งเป็นวิธีสอนที่ตรงข้ามกับวิธีสอนแบบอุปนัย และอาจจะเหมาะสมกับนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยก็เป็นได้

เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถทางการเรียนไม่เหมือนกัน จึงเป็นไปได้ว่าวิธีสอนต่างกันจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนต่างกัน

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเสนอทฤษฎีจิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาเขียนเป็นหนังสือการ์ตูนเรื่อง ใช้วิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย เพื่อต้องการให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าเดิม เพราะนักเรียนชอบและสนใจหนังสือการ์ตูนอยู่แล้ว เมื่อนักเรียนอ่านเนื้อเรื่องด้วยความสนใจ จึงเกิดการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนย่อมเพิ่มขึ้น เนื่องจากความสนใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางบวกนั่นเอง (Block. 1971 : 104-106) และสอดคล้องกับทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Conditioning Theory) คือการจะให้บุคคลใดบุคคลหนึ่งมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งใดก็นำสิ่งนั้นมาเป็นเงื่อนไข หรือนำไปเกี่ยวโยง (Associate) กับสิ่งหนึ่งที่ชอบ หรือสิ่งที่เขามีเจตคติที่ดีอยู่ก่อนแล้ว เขาจะเชื่อมโยงของสองสิ่งดังกล่าวและจะชอบในสิ่งที่เป็นเงื่อนไขนั้นด้วย (ศักดิ์ สุนทรเสนี. 2531 : 8) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นในตัวบุคคลใดและมีปริมาณมากน้อย หรือมีประสิทธิภาพเพียงใด ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ แรงจูงใจ (Motive) กระบวนการสอน (Teaching Procedure) และกระบวนการเรียน (Learning Procedure) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันอย่างแยกไม่ออก (เสาวสมัย สิกขานันท์. 2532 : 81-82, 121) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การ์ตูนเป็นตัวสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียน สนใจเรียน โดยใช้วิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย เป็นกระบวนการสอนและกระบวนการเรียน คือ ให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล

แต่ในชั้นเรียนหนึ่ง ๆ เราจะพบอยู่เสมอว่า ความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กจะแตกต่างกัน กล่าวคือ เด็กกลุ่มหนึ่งจะเรียนรู้บทเรียนต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อีกกลุ่มหนึ่งจะเรียนรู้ได้ช้าและด้อยประสิทธิภาพ (เจริญ เบ็ญแก้ว. 2534 : 10-11) เพราะความสามารถทางสติปัญญาเป็นความสามารถทางการเรียนของเด็ก ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วเด็กแต่ละคนจะมีความสามารถไม่เหมือนกัน ดังนั้นความสามารถทางการเรียนจึงมีผลต่อการเรียนของเด็กโดยตรง (สงัด อุทรานันท์. 2527 : 42) ในการ

จัดการเรียนการสอนครูจึงต้องทราบว่าวิธีการเรียนการสอนวิธีหนึ่งจะเหมาะสมกับนักเรียนคนหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งภายใต้สถานการณ์หนึ่งเท่านั้น ไม่มีวิธีการเรียนการสอนใดให้ได้นักเรียนทุกประเภท (อรพรรณ พรสีมา. 2530 : 77) ซึ่งผู้สอนจำเป็นจะต้องเลือกเทคนิคและวิธีสอนให้เหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชา ขณะเดียวกันก็ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนในระดับต่าง ๆ ด้วย (สัจจิต อุทราพันธ์. 2527 : 84)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบวิธีการเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด คือ วิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย มาเปรียบเทียบกับวิธีเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย ซึ่งเป็นวิธีเสนอเนื้อหาที่ตรงกันข้ามกับวิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย โดยใช้สื่อหนังสือการ์ตูนเรื่อง (Comics) ชุด "โจทย์ปัญหา ร้อยละ" และ "โจทย์ปัญหา กำไรขาดทุน" ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน คือ ระดับสูง ระดับกลางและระดับต่ำ เมื่อเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาต่างกัน คือ แบบอุปนัยและแบบนิรนัย ให้ผลการเรียนรู้ต่างกันหรือไม่

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งมีวิธีการเสนอเนื้อหาต่างกันและมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เป็นแนวทางในการใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้สูงสุดในวิชาคณิตศาสตร์
2. เป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาารูปแบบของหนังสือการ์ตูนเรื่อง ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาย่างจริงจัง

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และแบบนิรนัย
2. เนื้อหาในการทดลองเป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหาคาระชาตทุน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. กลุ่มประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 242 คน
4. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 90 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) แล้วนำมาสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นกลุ่มทดลอง 6 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน
5. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น
  - 5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่
    - 5.1.1 วิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือการ์ตูนเรื่อง แบ่งเป็น 2 แบบ คือ
      - 5.1.1.1 แบบอุปนัย
      - 5.1.1.2 แบบนิรนัย
    - 5.1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 3 ระดับ คือ
      - 5.1.2.1 ระดับสูง
      - 5.1.2.2 ระดับกลาง
      - 5.1.2.3 ระดับต่ำ
  - 5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
    - 5.2.1 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่อง
    - 5.2.2 เวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียน

6. ระยะเวลาในการทดลอง ดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โดยให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคลไปจนจบเนื้อหา

7. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

7.1 หนังสือการ์ตูนเรื่อง ที่เสนอเนื้อหา 2 แบบ แบบละ 1 ชุด จำนวน ชุดละ 2 เล่ม รวม 4 เล่ม ดังนี้

7.1.1 หนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัย 1 ชุด จำนวน 2 เล่ม

7.1.2 หนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบนิรนัย 1 ชุด จำนวน 2 เล่ม

7.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ

### คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. หนังสือการ์ตูนเรื่อง (Comic Books) หมายถึง หนังสือการ์ตูนเรื่องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้ภาพการ์ตูนลายเส้นสี เสนอเนื้อหาด้วยวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย มีบทสนทนาของตัวการ์ตูนในแต่ละกรอบภาพสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปจนจบภายในแต่ละเล่ม วิธีเสนอเนื้อหาแบบละ 2 เล่ม รวม 4 เล่ม

2. วิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย (Inductive Method) หมายถึง วิธีเสนอเนื้อหาที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากส่วนย่อยหรือจากตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง เพื่อนำไปสรุปเป็นกฎเกณฑ์ด้วยตัวเอง โดยอาศัยการเปรียบเทียบหาเหตุผลจากลักษณะเด่นของตัวอย่างเหล่านั้น

3. วิธีเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย (Deductive Method) หมายถึง วิธีเสนอเนื้อหาที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากกฎเกณฑ์หรือหลักการก่อน แล้วนำไปสู่ตัวอย่างหรือส่วนย่อยภายหลัง โดยการพิจารณาจากตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง เพื่อนำข้อเท็จจริงไปทดสอบหลักการนั้น

4. ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ หลังจากการเรียนรู้เนื้อหาในหนังสือการ์ตูนเรื่องแล้ว โดยวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ (Posttest) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน หมายถึง ระดับของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากผลสอบประจำภาคเรียน โดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

ระดับสูง ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 75 ขึ้นไป

ระดับกลาง ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 26 ถึง 74

ระดับต่ำ ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 25 ลงมา

6. เวลาที่ใช้ในการเรียน หมายถึง เวลาที่นักเรียนแต่ละคนใช้ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" จากบทเรียนในหนังสือการ์ตูนเรื่อง 1 ชุด จำนวน 2 เล่ม

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้  
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

1. ความหมายของการ์ตูน
2. ประเภทของภาพการ์ตูน
3. ลักษณะของการ์ตูน
  - 3.1 ลักษณะของภาพการ์ตูน
  - 3.2 ลักษณะการ์ตูนที่ดี
  - 3.3 การจัดกรอบภาพของการ์ตูน
4. ขั้นตอนการเขียนการ์ตูน
5. ขนาดรูปเล่มของการ์ตูน
6. การเลือกการ์ตูนเพื่อการเรียนการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบอุปนัยและนिरนัย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนिरนัย

1. วิธีสอนแบบอุปนัย
  - 1.1 ความหมายวิธีสอนแบบอุปนัย
  - 1.2 จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัย
  - 1.3 ขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย
  - 1.4 ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนแบบอุปนัย
2. วิธีสอนแบบนिरนัย
  - 2.1 ความหมายวิธีสอนแบบนिरนัย
  - 2.2 จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบนिरนัย
  - 2.3 ขั้นตอนการสอนแบบนिरนัย

## 2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนแบบนิรนัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย

สรุปเอกสารและงานวิจัยเพื่อเข้าสู่ปัญหาการวิจัย

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

#### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

#### ความหมายของการ์ตูน

ในการอธิบายถึงความหมายของการ์ตูน นักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายไว้ ดังนี้  
คำว่า "การ์ตูน" เป็นคำทับศัพท์จากภาษาอังกฤษว่า "Cartoon" ซึ่งสันนิษฐานว่ามีรากศัพท์มาจากคำว่า "Cartone" (คาโตเน) ในภาษาอิตาลี ซึ่งหมายถึงแผ่นกระดาษที่มีภาพวาด (ศักดิ์ชัย เกียรติธนาสินทร์. 2533 : 7)

คินเดอร์ (Kinder. 1959 : 339) ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูนคือภาพที่ผู้ดูสามารถจะตีความหมายได้จากสัญลักษณ์ที่มีอยู่และส่วนใหญ่จะเป็นภาพที่เกินจริงเพื่อสื่อความหมายหรือเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ทันสมัย ตัวบุคคล หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ทันที

เมเยอร์ (Mayer. 1965 : 63) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูนหมายถึง ภาพวาดบนกระดาษแข็ง บนกำแพง ใต้ม่าน กระดาษสี หน้าต่าง โปสเตอร์ หินอ่อนและงานศิลปะอื่น ๆ ที่ต้องใช้เวลาประณีตและความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังเป็นภาพวาดที่ก่อให้เกิดอารมณ์ขันหรือเสียดสี เป็นภาพวาดง่าย ๆ ที่ให้ความบันเทิง วิจารณ์การเมืองหรือสังคม

ไพเราะ เรืองศิริ (2524 : 12) ให้คำจำกัดความของการ์ตูนว่า การ์ตูน คือภาพวาดง่าย ๆ ที่มีแบบเฉพาะตัวไม่เหมือนภาพธรรมดาทั่วไป ภาพวาดการ์ตูนอาจมีรูปร่างที่เกินความเป็นจริงหรือลดรายละเอียดที่ไม่จำเป็นออก เพื่อจุดมุ่งหมายในการบรรยาย การแสดงออกมุ่งให้เกิดความตลกขบขัน ล้อเลียน เสียดสีการเมืองและสังคม ตลอดจนใช้ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น นอกจากนั้นอาจใช้ประกอบการเล่าเรื่องบันเทิงคดี สารคดี ได้อีกด้วย และที่สำคัญก็คือใช้ประกอบการเรียนการสอน ภาพวาดนี้อาจจะเป็นตอนเดียวจบหรือเป็นเรื่องสั้น ๆ 2-3 ตอนจบ

ศักดิ์ชัย เกียรติวนาคินทร์ (2533 : 4) ได้สรุปความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูน คือภาพวาดลักษณะง่าย ๆ บิดเบี้ยวโยเยในลักษณะไม่เหมือนภาพในโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งมีรูปลักษณะที่เลียนแบบธรรมชาติ เรขาคณิต หรือรูปร่างอิสระ ที่ลดทอนรายละเอียดที่ไม่จำเป็นออก โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสื่อความหมายแทนตัวหนังสือ เป็นผู้แสดงแทนในการพูดหรือแสดงออกต่าง ๆ ที่เป็นภาพประกอบตกแต่งมุ่งให้เกิดความสวยงามน่าขัน ล้อเลียน เสียดสี ในทางการเมือง สังคม และใช้เป็นสื่อในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ ประกอบการเล่าเรื่องในทางบันเทิงคดี และสารคดี

เอนก รัตนปิยะภากรณ์ (2531 : 61) ได้อธิบายถึงความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูน หมายถึง ภาพวาดที่วาดขึ้นอย่างง่าย ๆ ไม่เหมือนของจริง เป็นภาพที่เกินความเป็นจริง อาจเป็นภาพตลก หรือภาพล้อเลียนก็ได้

ดังนั้น สรุปได้ว่า การ์ตูน คือ ภาพวาดที่วาดขึ้นอย่างง่าย ๆ มีรูปร่างที่อิสระ ไม่เหมือนจริง เป็นภาพล้อเลียนที่ใช้สื่อความหมายได้

#### ประเภทของการ์ตูน

ในการจัดประเภทของการ์ตูนนั้น นักการศึกษาหลายท่านได้จัดแบ่งประเภทของการ์ตูนแตกต่างกัน ดังนี้

คินเดอร์ (Kinder. 1959 : 152) จำแนกการ์ตูนออกเป็น 2 ประเภท คือ การ์ตูนธรรมดา (Cartoon) ได้แก่ ภาพวาดสัญลักษณ์หรือภาพล้อเลียนหรือเสียดสีบุคคล สถานที่ สิ่งของหรือเรื่องราวที่น่าสนใจทั่วไป ส่วนการ์ตูนเรื่อง (Comics) หมายถึง การ์ตูนธรรมดาหลาย ๆ ภาพ ซึ่งจัดลำดับเรื่องราวให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันไป เป็นเรื่องราวอย่างสมบูรณ์

กระทรวงศึกษาธิการ และธนาคารกสิกรไทย (2524 : 1-2) ได้แบ่ง การ์ตูน เป็น 5 ประเภท คือ

1. การ์ตูนบทบรรณาธิการและการ์ตูนล้อเลียนการเมือง (Editorial Cartoons and Political Cartoons) เป็นการ์ตูนที่สืบเนื่องมาจากสาระสำคัญของบทบรรณาธิการหรือเหตุการณ์ทางการเมืองที่น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความคิดเห็น อาจมีคำบรรยายหรือไม่ก็ได้

2. การ์ตูนเรื่องราวและการ์ตูนช่องเดียว (Comic Strips and Panels) มีลักษณะเป็นตัวการ์ตูนที่ผู้วาดกำหนดบุคลิกให้ อาจเป็นการ์ตูนประเภทวันต่อวันหรือวันเดียว

จบ คำพูดของตัวการ์ตูนจะอยู่ในวง (Balloons) ช้าง ๆ หัวมนุด

3. การ์ตูนตลก (Gag Cartoons) เน้นความตลกขบขันเป็นหลัก เป็นการตูนช่องเดียว โดยมีคำบรรยายสั้น ๆ เป็นคำพูดของการตูนนั้น หรืออาจจะไม่มีคำบรรยายเลย ให้ผู้อ่านตีความจากท่าทางของตัวการ์ตูนเอง

4. การ์ตูนประกอบภาพ (Illustrative Cartoons) ไม่ค่อยมีความหมายในตัวเอง มักประกอบกับแบบเรียนหรือโฆษณาเพื่อการสอนหรืออธิบาย

5. ภาพยนตร์การ์ตูน (Animated Cartoons) คือ การทำให้ภาพการ์ตูนมีชีวิตเคลื่อนไหวได้โดยการนำภาพการ์ตูนหลาย ๆ ภาพเรียงตามลำดับต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว เป็นเอกภาพกิริยาของตัวการ์ตูน ภาพการ์ตูนบันทึกไว้บนแผ่นฟิล์มภาพยนตร์ ภาพยนตร์การ์ตูนขนาดสั้นจะต้องใช้ภาพวาดประมาณ 10,000 - 15,000 ภาพ และภาพยนตร์ขนาดยาวอาจต้องใช้ภาพวาดถึง 2 ล้านภาพ ใช้จิตรกรนับร้อยคน

ศักดิ์ชัย เกียรติจินาจันทร์ (2534 : 11-12) พรจันทร์ จันทวิมล และคนอื่น ๆ (2534 : 80-81) ได้แบ่งประเภทของการตูนตามประโยชน์ในการใช้งานได้ 7 ประเภท คือ

1. ภาพล้อสังคม (Gag Cartoon) มักเป็นภาพในเชิงล้อ (Caricature) โดยนักเขียนการ์ตูนภาพล้อโดยเฉพาะ นิยมพิมพ์ในหนังสือพิมพ์และนิตยสาร

2. ภาพล้อการเมือง (Political Cartoon) เป็นภาพล้อผู้บริหารประเทศ เน้นด้านการเมืองและการปกครอง โดยมีจุดมุ่งหมายกระตุ้นผู้อ่านให้เห็นในเชิงตรงข้ามหรือขบขัน เสียดสี เป็นต้น

3. การ์ตูนโฆษณา (Commercial Cartoon) หมายถึง การ์ตูนที่ใช้ในงานโฆษณาชวนเชื่อในสินค้าของตน ลักษณะการ์ตูนอาจเป็น 2 มิติ หรือหุ่นการ์ตูน 3 มิติ

4. การ์ตูนประชาสัมพันธ์ (Public Relations Cartoon) เป็นการ์ตูนในลักษณะเดียวกับการตูนโฆษณา แต่ต่างกันที่วัตถุประสงค์ว่า การ์ตูนประชาสัมพันธ์เป็นการ์ตูนที่ใช้ประดับตกแต่ง เพื่อกระตุ้นในการบอกข่าว แจ้งข่าว ให้ผู้อื่นได้ทราบ โดยมีได้มุ่งหวังผลทางด้านการค้าเหมือนการ์ตูนโฆษณา

5. การ์ตูนล้อเลียน (Caricature Cartoon) เป็นการ์ตูนที่เขียนในเชิงล้อเลียนบุคคลให้ดูตลก ขบขัน โดยวาดบุคลิกลักษณะเกินความเป็นจริง

6. ภาพยนตร์การ์ตูน (Animated Cartoon) หมายถึง การทำภาพวาดการ์ตูนให้ออกมาเป็นภาพยนตร์ โดยการวาดการ์ตูนลงบนแผ่นใสแล้วถ่ายเป็นภาพยนตร์ให้มีลักษณะการเคลื่อนไหวเหมือนชีวิตจริง

7. การ์ตูนเรื่องยาว (Comic Strip Cartoon) เป็นการ์ตูนที่ใช้ดำเนินเรื่องราวประกอบนิยาย นิทานต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนจบ มักมีความยาวเป็นตอน ๆ ไม่สามารถจบลงภายในช่องเดียวเหมือนการ์ตูนภาพล้อ

ดังนั้น สรุปได้ว่าประเภทของการ์ตูน มี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การ์ตูนภาพนิ่ง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 การ์ตูนเรื่อง ได้แก่ การ์ตูนเรื่องสั้น การ์ตูนเรื่องยาว การ์ตูนโฆษณา การ์ตูนประชาสัมพันธ์

1.2 การ์ตูนล้อเลียน ได้แก่ การ์ตูนล้อสังคม การ์ตูนล้อการเมือง การ์ตูนล้อบุคคล

2. การ์ตูนเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์การ์ตูน

#### ลักษณะของการ์ตูน

ลักษณะของภาพการ์ตูน มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังนี้

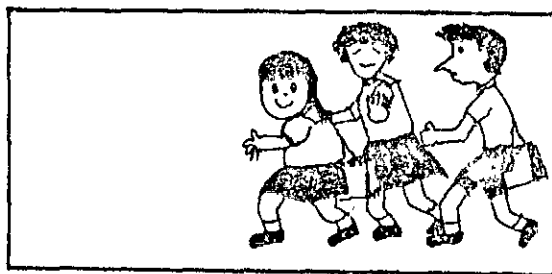
สมิคร ผลจำรูญ (2522 : 25) กล่าวว่า รูปแบบของภาพการ์ตูนไม่ว่าจะเป็นการ์ตูนธรรมชาติหรือการ์ตูนเรื่องก็ตาม ถ้าพิจารณาตามคตินิยมทางศิลปะของนักเขียนการ์ตูนแล้ว จะพบว่ามีลักษณะใหญ่ ๆ อยู่ 2 แบบ คือ

1. แบบเลียนของจริง (Realistic Type) คือภาพที่เขียนเลียนแบบความจริง มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริงในธรรมชาติ ทั้งในเรื่องสัดส่วน รูปร่าง ลักษณะท่าทาง และสภาพแวดล้อม ภาพแบบนี้ลักษณะใกล้เคียงกับความจริงมาก แต่ไม่ถึงกับเป็นภาพวาดเหมือนจริง ดังตัวอย่างภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงลักษณะภาพการ์ตูนแบบเลียนของจริง

2. แบบล้อของจริง (Cartoon Type) คือภาพที่เขียนบิดเบือนให้ผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง มักเน้นเฉพาะลักษณะเด่น ๆ หรือที่สำคัญ ๆ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะเป็นการล้อเลียน และให้เกิดอารมณ์ขันแก่ผู้ดู ดังตัวอย่างภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงลักษณะภาพการ์ตูนแบบล้อของจริง

ศักดิ์ชัย เกียรติวนาจันทร์ (2534 : 10-11) ได้เขียนถึงลักษณะของภาพการ์ตูนว่าสามารถแบ่งออกได้ 4 ลักษณะ ดังนี้คือ

1. การ์ตูนเลียนแบบธรรมชาติ (Natural Cartoon) แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะย่อย คือ

1.1 การ์ตูนรูปสัตว์ที่เขียนเลียนแบบลักษณะเหมือนจริง กิริยาท่าทางยังคงเป็นสัตว์ประเภทนั้น และการ์ตูนรูปสัตว์ท่าทางคน เช่น มิกกี้เมาท์ โดนัลด์ดั๊ก กุ๊นฟี ฯลฯ

1.2 การ์ตูนรูปคน ลักษณะการเขียนจะเลียนแบบคนจริงหรือลดทอนจากของจริง โดยเน้นเฉพาะลักษณะเด่น ๆ ของคนก็ได้

2. การ์ตูนภาพวิจิตร (Fine Cartoon) หมายถึง ลักษณะการ์ตูนที่มีลวดลายการเขียนสวยงาม ในลักษณะวิจิตรศิลป์ ใช้เส้นตกแต่งลวดลายอย่างประณีตวิจิตรนิสตา จนอาจถือได้ว่าเป็นงานศิลปะที่มีค่า

3. การ์ตูนภาพกราฟิก (Graphic Cartoon) หมายถึง การ์ตูนที่มีลักษณะการเขียนภาพเหมือนกับงานออกแบบ รูปร่างการ์ตูนมักเป็นรูปร่างง่าย ๆ ทางเรขาคณิต เช่น วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงรี เป็นต้น รูปเส้นคมชัดในลักษณะเดียวกับงานกราฟิก

4. การ์ตูน 3 มิติ (Three-dimension Cartoon) หมายถึง การสร้างรูปการ์ตูนจากวัสดุต่าง ๆ เช่น ดินน้ำมัน ไม้ พลาสติก เพื่อให้เป็นการ์ตูน 3 มิติ ก่อนแล้วจึงถ่ายเป็นภาพหรือภาพยนตร์การ์ตูน 2 มิติ อีกครั้งหนึ่ง

### ลักษณะของการ์ตูนที่ดี

ในการเขียนภาพการ์ตูน ผู้เขียนจะต้องคำนึงถึงลักษณะที่ดีของการ์ตูนด้วย ดังที่ นักการศึกษา ได้กล่าวไว้ ดังนี้

บุญฤทธิ์ คงคาเพชร (2527 : 15) ได้กล่าวถึงลักษณะการ์ตูนที่ดีไว้ดังนี้

1. ทำให้ผู้ดูเข้าใจความหมายตรงกับที่ผู้เขียนวางจุดมุ่งหมายไว้
2. เป็นภาพง่าย ๆ มีลักษณะเด่น ไม่ซับซ้อนยุ่งยาก
3. มีจุดมุ่งหมายเดียวในภาพ
4. ถ้ามีคำบรรยายควรเป็นคำบรรยายสั้น ๆ กระชับรัดกุมช่วยให้ภาพเกิดความ

สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. ภาพที่เขียนออกมาควรมีลักษณะซ้ำซ้อน หรือสนุกสนานเพลิดเพลิน มากกว่าไป ในทางเศร้า ทดทุ หรือพิการ เป็นต้น

6. การ์ตูนที่ดีควรให้แง่คิดและสร้างสรรค์ในทางที่ดี

ศักดิ์ชัย เกียรติจินาคินทร์ (2534 : 14-15) ได้กล่าวถึงลักษณะการ์ตูนที่ดีไว้ว่า นอกจากให้ความรู้และให้ความบันเทิงแล้ว ควรจะมีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้คือ

1. ส่งเสริมการค้นคว้าและความคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ เพื่อปลูกฝังให้เด็กสนใจ ทดลองค้นคว้า หาเหตุผลที่จะได้มาซึ่งความจริง

2. ควรหลีกเลี่ยงเรื่องราวเกี่ยวกับอิทธิฤทธิ์ ปาฏิหาริย์ วิทยาศาสตร์ ไซคลาง อันหา เหตุผลที่จะพิสูจน์ความจริงมิได้ เพื่อมิให้ผู้อ่านหลงเชื่อจนยึดถือเป็นแนวทางในการตัดสินใจ ต่าง ๆ

3. เนื้อหาการ์ตูนควรมีลักษณะใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ตัวเอกของเรื่องมีชีวิตต่อสู้ อุปสรรคต่าง ๆ เพื่อความสำเร็จในบั้นปลายท้ายเรื่องซึ่งเนื้อหาลักษณะนี้จะกระตุ้นให้ผู้อ่าน มีความคิดสร้างสรรค์และกำลังใจที่จะต่อสู้และแก้ปัญหาชีวิตของตนเองได้

4. มีเนื้อหาตรงไปซึ่งคุณธรรม การนำเสนอเนื้อหาลักษณะนี้ไม่ควรที่จะใช้วิธี สอนโดยตรง เพราะจะทำให้น่าเบื่อ แต่ควรแทรกไว้ในพฤติกรรมของตัวละครไม่ว่าจะตัว เอกหรือตัวร้าย

5. ส่งเสริมให้เป็นคนที่มีเมตตา ปรานี รักธรรมชาติ เคารพในสิทธิหน้าที่ของ มนุษย์แต่ละคน

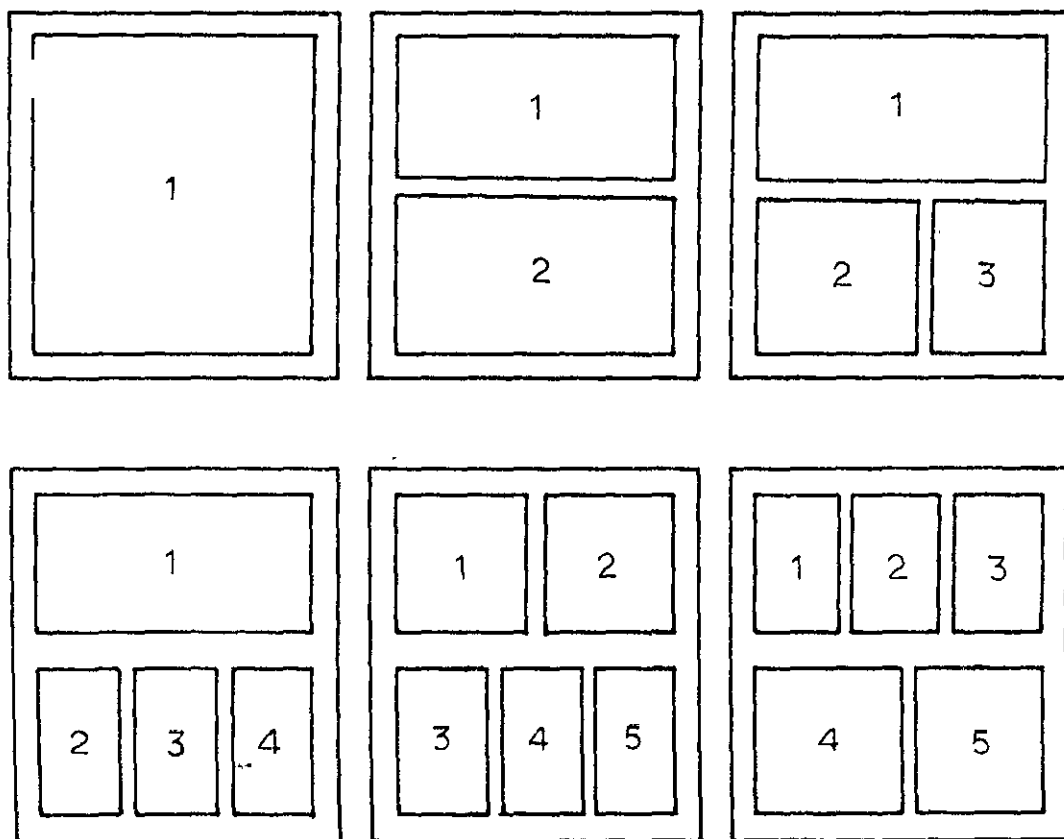
6. นำเสนอเรื่องที่เป็นจริงมิใช่ชวนฝัน

การ์ตูนยังมีลักษณะที่ดีอีก คือ การ์ตูนแสดงภาพให้ผู้ดูเข้าใจความหมายตรงกับที่ผู้เขียนวางจุดมุ่งหมายเอาไว้ ซึ่งภาพที่เขียนเป็นภาพง่าย ๆ แสดงเฉพาะลักษณะเด่น ๆ ไม่มีความซับซ้อนหรือแสดงส่วนละเอียดมากเกินไป (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2518 : 33)

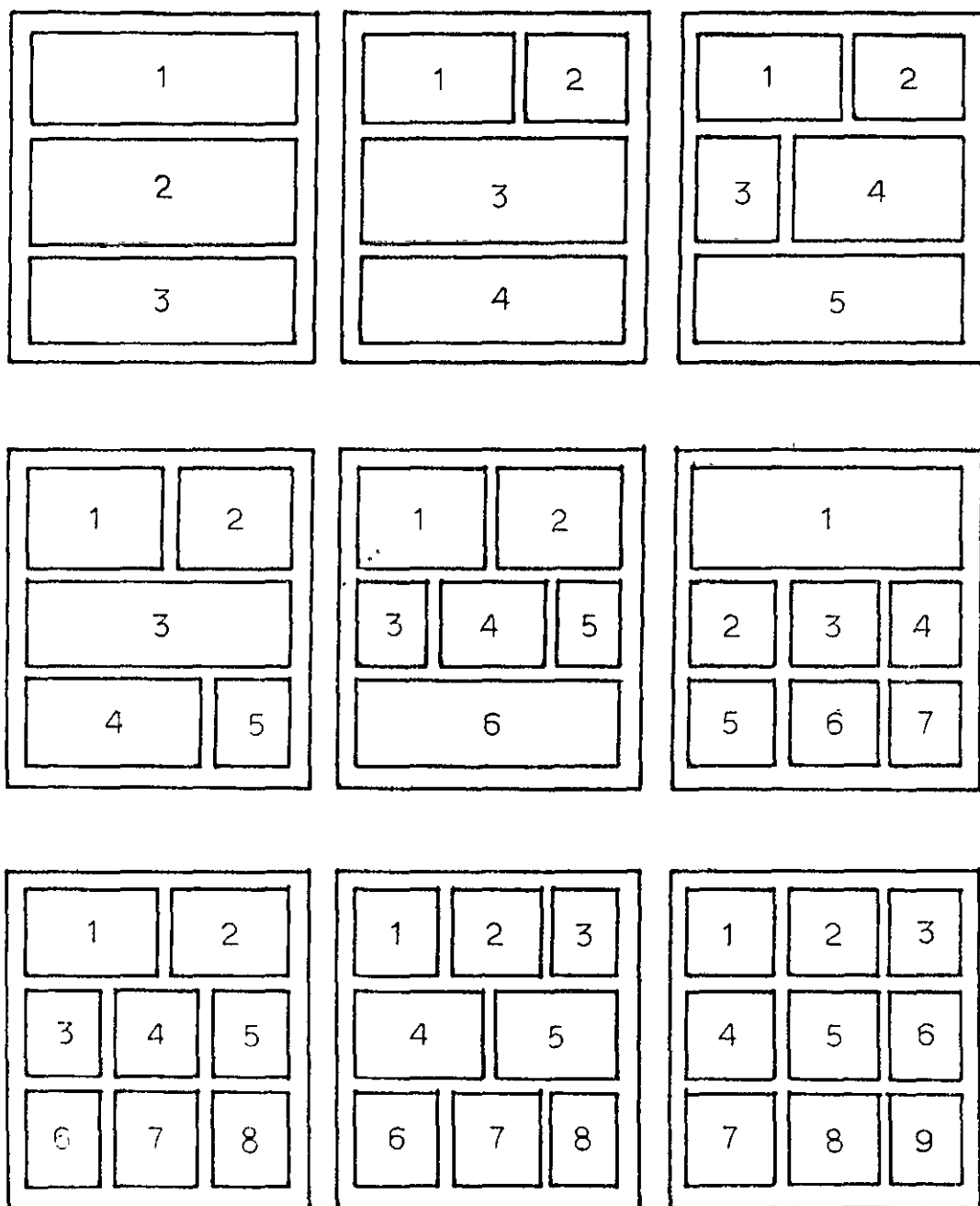
นั่นคือลักษณะการ์ตูนที่ดี จะต้องสนุกสนาน ตลก สอดแทรกคุณธรรม ให้ผู้อ่านคล้อยตามได้ สร้างสรรค์ในทางที่ดี อ่านแล้วชวนให้ติดตาม ไม่เบื่อหน่าย และผู้อ่านเข้าใจความหมายตรงตามที่ผู้เขียนวางจุดมุ่งหมายไว้

#### การจัดกรอบภาพ

ในการจัดกรอบภาพการ์ตูนนั้น เอนก รัตน์วิยะภาภรณ์ (2534 : 29-31) ได้กล่าวไว้ว่า ยึดหลักการเดียวกับหลักการเขียนและการอ่านหนังสือ คือ กรอบภาพการ์ตูนกรอบที่หนึ่งต้องเริ่มต้นจากซ้ายมือไปทางขวามือและจากด้านบนลงมาด้านล่างเช่นกัน กรอบภาพส่วนใหญ่จะเป็นรูปสี่เหลี่ยม หนังสือหน้าหนึ่ง ๆ อาจมีการ์ตูนตั้งแต่ 1-9 กรอบภาพ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดรูปเล่มของหนังสือและวัยของผู้อ่านเป็นหลัก ถ้าผู้อ่านเป็นเด็กวัย 6-7 ขวบ ภาพการ์ตูนในหนึ่งหน้าจะมีประมาณ 1-3 กรอบภาพ เพราะเด็กในวัยนี้สายตายังไม่พร้อมที่จะจ้องมองสิ่งที่เล็ก ๆ หรือละเอียดได้ ดังนั้นภาพการ์ตูนแต่ละกรอบภาพจึงควรมีขนาดใหญ่ ถ้าผู้อ่านเป็นเด็กวัย 8-11 ขวบ เด็กในวัยนี้จะมีสมาธิพร้อมทั้งสายตาและการอ่าน กรอบภาพการ์ตูนในหนึ่งหน้าจะมีได้ตั้งแต่ 1-9 กรอบภาพ การจัดกรอบภาพการ์ตูนในหนึ่งหน้าออกเป็นหลาย ๆ กรอบภาพจะช่วยให้การดำเนินเรื่องเป็นไปด้วยดีและสามารถลดคำสนทนาของการ์ตูนในแต่ละกรอบลงได้ด้วย



ภาพประกอบ 3 แสดงการจัดเรียงกรอบภาพหนังสือการ์ตูน 1-5 กรอบภาพ ต่อหนึ่งหน้า



ภาพประกอบ 4 แสดงการจัดเรียงกรอบภาพหนังสือการ์ตูน 3-9 กรอบภาพ ต่อหนึ่งหน้า

### ขั้นตอนการเขียนการ์ตูน

การเขียนการ์ตูนนั้น จะต้องศึกษารายละเอียดพอสมควร โดยเฉพาะการเขียนการ์ตูนเรื่องที่ว่าตการ์ตูนลงในกรอบภาพให้ต่อเนื่องกันจะต้องคำนึงถึงส่วนต่าง ๆ มากมาย เช่น ตัวการ์ตูน ข้อความบรรยาย บทสนทนา เนื้อเรื่อง ตั้งแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่าน ดังนี้

เอนก รัตนปิยะภากรณ์ (2534 : 26-28) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนหนังสือการ์ตูนเรื่องไว้ว่า ควรมีขั้นตอนการเขียนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหาข้อมูล เก็บข้อมูล หาข้อมูลว่าการ์ตูนที่จะเขียนมีลักษณะอย่างไร จะเขียนให้ใครอ่าน อายุประมาณเท่าใด ควรแทรกคุณธรรมอะไรบ้าง มีใครเคยเขียนบ้างหรือไม่
2. จุดมุ่งหมาย ควรตั้งจุดมุ่งหมายไว้ก่อนว่าเรื่องราวที่จะเขียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ใครอ่าน ต้องการให้ผู้อ่านได้อะไรจากการอ่านการ์ตูน ให้ความรู้อะไร
3. เขียนเค้าโครงหรือเนื้อเรื่องย่อ เพื่อให้ผู้วาดภาพการ์ตูน บรรณาธิการเจ้าของสำนักพิมพ์ที่จะรับซื้อเอาไปพิมพ์ ได้อ่านเรื่องราวอย่างคร่าว ๆ ว่าเค้าโครงเรื่องเป็นอย่างไร มีตัวละครหรือตัวการ์ตูนเด่น ๆ อะไรบ้าง เรื่องราวดำเนินไปแนวใด สอดแทรกคุณธรรมอะไรไปบ้าง และเรื่องราวจบลงอย่างไร
4. ตัวละครหรือตัวการ์ตูน ผู้เขียนจะต้องคิดกำหนดลักษณะของตัวการ์ตูนเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ หน้าตาเป็นอย่างไร เสื้อผ้า ทรงผมและจุดเด่นอื่น ๆ ของตัวละคร ควรบอกให้ละเอียด รวมไปถึงฉากด้วย
5. รูปแบบการเขียนต้นฉบับ เพื่อส่งให้ผู้วาดภาพตัวการ์ตูนทำหลังจากที่ผู้เขียนได้เขียนเค้าโครงเรื่องหรือเนื้อเรื่องย่อแล้ว โดยเขียนบรรยายรายละเอียดในกรอบภาพของแต่ละกรอบภาพ กำหนดขนาด จำนวน ตัวการ์ตูนในกรอบภาพ ฉากในกรอบภาพ ข้อความบรรยาย คำพูดหรือบทสนทนาของตัวการ์ตูน ตั้งแต่กรอบภาพแรกไปจนจบเรื่องราวตามเค้าโครงเรื่องนั้น

วิริยะ สิริสิงห์ (2530 : 69) ได้ให้ข้อคิดในการเขียนการ์ตูนว่า วิธีการถ่ายทอดเรื่องต่าง ๆ เป็นการ์ตูนจะต้องคำนึงถึงหลักใหญ่ ๆ 3 ประการ คือ

1. เนื้อหา

2. จินตนาการของผู้ถ่ายทอดและรูปแบบของการ์ตูน

3. บทบรรยายและบทพูด

เชาวลิต ชำนาญ (2521 : 219-220) ได้อธิบายหลักในการเขียนการ์ตูนประกอบการเรียนการสอนไว้ว่า เมื่อกำหนดเรื่องที่จะเขียนแล้ว ให้ดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วางเค้าโครงเรื่องราวให้สนุกและเข้าใจเอาไว้ล่วงหน้า
2. แบ่งสาระสำคัญของเรื่องออกเป็นเฟรมหรือส่วนย่อย ๆ ติดต่อกันตลอดเรื่อง
3. พิจารณาเพิ่มเติมหรือตัดทอนสาระสำคัญให้เหลือเฉพาะที่จำเป็นจริง ๆ
4. เขียนภาพคร่าว ๆ เป็นเรื่องราวติดต่อกันตามสาระสำคัญหรือส่วนย่อย ๆ ที่

แบ่งเอาไว้

5. ลงมือเขียนการ์ตูน โดยถือหลักการต่อไปนี้

5.1 ภาพทุกภาพต้องแสดงท่าทางให้สื่อความหมายตามท้องเรื่อง

5.2 ต้องเก็บภาพที่ง่าย ๆ ไม่แสดงรายละเอียดมากเกินไปเฉพาะส่วนที่

จำเป็น

5.3 แต่ละภาพต้องมีจุดมุ่งหมายเดียว

5.4 ใช้คำบรรยายหรือภาษาประกอบที่กะทัดรัด มีความหมายสมบูรณ์

5.5 ไม่ควรมีการพูดโต้ตอบกันในภาพเดียวกัน เช่น ภาพที่ 1 สมชาย ถามสายซล ภาพที่ 2 สายซลจึงจะตอบสมชาย ถ้าทั้งถามและตอบในภาพเดียวกันจะทำให้ผู้ดูสับสน

5.6 มีการเคลื่อนไหวของตัวละครในมุมต่าง ๆ เพื่อเป็นการเร้าให้ผู้ดูสนใจยิ่งขึ้น เช่น มีการย่อส่วน ขยายส่วน ภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านหลัง สลับเปลี่ยนกันไป

5.7 แต่ละภาพต้องมีขนาดพอเหมาะ สามารถเขียนคำบรรยายด้วยตัวหนังสือขนาดเหมาะสมกับวัยของผู้ดู

5.8 ถ้าเป็นหนังสือสำหรับเด็กประถมศึกษาควรมีหมายเลขลำดับภาพเพื่อช่วยในการอ่านเรื่องราวได้ตามลำดับ

5.9 ถ้ามีหลายภาพในหนึ่งหน้ากระดาษควรพิจารณาจัดลำดับภาพให้สอดคล้องกับหลักการอ่านและเขียน ที่เด็กต้องกวาดสายตาหรือเขียนจากซ้ายไปขวามือ

### ขนาดรูปเล่มของหนังสือการ์ตูน

ในการจัดทำลักษณะรูปเล่มของหนังสือการ์ตูนนั้น นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังนี้

เอนก รัตนปิยะภากรณ์ (2534 : 24-25) ได้กล่าวถึงการจัดทำลักษณะรูปเล่มของหนังสือการ์ตูนที่นิยมจัดพิมพ์กัน จะเป็นลักษณะรูปเล่มแบบแนวตั้งและรูปเล่มแบบแนวนอน รูปเล่มแบบแนวตั้ง หมายถึง หนังสือที่มีความยาวของสันหนังสือน้อยกว่าความยาวของส่วนบนหนังสือ

รูปเล่มแบบแนวนอน หมายถึง หนังสือที่มีความยาวของสันหนังสือน้อยกว่าความยาวของส่วนบนหนังสือ

ขนาดรูปเล่มของหนังสือการ์ตูน ควรมีขนาดที่เหมาะสมกับมือเด็ก สามารถจับถือพลิกดูพลิกอ่านได้สะดวก ขนาดรูปเล่มของหนังสือการ์ตูนที่เด็กชอบและนิยมนักอย่างแพร่หลายมีอยู่ 3 ขนาด คือ ขนาด 13 X 18 เซนติเมตร ขนาด 14.8 X 21 เซนติเมตร และขนาด 18.5 X 26 เซนติเมตร ขนาดรูปเล่มหนังสือการ์ตูนที่เด็กชอบมากที่สุด คือ ขนาด 13 X 18 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ขนาด 14.8 X 21 เซนติเมตร

จินตนา ไบกาซูยี (2534 : 34) ได้กล่าวถึง รูปเล่มของหนังสือการ์ตูนสำหรับเด็กว่าควรมีขนาดกะทัดรัด ไม่ใหญ่หรือกว้างหรือเล็กมาก เพราะเด็กถือหนังสืออ่านไม่สะดวก เนื่องจากกล้ามเนื้อที่นิ้วมือของเด็กยังไม่แข็งแรงพอ จำนวนหน้าของหนังสือการ์ตูนสำหรับเด็กอายุ 2-5 ขวบ ควรมีประมาณ 8-16 หน้า สำหรับเด็กอายุ 6-11 ขวบ ควรมีจำนวน 16-32 หน้า และขนาดรูปเล่มที่นิยมจัดพิมพ์กัน คือ ขนาด 13 X 18.5 เซนติเมตร หรือขนาด 16 หน้ายกเล็ก และขนาด 14.8 X 21 เซนติเมตร หรือขนาด 16 หน้ายกใหญ่

นั่นคือ ขนาดรูปเล่มของหนังสือการ์ตูนต้องเหมาะสมกับมือที่จับอ่านทั้งนี้จะได้พลิกอ่านได้สะดวก ไม่ใหญ่จนเกินไปและไม่เล็กจนเกินไป

### หลักการเลือกการ์ตูนเพื่อการเรียนการสอน

การนำการ์ตูนไปใช้ในการเรียนการสอน จะต้องมึหลักการในการเลือก ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังต่อไปนี้

บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาฏ (2520 : 13-14) ได้กล่าวถึง หลักเกณฑ์ในการเลือกการ์ตูนสำหรับใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. การ์ตูนที่ใช้ควรเหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงผู้เรียนว่าเคยศึกษาหรือมีพื้นฐานในสิ่งนั้น ๆ บ้างหรือไม่
2. การ์ตูนที่ใช้ไม่ควรเป็นนามธรรมมากเกินไป ควรเลือกแบบง่าย ๆ มีสัญลักษณ์ที่สื่อความหมายได้ชัดเจน
3. การ์ตูนที่ใช้ควรมีสัญลักษณ์เฉพาะเรื่อง เช่น อาจเป็นการ์ตูนเสียดสีการเมือง หรือเป็นการ์ตูนโน้มน้าวจิตใจไม่ให้เด็กไปสนใจอบายมุข เป็นต้น
4. ภาพการ์ตูนนั้นควรมีขนาดเหมาะสมคือ ความเหมาะสมของเรื่องเหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียนเป็นสำคัญ

อรรถพร เรืองบุรพ (2524 : 50-51) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ในการเลือกภาพการ์ตูนประกอบการสอนว่า ควรเลือกให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก เลือกภาพที่มีความคมชัด น่าสนใจ มีขนาดโตพอที่นักเรียนจะเห็นได้ง่าย แต่ถ้าหากภาพการ์ตูนที่ติดอยู่แล้วแต่เล็กเกินไป ก็อาจจะขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น โดยใช้ตารางสี่เหลี่ยมช่วยก็ได้ ลักษณะของภาพต้องใกล้เคียงหรือเกินความจริง มีความหมายชัดเจน อาจจะตลกขบขันด้วยยิ่งดี แต่ไม่ควรมีความหมายในทางพยายาล และที่สำคัญคือพยายามเลือกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการสอนบทเรียนนั้น ๆ ด้วย ถ้าเป็นไปได้ควรใช้ภาพสีมากกว่าภาพขาว-ดำ สามารถมองเห็นการกระทำชัดเจน เป็นภาพง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กรู้จัก และเกี่ยวข้องกับประสบการณ์เดิมของเด็กในวัยนั้น ๆ

ดังนั้น สรุปได้ว่า เกณฑ์การเลือกภาพการ์ตูนที่นำไปประกอบการสอน ต้องคำนึงถึงวัยของผู้เรียนเป็นหลักสำคัญ รองลงมาคือ ลักษณะของภาพการ์ตูน ต้องมีขนาดที่เหมาะสม มีความชัดเจน ควรเป็นภาพสี อาจจะผูกเรื่องให้ตลกขบขันด้วยยิ่งดี

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ผลการเรียนรู้ทางการเรียนจากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูน สรุปได้ดังนี้

นิเชฐ อินโสม (2531 : 84-86) ศึกษาการสร้างหนังสือภาพการ์ตูนประกอบการเรียนเรื่องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่อ่านหนังสือภาพการ์ตูนมีความรู้สูงกว่าก่อนการอ่านและมีความรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้อ่านหนังสืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ความคิดเห็นของครูและนักเรียน

ที่มีต่อหนังสือภาพการ์ตูนในเรื่องเกี่ยวกับรูปเล่ม การจัดภาพ เนื้อหา ภาษาที่ใช้ พบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดีและดีมาก

อลิสา ชัยอิสรากร (2532 : 43) ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูนที่เสนอเนื้อหาแบบสนทนาร่วมกับแบบบรรยาย โดยใช้แบบตัวอักษรต่างกัน ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนใช้ตัวอักษรเขียนด้วยลายมือในบทสนทนาและตัวอักษรแบบเครื่องพิมพ์ในบทบรรยาย มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ใช้ตัวอักษรแบบเครื่องพิมพ์ทั้งในบทสนทนาและบรรยาย และนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ใช้ตัวอักษรเขียนด้วยลายมือในบทสนทนาและตัวอักษรแบบเครื่องพิมพ์ในบทบรรยาย และนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ใช้ตัวอักษรแบบเครื่องพิมพ์ในบทสนทนา และตัวอักษรเขียนด้วยลายมือในบทบรรยาย มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

สุกัญญา แพงโสม (2532 : 38) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่ใช้ภาพการ์ตูนนำเรื่องต่างกัน ก่อนการเสนอละครวิทยุโรงเรียน โดยใช้และไม่ใช้ภาพการ์ตูนนำเรื่อง 3 แบบ คือ แบบแสดงเนื้อหาย่อ แบบแสดงเค้าโครงเรื่อง และแบบใช้คำถามนำให้คิด กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย (จริยศึกษา) พบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้และไม่ใช้การ์ตูนนำเรื่อง 3 แบบ ก่อนการเสนอละครวิทยุโรงเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการนำเรื่องด้วยการดูการ์ตูนก่อนการเสนอละครวิทยุโรงเรียนทั้ง 3 แบบ มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการนำเรื่องด้วยการดูภาพการ์ตูน

เกษมา จงสูงเนิน (2533 : 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียนด้วยการใช้กับไม่ใช้หนังสือการ์ตูนประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครู สสวท. ผลปรากฏว่าการเรียนด้วยการใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนในการสอนตามคู่มือครู สสวท. ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าการเรียนด้วยการไม่ใช้หนังสือการ์ตูนประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครู สสวท.

สามารถ เนียมสุวรรณ (2533 : 40-41) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอน โดยใช้การ์ตูนเคลื่อนไหวโปรงใสประกอบเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะที่มีการสรุปบทเรียนต่างกัน 2 แบบ คือ สรุปบทเรียนระหว่างการเรียนและสรุป

บทเรียนในตอนท้ายของการเรียน ในวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย (จริยศึกษา) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการดูเคลื่อนไหวไปวิ่งไล่ประกอบเครื่องฉายข้ามศีรษะที่มีการสรุปบทเรียนระหว่างการเรียนกับการเรียนที่มีการสรุปบทเรียนตอนท้ายของการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่เรียนจากการดูเคลื่อนไหวไปวิ่งไล่ ที่สรุปบทเรียนระหว่างการเรียนผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากสรุปตอนท้ายบทเรียน

สุชาติ หล่อกลาง (2536 : 89) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะการฟัง การพูด และความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีธรรมชาติดู โดยให้การดูกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าความสามารถด้านทักษะการฟัง การพูดภาษาอังกฤษและความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีธรรมชาติดูกับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีธรรมชาติดู โดยให้การดู มีความสามารถด้านทักษะการฟัง การพูด สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือและมีความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษสูงกว่าอีกด้วย

โซเนส (Sones. 1944 : 238-239) ทดลองกับนักเรียนเกรด 6 และเกรด 7 ขึ้นละ 400 คน โดยให้กลุ่มทดลองอ่านการ์ตูนเรื่อง Wonder Woman ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับชีวิตและผลงานของ Glara Botton และให้กลุ่มควบคุมอ่านหนังสือแบบเรียนธรรมตา ผลการทดลองปรากฏว่า ในการทดสอบครั้งแรก คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมอยู่ร้อยละ 10-30 แต่เมื่อให้กลุ่มควบคุมอ่านการ์ตูนบ้างปรากฏว่า คะแนนการสอบครั้งที่สองสูงกว่าครั้งแรกมาก โซเนสได้สรุปผลการทดลองไว้ประการหนึ่งว่า กลุ่มทดลองได้เรียนรู้ไปมากที่สุดเท่าที่จะสามารถเรียนได้จากการอ่านหนังสือการ์ตูนในครั้งแรก การอ่านแบบเรียนครั้งหลังจึงไม่มีผลต่อการเรียนรู้และการทดสอบครั้งที่สองมากนัก ในขณะที่กลุ่มควบคุมยังเรียนรู้ได้ไม่ถึงจุดอิ่มตัวแต่ก็สามารถไปถึงจุดนั้นได้เมื่อได้อ่านหนังสือการ์ตูน การทดลองของโซเนส แสดงให้เห็นว่าหนังสือการ์ตูนช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้ดีกว่าการอ่านแบบเรียนธรรมตา

แซนด์ (Sand. 1956 : 248-252) กล่าวว่าไว้ว่าในการทดลองการให้ภาพการ์ตูนสอนเด็ก ปรากฏว่าเด็กสามารถเข้าใจเรื่องประเภทนิทานยาว ๆ ได้ดี

คินเดอร์ (Kinder. 1965 : 68-69) ได้สำรวจการใช้การตูนประกอบการสอนของครูระดับมัธยมศึกษา จำนวน 300 คน ปรากฏผลว่า

1. ครูทุกคนมีความพอใจในประโยชน์ของการตูน
2. นักเรียนร้อยละ 97 ชอบเรียนกับครูที่ใช้การตูนสอน
3. การตูนมีประโยชน์มากที่สุดสำหรับครูที่สอนวิชาสังคม คณิตศาสตร์และภาษา
4. ประโยชน์ของการตูนอยู่ที่การใช้ภาษาประกอบ การดึงดูดความสนใจ การจูงใจการให้ความชัดเจน การเน้นให้เกิดอารมณ์ขัน

5. ครูและนักเรียนเห็น้องต้องกันว่า พอใจหนังสือแบบเรียนที่มีการตูนเป็นภาพประกอบ

บราวน์ (Brown. 1977 : 113) ได้ยกตัวอย่างการทดลองการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาของโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกาโดยครูจะจัดมุมการตูนไว้บนแผ่นป้ายสำหรับหน้าห้องเรียน นักเรียนจะเลือกตัดการตูนจากหนังสือพิมพ์และวารสารมาติดไว้ที่มุมดังกล่าว พร้อมทั้งคำอธิบายจุดเด่นของการตูนนั้น ในแต่ละสัปดาห์นักเรียนจะช่วยกันพิจารณาเลือก "การตูนประจำสัปดาห์" ที่ยอดเยี่ยมที่สุด และบรรยายข่าวหรือเหตุการณ์ที่สำคัญในรอบสัปดาห์ได้ดีที่สุดแล้วติดไว้ในป้ายประกาศพิเศษ วิธีการนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจจุดสำคัญของการตูนในหนังสือพิมพ์และวารสาร ซึ่งช่วยสะท้อนเหตุการณ์ปัจจุบันของประเทศและของโลกได้ดีขึ้น เป็นการส่งเสริมการเรียนวิชาสังคมศึกษาได้เป็นอย่างดี

จากผลงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่นำบทเรียนมาสร่างเป็นการตูนเรื่องแล้วนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งนักเรียนที่เรียนจากการตูนเรื่อง จะมีผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน นั้นแสดงให้เห็นว่า การตูนมีบทบาทต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากและมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของเมนส์ (Mains. 1945 : 506-507) ที่ว่า การตูนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากโดยเฉพาะกับการสอนภาษา และอาจนำเอาภาพการตูนมาใช้ในการสอนได้หลายวิชาอย่างกว้างขวาง

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบวิธีสอน

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบวิธีสอน

#### วิธีสอนแบบอุปนัย (Inductive Method)

วิธีสอนแบบอุปนัย เป็นวิธีการที่มีใช้กันมาช้านานแล้วตั้งแต่สมัยอริสโตเติลและได้รับการปรับปรุงพัฒนากันต่อ ๆ มา นับเป็นวิธีสอนที่สำคัญซึ่งยังคงใช้ประโยชน์อยู่ในปัจจุบัน หลักสำคัญของการสอนด้วยวิธีนี้ คือ ให้นักเรียนได้คิด สังเกต พิจารณาและสรุปหลักการต่าง ๆ จากสิ่งที่เรียนหรือสิ่งแวดล้อมของตน นอกจากนั้นยังฝึกให้นักเรียนเป็นคนช่างคิดช่างสังเกต รู้จักหาเหตุผลสรุปด้วยตนเอง (สุวัฒน์ มุทตะเมธา. 2523 : 172-176) วิธีนี้เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

#### ความหมายของวิธีสอนแบบอุปนัย

นักการศึกษาหลายท่านทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบอุปนัย ซึ่งสรุปได้ว่าวิธีสอนแบบอุปนัยเป็นวิธีสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากรายละเอียดปลีกย่อยหรือตัวอย่าง เพื่อนำไปสู่การสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือหลักการด้วยตนเอง โดยอาศัยการเปรียบเทียบหาเหตุผลจากลักษณะเด่นของตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างที่สังเกตเห็น (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 124-127 ; ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2536 : 40 ; บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2533 : 215-217 ; Good. 1973 : 168 ; Eggen, Kauchak and Harder. 1979 : 115-128)

#### จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัย

สำหรับจุดประสงค์ของการสอนแบบอุปนัย ดวงเดือน เทศวานิช (2529 : 151-152) และ ยุพิน นิพิฏกุล (2530 : 82) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนแบบอุปนัยไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบกฎหรือความจริงที่สำคัญ ๆ ด้วยตนเองโดยอาศัยการสังเกตตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยความละเอียดรอบคอบและมากพอที่จะนำมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์
2. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ของความคิดต่าง ๆ อย่างแจ่มแจ้งและรู้จักสัมพันธ์ความคิด
3. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักทำการสอบสวนค้นคว้าด้วยตนเอง ไม่ต้องคอยรับความรู้จากครูฝ่ายเดียวและรู้จักสังเกตหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

### ขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย

สำหรับขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย นักการศึกษาหลายท่าน เช่น กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 124-127) บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2527 : 176-178) สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 13-15) เอ็กเกน,คูซัคและฮาร์เตอร์ (Eggen, Kauchak and Harder. 1979 : 116-128) ได้แบ่งขั้นตอนการสอนแบบอุปนัยไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม (Preparation) คือ การจัดเตรียมตัวผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียน โดยคำนึงถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้เป็นสำคัญ
2. ขั้นแสดง (Presentation) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนโดยการให้ตัวอย่างแก่ผู้เรียนอย่างน้อย 3 ตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบสรุปกฎเกณฑ์ได้
3. ขั้นเปรียบเทียบและค้นหา (Comparison and Abstraction) คือ ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิจารณาเปรียบเทียบความคล้ายคลึง ความแตกต่าง ขององค์ประกอบร่วมในตัวอย่าง เพื่อนำไปสู่การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ในขั้นนี้ควรดำเนินการช้า ๆ เพราะเด็กยังไม่มีความคิดกว้างขวางเหมือนครู
4. ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ (Generalization) คือ ให้นักเรียนนำข้อสังเกตจากการพิจารณาความคล้ายคลึง เปรียบเทียบจากตัวอย่างต่าง ๆ ที่ให้มาสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือหลักการด้วยตนเอง โดยครูคอยสังเกตและแนะนำ
5. ขั้นนำไปใช้ (Application) คือ ขั้นทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับกฎเกณฑ์หรือหลักการที่สรุปไว้ว่าจะนำไปแก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดอื่น ๆ ได้หรือไม่

### ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนแบบอุปนัย

ในส่วนข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัย นักการศึกษาหลายท่าน เช่น ฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2527 : 76-78) สุวัฒน์ มุทธเมธา (2523 : 173-174) และดวงเดือน เทศวานิช (2529 : 152-153) ได้กล่าวไว้ ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

#### ข้อดี

1. นักเรียนสามารถเรียนด้วยความเข้าใจและจำได้นาน เพราะเรียนโดยการกระทำด้วยตนเอง
2. นักเรียนมีโอกาสและมีส่วนร่วมในการค้นพบจากตัวอย่างที่ให้หลาย ๆ ตัวอย่าง

3. นักเรียนจะได้รับการฝึกหัดให้รู้จักสังเกต เปรียบเทียบวิเคราะห์และสรุปด้วยตนเองและรู้จักวิธีทำงานที่ถูกต้องตามหลักจิตวิทยา

4. นักเรียนจะได้รับการฝึกให้คิดอย่างมีเหตุผล รู้จักคิดค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและเข้าใจวิธีแก้ปัญหาในทางรูปธรรมได้

ข้อจำกัด

1. เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลามาก บางครั้งกินเวลานาน ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย มีปัญหาทางวินัยในห้องเรียนได้

2. ครูจะต้องเข้าใจวิธีการสอนแบบนี้อย่างแจ่มชัด รู้จักใช้เทคนิคในการสอน จึงจะได้ผล

3. สอนได้บางวิชา เหมาะสำหรับวิชาที่คิดตามหลักตรรกศาสตร์

4. ถ้าครูต้องการให้นักเรียนมีความรู้มากโดยรับบอกข้อสรุป หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เสียเอง จะทำให้การสอนวิธีนี้ไม่ได้ผล

5. ในการดำเนินการสอน ถ้าจัดขั้นตอนไม่ถูกต้องสัมพันธ์กันจะทำให้นักเรียนเกิดความไขว่เขวได้ง่าย

#### วิธีสอนแบบนิรนัย (Deductive Method)

การสอนแบบนิรนัยเป็นการสอนที่ใช้กันมาตั้งแต่สมัยของเพลโต เป็นวิธีการสอนที่ตรงข้ามกับการสอนแบบอุปนัย (บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กีนาวงค์. 2527 : 179-180) หลักสำคัญของการสอนวิธีนี้ คือ เป็นวิธีสอนที่ยึดหลักให้นักเรียนได้เรียนรู้หลักการ กฎเกณฑ์ สูตร นิยาม หรือทฤษฎี โดยทั่วไปเสียก่อน แล้วจึงทำการพิสูจน์ทดลองให้เห็นจริง (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2533 : 211-214)

ความหมายวิธีสอนแบบนิรนัย

นักการศึกษาหลายท่านทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น กาญจนนา เกียรติประวัติ (2524 : 124-127) ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 40) บุญทัน อยู่ชมบุญ (2533 : 211-214) กู๊ด (Good. 1973 : 168) เอ็กเกน,คูซัคและฮาร์เดอร์ (Eggen, Kauchak and Harder. 1979 : 129) ได้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบนิรนัยไว้พอจะสรุปได้ว่า วิธีสอนแบบนิรนัย เป็นวิธีสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากกฎเกณฑ์หรือหลักการก่อน แล้วนำไปสู่ตัวอย่างหรือรายละเอียดปลีกย่อยภายหลัง โดยการพิจารณาจากตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง เพื่อนำข้อเท็จจริงไปทดสอบหลักการนั้น

จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบนิรนัย

สำหรับจุดประสงค์ของวิธีสอนแบบนิรนัย ยุพิน นิธิกุล (2520 : 82) และ ดวงเดือน เทศวานิช (2529 : 151-152) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของวิธีสอนแบบนิรนัย พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนนำเอา กฎ สูตร นิยามหรือทฤษฎีไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา
2. ให้ผู้เรียนรู้จักยับยั้งชั่งใจในการตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ จะต้องพิสูจน์ความจริงหรือวิเคราะห์ให้เสร็จสิ้นเสียก่อน

ขั้นตอนการสอนแบบนิรนัย

วิธีสอนแบบนิรนัย เป็นวิธีสอนที่ตรงข้ามกับวิธีสอนแบบอุปนัย นักการศึกษาหลายท่าน เช่น กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 124-127) บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กิनावงศ์ (2527 : 179-180) สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 12-13) เฮนมิลเลอร์ (Heinmiller, 1925 : 67-71) ได้แบ่งขั้นตอนการสอนแบบนิรนัยไว้ คล้ายคลึงกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นตอนอธิบายปัญหา (Statement of Problem) คือ ระบุสิ่งที่จะสอนอธิบายปัญหาเพื่อย่อยๆให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะหาคำตอบ
2. ขั้นแสดงหลักการ (Generalization) คือ เมื่อนักเรียนเกิดความสนใจอยากเรียน ก็นำกฎเกณฑ์หรือหลักการที่มีอยู่แล้วมาแสดงให้นักเรียนได้รู้ ให้นักเรียนเลือกใช้กับปัญหาได้อย่างเหมาะสม
3. ขั้นตอนอธิบาย (Inference or Explanation) คือ การอธิบายความเป็นมาของหลักการ โดยใช้ข้อเท็จจริง กฎต่าง ๆ และเหตุผล เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในหลักการและตัดสินใจเลือกหลักการเพื่อนำไปใช้ได้ถูกต้อง
4. ขั้นตรวจสอบ (Verification) คือ เป็นขั้นทดสอบหลักการอีกครั้ง เพื่อดูความสมเหตุสมผล ว่าเป็นความจริงหรือไม่ โดยการทำแบบฝึกหัด ปรึกษาครู ค้นคว้าจากตำรา และทดลอง

ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนแบบนิรนัย

ในส่วนข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนแบบนิรนัย ฉวีวรรณ กิनावงศ์ (2527 : 76-78) และดวงเดือน เทศวานิช (2529 : 154-155) ได้กล่าวไว้ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

ข้อดี

1. เป็นวิธีที่ง่ายสอนง่ายกว่าและใช้เวลาน้อยกว่าวิธีสอนแบบอุปนัย
2. ใช้สอนเนื้อหาวิชาที่ง่าย ๆ ที่มีหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ดี
3. ครูไม่ต้องใช้เทคนิคการสอนมาก
4. หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่อธิบายตามวิธีนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายได้ดี
5. นักเรียนมีโอกาสฝึกและทบทวนมาก

ข้อจำกัด

1. ทำให้นักเรียนบางคน โดยเฉพาะผู้ที่มีสติปัญญาปานกลางและอ่อน จะเข้าใจสูตรที่เป็นนามธรรมได้ยาก

2. ทำให้นักเรียนเฉื่อยและยอมรับง่าย เพราะถือว่าเชื่อถือได้และเป็นความจริงเสมอ

3. นักเรียนจะต้องจำสูตรมาใช้ซึ่งบางครั้งก็ไม่เข้าใจในการนำไปใช้

4. สอนได้ดีเฉพาะบางเรื่องเท่านั้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าวิธีสอนทั้ง 2 แบบ คือวิธีสอนแบบอุปนัยและวิธีสอนแบบนิรนัย ต่างก็มีขั้นตอนการสอนที่ต่างกัน แต่มีใช้ว่าวิธีการสอนใดจะดีกว่าวิธีหนึ่งหรือมีใช้ว่าใช้วิธีหนึ่งแล้วจะใช้วิธีอื่นไม่ได้ ทั้งนี้เพราะในด้านการเรียนการสอนผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างไรนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับวิธีสอนแล้วยังต้องดูความเหมาะสมกับผู้เรียนด้วย วิธีสอนบางอย่างอาจจะเหมาะสมกับผู้เรียนระดับหนึ่ง ครูจึงต้องรู้จักเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนด้วย ดังที่ ทราเวอร์ส (Travers. 1967 : 142) กล่าวว่าถ้าครูใช้วิธีสอนที่ซับซ้อนทั้งในด้านการเสนอตัวอย่างและการอธิบายเนื้อหา ก็จะทำให้ผู้เรียนที่ต้องสติปัญญาเกิดความยุ่งยากในการเรียนรู้ วิธีสอนที่เหมาะสมสำหรับเด็กที่มีความสามารถจำกัดเช่นนั้น ครูจะต้องใช้วิธีง่าย ๆ และตรงไปตรงมา นอกจากจะคำนึงถึงระดับความสามารถของผู้เรียนแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกเช่น ต้องการที่จะเน้นความสำคัญในการสังเกตตัวอย่างก็เป็นปัจจัยที่ครูจะต้องนำมาพิจารณาด้วย สำหรับครูที่ใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยกับกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและมีแรงจูงใจในการเรียนต่ำ ถ้าในกรณีที่ครูต้องการให้นักเรียนรู้จักการสังเกตตัวอย่างที่กำหนดให้ ครูก็อาจเลือกใช้วิธีสอนแบบอุปนัยได้ ส่วนครูที่ใช้วิธีการสอนแบบอุปนัย ในกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและมีแรงจูงใจในการเรียนสูง

การยกตัวอย่างเพียงเล็กน้อยก็อาจช่วยให้เด็กเกิดแรงเสริมในการเรียนได้ ครูก็สามารถเลือกใช้วิธีสอนแบบนิรนัยกับนักเรียนกลุ่มนี้ได้เช่นกัน ด้วยเหตุนี้เองครูจึงเป็นผู้กำหนดแนวทางในการเรียนการสอนจึงต้องสามารถพิจารณาได้ว่าวิธีการสอนแบบใดควรนำมาใช้ในสถานการณ์ใด (Eggen, Kauchak and Harder. 1979 : 132)

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย

ในการวิจัยเปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัยนั้น มีงานวิจัยอยู่หลายงานวิจัย นวรัตน์ ศิริโชติ (2521 : 37) ได้ศึกษาผลของวิธีสอนแบบอุปมานและแบบอนุมานที่มีต่อการเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศในการเรียนพบว่า

1. ผลการเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบอุปมานและแบบอนุมานไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนชายและหญิงมีผลการเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ลักขณา วรรณวิรุฬ (2526 : 56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและรูปเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีสอนแบบอุปมานและอนุมาน พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอนุมานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอุปมานในทุก ๆ เรื่อง

อำไพทิพย์ ยกยั้ง (2530 : 65-72) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การคูณและการหาร ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปมาน วิธีสอนแบบอนุมานและวิธีสอนของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 72 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปมานสูงกว่าแบบอนุมานและวิธีสอนของ สสวท.

ธนาทร เจียรกุล (2523 : 40-45) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดลำดับการสอนในบทเรียนโปรแกรมด้วยวิธีอุปมานและวิธีอนุมาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับต่ำ และนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมซึ่งจัดลำดับการสอนด้วยวิธีอุปมาน กับบทเรียนที่จัดลำดับการสอนด้วยวิธีอนุมาน ไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่จัดลำดับการสอนด้วยวิธีอุปมาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่จัดลำดับการสอนด้วยวิธีอนุมาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมทั้งสองวิธี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหญิงกับนักเรียนชาย ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมซึ่งจัดลำดับการสอนด้วยวิธีอุปมานและแบบอนุมาน ไม่แตกต่างกัน

บุญล้อม ไชยสิงห์ (2530 : 48-53) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบอุปมาน กับแบบอนุมาน จากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ จำนวน 90 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบอุปมานกับที่เรียนจากการสอนแบบอนุมาน มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ไม่แตกต่างกัน

3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน

คณัย พันธันล (2532 : 37) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากวิธีอุปมา กับวิธีอุปนัยในรายการโทรทัศน์ โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปมา กับแบบอุปนัย ไม่แตกต่างกัน

รัฐกรณ์ คิดการ (2534 : 57) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แตกต่างกันจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปมาและแบบอุปนัย โดยใช้ กลุ่มตัวอย่าง 60 คน ผลปรากฏว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปมา และแบบอุปนัย มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน (กลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำ) ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มสูงมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงกว่ากลุ่มต่ำ
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปมาและแบบอุปนัย ต่อผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฟอร์ด (Ford. 1966 : 120-121) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการจัดลำดับ การรอบเรียนในบทเรียนโปรแกรมโดยวิธีอุปนัยและวิธีนรนัยในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น ประถมศึกษา ผลปรากฏว่านักเรียนอายุ 10 ปี ที่มีระดับสติปัญญาปานกลาง สามารถเรียนรู้ ได้เท่าเทียมกัน แต่เด็กนักเรียนที่ระดับสติปัญญาดำ เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมที่จัดลำดับ การสอนวิธีนรนัยให้ผลดีกว่า และเด็กนักเรียนอายุ 8 ปี ที่มีระดับสติปัญญาสูงเรียนจาก บทเรียนโปรแกรมซึ่งจัดลำดับการรอบเรียนโดยวิธีนรนัยให้ผลดีกว่าเช่นกัน

มารีน (Marine. 1977 : 6326-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนมโนทัศน์ ทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนรนัย ที่มีการให้ตัวอย่างแตกต่างกัน 4 วิธี คือ

- แบบที่ 1 สอนแบบนรนัยโดยให้เฉพาะตัวอย่างทางบวก
- แบบที่ 2 สอนแบบนรนัยโดยให้เฉพาะตัวอย่างทางบวกและตัวอย่างทางลบ
- แบบที่ 3 สอนแบบอุปนัยโดยให้เฉพาะตัวอย่างทางบวก

แบบที่ 4 สอนแบบอุปนัยโดยให้เฉพาะตัวอย่างทางบวกและตัวอย่างทางลบ

ผู้รับการทดลองจะได้รับการสอนโมทัศน์ในวิชาเรขาคณิต 8 มโนทัศน์ คือ มโนทัศน์เกี่ยวกับรูปหลายเหลี่ยม สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มัชฌิมฐานของรูปสามเหลี่ยม จุดสัมผัสร่วมภายนอกของวงกลมสองวง มุมภายในวงกลม มุมประชิด รูปหลายเหลี่ยมคล้าย ผลการทดลองปรากฏว่า สำหรับมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับรูปหลายเหลี่ยมคล้าย จุดสัมผัสร่วมภายนอกของวงกลมสองวง มุมภายในวงกลมและสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน กลุ่มที่ได้รับการสอนเพียงอย่างเดียว มีความสามารถในการเรียนรู้มโนทัศน์ได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนทั้งตัวอย่างทางบวกและตัวอย่างทางลบ และยังพบว่าวิธีสอนแบบนิรนัยส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้มโนทัศน์ได้ดีกว่าวิธีสอนแบบอุปนัย

ฟานเดอร์เฮอร์ (Fandreyer, 1984 : 1061-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการสร้างมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สัดส่วนและความคล้าย โดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ที่มีลำดับของการสอนที่แตกต่างกัน 3 แบบ คือ

1. วิธีสอนแบบนิรนัยที่มีโครงสร้างดังนี้ ให้คำจำกัดความ ทดลอง และฝึกฝน
2. วิธีสอนแบบอุปนัยที่มีโครงสร้างดังนี้ ทดลอง ให้คำจำกัดความ และฝึกฝน
3. วิธีสอนแบบอุปนัยที่มีโครงสร้างดังนี้ ทดลอง ฝึกฝน และให้คำจำกัดความ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบนิรนัยที่มีโครงสร้างดังนี้ ให้คำจำกัดความ ทดลอง และฝึกฝน มีผลสัมฤทธิ์ในการสร้างมโนทัศน์สูงกว่าวิธีสอนอีก 2 แบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีสอนแบบนิรนัย ที่มีโครงสร้างดังกล่าว ทำให้นักเรียนเข้าใจคำจำกัดความและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าวิธีสอนอีก 2 แบบ

จากการศึกษางานวิจัยที่เปรียบเทียบผลด้วยวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลจากการเรียนด้วย 2 วิธีนี้ ในลักษณะการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ในห้องเรียน เป็นการจัดการเรียนการสอนซึ่งไม่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะนักเรียนบางคนเรียนได้เร็วและมีประสิทธิภาพ นักเรียนบางคนเรียนได้ช้า ด้วยเหตุนี้เด็กบางคนก็ต้องรอเพื่อนหรือรีบเรียนเพื่อให้เรียนไปพร้อมกับเพื่อน ๆ และความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความสามารถทางการเรียนจึงน่าจะเป็นสาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้ผลการวิจัยได้ข้อสรุปที่ขัดแย้งกันดังกล่าว

## สรุปเอกสารและงานวิจัยเพื่อเข้าสู่ปัญหาการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังกล่าวแล้ว สามารถสรุป เพื่อจะนำเข้าสู่ประเด็นปัญหาการวิจัยได้ ดังนี้

1. หนังสือการ์ตูนเรื่องเป็นสื่อที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ เพราะหนังสือการ์ตูนเรื่องจะมีการดำเนินเรื่องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ทำให้เกิดความเข้าใจได้ตามลำดับ ไม่เกิดความสับสน อีกทั้งเมื่อจบแต่ละตอน จะมีการทบทวนความเข้าใจให้อ่านด้วย

2. หนังสือการ์ตูนเรื่องช่วยผ่อนคลายความเครียด ทำให้บทเรียนสนุกสนาน น่าติดตาม ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้เร็วขึ้น เพราะนักเรียนติดตามเนื้อเรื่องตลอด ตั้งแต่ต้นจนจบ บทบรรยายและบทสนทนาของตัวการ์ตูนช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้ดี เนื่องจากเป็นภาษาการ์ตูนหรือภาษาพูดนั่นเอง

3. หนังสือการ์ตูนเรื่องใช้ในการเรียนการสอนได้ดีคือ สามารถสร้างความสนใจ ให้เกิดแก่ผู้เรียนได้ ซึ่งความสนใจจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อผลการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนสนใจอ่านอย่างจริงจังก็จะเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นผลให้การเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้น

4. วิธีสอนแต่ละแบบจะมีขั้นตอนการสอนแตกต่างกันไป การนำวิธีสอนแบบใดไปให้สอนในเนื้อหาวิชาใด ต้องพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหานั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอน ที่ใช้วิธีเสนอเนื้อหา ต่างกัน กับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน ในหนังสือการ์ตูนเรื่องที่นักเรียนให้ความ สนใจสูง เพื่อจะได้นำไปแก้ปัญหาการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่ำ และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและ แบบนิรนัย พบว่า ในส่วนของการเปรียบเทียบผลของวิธีเสนอเนื้อหา 2 แบบนี้ ในลักษณะ ของหนังสือการ์ตูนเรื่องนั้น ยังไม่พบว่ามีผู้ใดทำการศึกษามาก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีปัญหาด้านด้านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา เปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและนิรนัย และนำเอาระดับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนมาเป็นตัวแปรร่วมด้วย โดยเปรียบเทียบ

เทียบว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง กลาง และต่ำ เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบใดจะทำให้ผลการเรียนรู้สูงกว่ากัน ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะช่วยให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอนและเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียนต่อไป

### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาต่างกันมีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. การดำเนินการทดลอง
5. วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนนี้เนื่องจาก

1. โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี ได้จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งใช้แบบเรียนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เช่นเดียวกับโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ-การประถมศึกษาแห่งชาติและโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดของรัฐและเอกชนโดยทั่ว ๆ ไป

2. โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ มีนักเรียนมากพอที่จะทำการสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเข้ารับการทดลอง ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำเรียนคละกัน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี 6 ห้องเรียน จำนวน 242 คน จึงทำให้สะดวกต่อการสุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง

3. ผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี มองเห็นความสำคัญของการวิจัยและมีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาการเรียนการสอนอยู่เสมอ

4. โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี มีความพร้อมทางด้านอาคารสถานที่ ตลอดจนอุปกรณ์เครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการวิจัยได้เป็นอย่างดี

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2538 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 90 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) และการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มประชากรตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำรายชื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด จำนวน 242 คน มาจัดเรียงลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ จากมากไปหาน้อยโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากผลสอบปลายปีของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2537 เป็นเกณฑ์

2. จัดแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.1 ระดับสูง ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 75 ขึ้นไป

2.2 ระดับกลาง ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 26 ถึง 74

2.3 ระดับต่ำ ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 25 ลงมา

3. ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับสลาก จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในระดับสูง ระดับกลาง ระดับต่ำ มา กลุ่มละ 30 คน รวมทั้ง 3 ระดับ (สูง กลาง ต่ำ) ก็จะได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 90 คน

4. ทำการสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งโดยวิธีจับสลากแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีกลุ่มละ 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 15 คน เพื่อจัดเข้าเป็นกลุ่มทดลอง ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิธีเสนอเนื้อหา

| วิธีเสนอเนื้อหา | ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ |                    |                    | รวม |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-----|
|                 | สูง                                  | กลาง               | ต่ำ                |     |
| แบบอุปนัย       | กลุ่มทดลอง 1<br>15                   | กลุ่มทดลอง 3<br>15 | กลุ่มทดลอง 5<br>15 | 45  |
| แบบนิรนัย       | กลุ่มทดลอง 2<br>15                   | กลุ่มทดลอง 4<br>15 | กลุ่มทดลอง 6<br>15 | 45  |
| รวม             | 30                                   | 30                 | 30                 | 90  |

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองดังนี้

1. หนังสือการตูนเรื่อง วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เสนอเนื้อหา 2 แบบ แบบละ 1 ชุด จำนวน 2 เล่ม คือ

1.1 หนังสือการตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัย 1 ชุด จำนวน 2 เล่ม

1.2 หนังสือการตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบนิรนัย 1 ชุด จำนวน 2 เล่ม

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (Multiple Choices) จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ

## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

### การสร้างและหาคุณภาพหนังสือการ์ตูนเรื่อง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) กำหนดการสอน แผนการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ศึกษาวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ข้อดีข้อจำกัดของวิธีการสอนและขั้นตอนการสอนแต่ละวิธี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยของการ์ตูน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหนังสือการ์ตูนเรื่อง ได้แก่ ลักษณะการ์ตูนที่นักเรียนชอบ ขนาดรูปเล่ม จำนวนกรอบภาพ บทบรรยาย และบทสนทนา เป็นต้น
4. เขียนแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัยในแต่ละเรื่อง
5. เขียนเค้าโครงการ์ตูนเรื่องทั้ง 2 แบบ ให้สอดคล้องกับแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" โดยกำหนดตัวละครการดำเนินเรื่องและลักษณะของตัวการ์ตูน
6. เขียนสคริปต์ (script) การ์ตูนเรื่องทั้ง 2 แบบ ซึ่งเป็นขั้นของการเขียนเรื่องอย่างละเอียดตามเค้าโครงเรื่อง โดยผู้วิจัยยึดแนวการเขียนสคริปต์ ของ เอนก รัตนปิยะภากรณ์ (2534 : 42) มีฉากบทบรรยายและบทสนทนาประกอบ
7. จัดทำรูปเล่มและเขียนหนังสือการ์ตูนเรื่องจากสคริปต์ โดยผู้วิจัยใช้ลักษณะการ์ตูนแบบลายเส้น เป็นหนังสือการ์ตูนภาพสี ขนาด 13 X 18 เซนติเมตร
8. นำการ์ตูนเรื่องที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วทั้ง 2 แบบ คือเสนอเนื้อหาด้วยแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการ์ตูน จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของภาพการ์ตูนและการนำเสนอเนื้อหา เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

9. นำการทวนเรื่องที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

10. นำการทวนเรื่องที่แก้ไขปรับปรุงแล้วทั้ง 2 แบบ ไปจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มสำหรับนำไปใช้ในการทดลองจริง

### การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักเกณฑ์และเทคนิคการสร้าง แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ การเขียนข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ จากหนังสือการวัดและการประเมินผลการศึกษาของ อนันต์ ศรีโสภา (2524 : 101-124) และหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบ ของ ชวาล แพรัตกุล (2520 : 11-256)
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา ที่ใช้ในการทดลอง แล้วสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Table of Specification) เพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
3. สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการทดลอง ได้จำนวน 60 ข้อ
4. นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้ว ไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญช่วยทำการตรวจสอบ จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่สอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยตรง จำนวน 3 คน เป็นอาจารย์ที่สอนและทำงานด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 2 คน ผู้วิจัยเป็นผู้พิจารณาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญทุกคน แล้วจึงปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้มีความชัดเจนและสอดคล้องยิ่งขึ้น
5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่ได้ผ่านการเรียนในเนื้อหานี้มาแล้ว จำนวน 264 คน
6. นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนโดยใช้วิธี 0-1 (Zero-one Method) ข้อใดถูกให้ 1 คะแนน ข้อใดผิดหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน (อนันต์ ศรีโสภา. 2532 : 11)

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และหาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27 % (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 186)

8. เลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) โดยเรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" เลือกได้ค่าระหว่าง 0.35-0.75 เรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" เลือกได้ค่าระหว่าง 0.46-0.71 และมีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เท่ากับ 0.56 และ 0.45 ขึ้นไปตามลำดับ

9. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเตอร์-ริชาดสัน ซึ่งเรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 เรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

### การดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผนการทดลอง แบบ Treatments x Levels Designs : A x L (Lindquist. 1953 : 14) โดยมีตัวแปรต้น 2 ตัว คือ

1.1 วิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งมี 2 แบบ ได้แก่

1.1.1 แบบอุปนัย

1.1.2 แบบนิรนัย

1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1.2.1 ระดับสูง

1.2.2 ระดับกลาง

1.2.3 ระดับต่ำ

ตาราง 2 แบบแผนการทดลองแบบ Treatments x Levels Designs : A x L

| ตัวแปร                     |                        | ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (L) |                              |                              |
|----------------------------|------------------------|------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                            |                        | สูง ( $L_1$ )                            | กลาง ( $L_2$ )               | ต่ำ ( $L_3$ )                |
| วิธีเสนอ<br>เนื้อหา<br>(A) | แบบอุปนัย<br>( $A_1$ ) | กลุ่มทดลอง 1<br>( $A_1L_1$ )             | กลุ่มทดลอง 3<br>( $A_1L_2$ ) | กลุ่มทดลอง 5<br>( $A_1L_3$ ) |
|                            | แบบนิรนัย<br>( $A_2$ ) | กลุ่มทดลอง 2<br>( $A_2L_1$ )             | กลุ่มทดลอง 4<br>( $A_2L_2$ ) | กลุ่มทดลอง 6<br>( $A_2L_3$ ) |

2. ระยะเวลาในการทดลอง การทดลองครั้งนี้ กลุ่มทดลองได้รับการทดลอง โดยให้เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ที่เสนอเป็นเนื้อหาด้วยวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ตั้งแต่เวลา 9.00 เป็นต้นไป ของวันที่ 2 และ 3 สิงหาคม 2538 โดยให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคลไปจนจบเนื้อหา

### 3. การดำเนินการทดลอง

3.1 ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลาก ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการจับสลากให้ ได้ดังนี้

3.1.1 จับสลากได้กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง เข้าเป็นกลุ่มทดลอง 1 ( $A_1L_1$ ) และกลุ่มทดลอง 2 ( $A_2L_1$ )

3.1.2 จับสลากได้กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับกลาง เข้าเป็นกลุ่มทดลอง 3 ( $A_1L_2$ ) และกลุ่มทดลอง 4 ( $A_2L_2$ )

3.1.3 จับสลากได้กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับต่ำ เข้าเป็นกลุ่มทดลอง 5 ( $A_1L_3$ ) และกลุ่มทดลอง 6 ( $A_2L_3$ )

3.2 ดำเนินการทดลอง โดยให้กลุ่มทดลองทั้ง 6 กลุ่ม เรียนเนื้อหาเดียวกัน จุดประสงค์เดียวกัน แต่วิธีการเสนอเนื้อหาต่างกัน ดังนี้

3.2.1 กลุ่มทดลอง 1,3,5 เรียนจากหนังสือการคูณเรื่องที่เสนอ  
เนื้อหาแบบอุปนัย

3.2.2 กลุ่มทดลอง 2,4,6 เรียนจากหนังสือการคูณเรื่องที่เสนอ  
เนื้อหาแบบนิรนัย

3.3 ทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันทีเมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหา ซึ่งแต่ละคนใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกัน โดยให้นักเรียนที่เรียนจบเนื้อหาก่อนทำแบบทดสอบก่อน แต่ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบเท่ากัน คือ 45 นาที

3.4 นำกระดาษคำตอบของกลุ่มทดลอง ทั้ง 6 กลุ่ม มาตรวจให้คะแนน โดยใช้วิธี 0-1 (Zero-one Method) ข้อใดถูกให้ 1 คะแนน ข้อใดผิดหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

3.5 รวบรวมคะแนนที่ได้นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

### วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการหาคุณภาพเครื่องมือและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC<sup>+</sup> (Statistical Package for the Social Sciences Personal Computer Plus) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

1.2 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้โดยใช้สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

#### 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนผลการเรียนรู้

2.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนผลการเรียนรู้

2.3 คำนวณค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ Two - way Analysis of Variance และ One - way Analysis of Variance

#### บทที่ 4

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากหนังสือการ์ตูนเรื่อง  
ที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน  
โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC<sup>+</sup> และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

#### ผลการวิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

ตาราง 3 สถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ"  
จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือการ์ตูน

| วิธีเสนอเนื้อหา | สถิติ<br>พื้นฐาน | ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ |       |       | รวม   |
|-----------------|------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|
|                 |                  | สูง                                  | กลาง  | ต่ำ   |       |
| แบบอุปนัย       | $\bar{X}$        | 19.60                                | 10.87 | 8.13  | 12.87 |
|                 | SD               | 2.75                                 | 1.87  | 1.96  | 5.40  |
| แบบนิรนัย       | $\bar{X}$        | 19.07                                | 13.53 | 10.47 | 14.35 |
|                 | SD               | 2.52                                 | 2.97  | 3.16  | 4.58  |
| รวม             | $\bar{X}$        | 19.33                                | 12.20 | 9.30  | 13.61 |
|                 | SD               | 2.60                                 | 2.80  | 2.84  | 5.04  |

จากตาราง 3 พบว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
ระดับสูงนั้น นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" โดยใช้หนังสือการ์ตูนเรื่อง

ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย มีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูน เรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.60 และ 19.07 ตามลำดับ)

สำหรับในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับกลาง และระดับต่ำ พบว่ามีผลการเรียนในลักษณะใกล้เคียงกัน

ตาราง 4 สถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง "โจทย์ปัญหาทำไรชาตุน" จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือการ์ตูน

| วิธีเสนอเนื้อหา | สถิติพื้นฐาน | ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ |       |       | รวม   |
|-----------------|--------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|
|                 |              | สูง                                  | กลาง  | ต่ำ   |       |
| แบบอุปนัย       | $\bar{X}$    | 19.60                                | 11.80 | 9.73  | 13.71 |
|                 | SD           | 4.11                                 | 2.96  | 3.17  | 5.46  |
| แบบนิรนัย       | $\bar{X}$    | 18.13                                | 14.07 | 11.13 | 14.44 |
|                 | SD           | 3.09                                 | 3.01  | 3.96  | 4.40  |
| รวม             | $\bar{X}$    | 19.33                                | 12.20 | 9.30  | 13.61 |
|                 | SD           | 3.66                                 | 3.15  | 3.60  | 4.95  |

จากตาราง 4 พบว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูงนั้น นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง "โจทย์ปัญหาทำไรชาตุน" โดยใช้หนังสือการ์ตูน เรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย มีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.60 และ 18.13 ตามลำดับ)

สำหรับในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับกลาง และระดับต่ำ พบว่ามีผลการเรียนในลักษณะใกล้เคียงกัน

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และวิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือการ์ตูนเรื่องรวมทั้ง 2 เรื่อง พบว่า แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการเรียนรู้ไม่เท่ากัน เพื่อให้ทราบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ตามวิธีเสนอเนื้อหา จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จึงทำการทดสอบความแตกต่าง จากการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบสองทาง ดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

| แหล่งความแปรปรวน                                                              | df | SS      | MS     | F      |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|---------|--------|--------|
| วิธีเสนอเนื้อหา (อุปนัยและนิรนัย)                                             | 1  | 111.11  | 111.11 | 5.75 * |
| ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเสนอเนื้อหา กับ<br>ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | 2  | 205.96  | 102.98 | 5.33 * |
| ความคลาดเคลื่อน                                                               | 84 | 1623.07 | 19.32  |        |
| รวม                                                                           | 89 | 7349.29 | 82.58  |        |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1. นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่อง ที่เสนอเนื้อหาต่างกัน คือ แบบอุปนัยกับแบบนิรนัย มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย (แบบนิรนัย = 28.80 ,แบบอุปนัย = 25.58)

2. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเสนอเนื้อหา (แบบอุปนัยและแบบนิรนัย) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต่างกัน (ระดับสูง ระดับกลางและระดับต่ำ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ วิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือการ์ตูนเรื่องต่างกัน (แบบอุปนัยและแบบนิรนัย) กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต่างกัน (ระดับสูง ระดับกลางและระดับต่ำ) ส่งผลร่วมกันต่อผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังผลการเปรียบเทียบรายคู่ของคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ ของคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ Newman - Keuls test.

| กลุ่มทดลอง  |           | ต่ำ/อุปนัย | ต่ำ/นิรนัย | กลาง/อุปนัย | กลาง/นิรนัย | สูง/นิรนัย | สูง/อุปนัย |
|-------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
|             | $\bar{X}$ | 17.87      | 21.60      | 22.67       | 27.60       | 37.20      | 39.20      |
| ต่ำ/อุปนัย  | 17.87     | -          | 3.73       | 4.80        | 9.73        | 19.33*     | 21.33*     |
| ต่ำ/นิรนัย  | 21.60     |            | -          | 1.07        | 6.00        | 15.60*     | 17.60*     |
| กลาง/อุปนัย | 22.67     |            |            | -           | 4.93        | 14.53*     | 16.53*     |
| กลาง/นิรนัย | 27.60     |            |            |             | -           | 9.60       | 11.60*     |
| สูง/นิรนัย  | 37.20     |            |            |             |             | -          | 2.00       |
| สูง/อุปนัย  | 39.20     |            |            |             |             |            | -          |

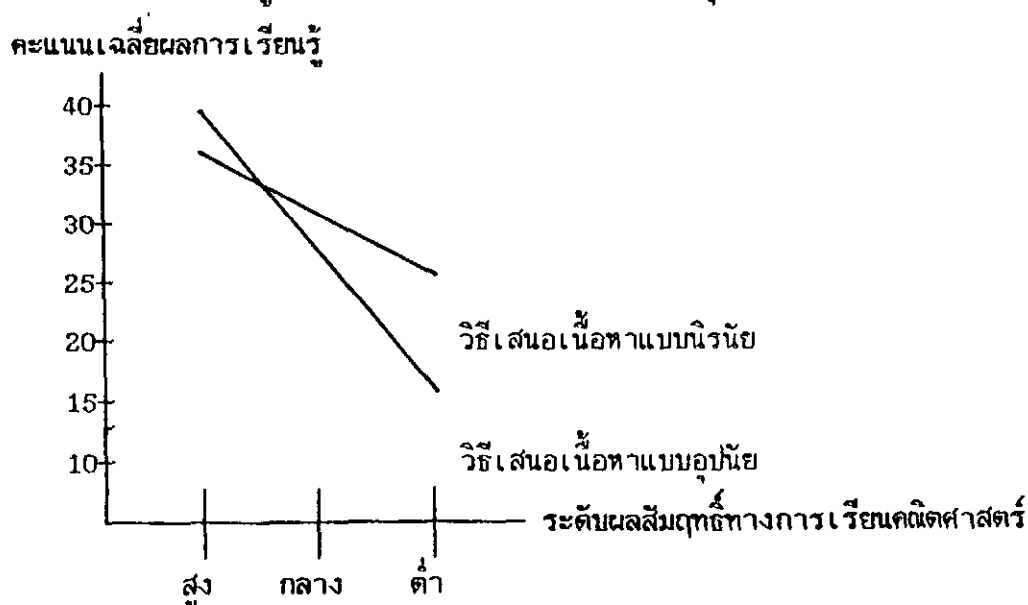
\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง ที่เรียนคณิตศาสตร์จากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับกลาง และระดับต่ำ ที่เรียนคณิตศาสตร์จากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ส่วนกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง ที่เรียนจากหนังสือการคูณเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับกลาง และระดับต่ำ ที่เรียนคณิตศาสตร์จากหนังสือการคูณเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง สามารถเรียนวิธีใดก็ได้เพราะผลการเรียนรู้ไม่ต่างกัน ในขณะที่นักเรียนระดับกลางและระดับต่ำจะเรียนแบบนิรนัยได้ดีกว่า และเมื่อพิจารณาผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง ที่เรียนจากหนังสือการคูณเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับกลางที่เรียนจากหนังสือการคูณเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย พบว่า ไม่แตกต่างกัน ซึ่งอธิบายได้ว่า วิธีเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยในหนังสือการคูณเรื่อง เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเสนอเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับผู้อื่น ๆ พบว่า ไม่แตกต่างกัน โดยมีผลการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกัน

เพื่อได้ทราบว่าวิธีเสนอเนื้อหาที่ต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกันส่งผลต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จึงได้สรุปไว้ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 กราฟแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเสนอเนื้อหา กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

### ผลการวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการเรียน

ตาราง 7 สถิติพื้นฐานของเวลาที่ใช้ในการเรียน เรื่อง "โจทก์ปัญหา ร้อยละ" จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือการ์ตูน

| วิธีเสนอเนื้อหา | สถิติพื้นฐาน | ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ |       |       | รวม   |
|-----------------|--------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|
|                 |              | สูง                                  | กลาง  | ต่ำ   |       |
| แบบอุปนัย       | $\bar{X}$    | 25.73                                | 26.67 | 42.27 | 31.50 |
|                 | SD           | 3.60                                 | 6.44  | 14.06 | 11.79 |
| แบบนิรนัย       | $\bar{X}$    | 27.20                                | 26.07 | 41.67 | 31.64 |
|                 | SD           | 4.36                                 | 6.54  | 13.57 | 11.39 |
| รวม             | $\bar{X}$    | 26.47                                | 26.37 | 41.97 | 31.60 |
|                 | SD           | 3.99                                 | 6.39  | 13.58 | 11.53 |

จากตาราง 7 ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับสูงนั้น นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทก์ปัญหา ร้อยละ" โดยใช้หนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย ใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย (เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 25.73 และ 27.20 ตามลำดับ)

สำหรับในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับกลางและระดับต่ำ พบว่า เวลาที่ใช้ในการเรียนมีลักษณะใกล้เคียงกัน

ตาราง 8 สถิติพื้นฐานของเวลาที่ใช้ในการเรียน เรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิธีเสนอเนื้อหาในหนังสือการตูน

| วิธีเสนอเนื้อหา | สถิติพื้นฐาน | ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ |       |       | รวม   |
|-----------------|--------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|
|                 |              | สูง                                  | กลาง  | ต่ำ   |       |
| แบบอุปนัย       | $\bar{X}$    | 20.60                                | 32.93 | 32.47 | 28.67 |
|                 | SD           | 5.70                                 | 13.52 | 2.17  | 10.16 |
| แบบนิรนัย       | $\bar{X}$    | 20.73                                | 32.60 | 31.67 | 28.33 |
|                 | SD           | 5.17                                 | 11.04 | 1.84  | 8.84  |
| รวม             | $\bar{X}$    | 20.67                                | 32.77 | 32.07 | 28.50 |
|                 | SD           | 5.35                                 | 12.13 | 2.02  | 9.47  |

จากตาราง 8 ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูงนั้น นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" โดยใช้หนังสือการตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย ใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้หนังสือการตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย (เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 20.60 และ 20.73 ตามลำดับ)

สำหรับในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับกลางและระดับต่ำ พบว่า เวลาที่ใช้ในการเรียนมีลักษณะใกล้เคียงกัน

จากการวิเคราะห์เวลาในการเรียนเฉลี่ย พบว่า แต่ละกลุ่มใช้เวลาในการเรียนไม่เท่ากัน เพื่อให้ทราบว่าเวลาในการเรียนเฉลี่ย จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จึงทำการทดสอบความแตกต่าง จากการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของเวลาที่ใช้ในการเรียน

| แหล่งความแปรปรวน                                                              | df | SS       | MS     | F    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|----------|--------|------|
| วิธีเสนอเนื้อหา (อุปนัยและนิรนัย)                                             | 1  | 1.34     | 1.34   | 0.01 |
| ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเสนอเนื้อหา กับ<br>ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | 2  | 39.09    | 19.54  | 0.14 |
| ความคลาดเคลื่อน                                                               | 84 | 12005.47 | 142.92 |      |
| รวม                                                                           | 89 | 22942.10 | 257.78 |      |

จากตาราง 9 สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่อง ที่เสนอเนื้อหาต่างกัน คือ แบบอุปนัย กับแบบนิรนัย ใช้เวลาในการเรียนหนังสือการ์ตูนเรื่อง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบนิรนัยใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัย (แบบนิรนัย = 59.98 , แบบอุปนัย = 60.22)

2. วิธีเสนอเนื้อหา กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน คือ วิธีเสนอเนื้อหาต่างกัน (แบบอุปนัยและแบบนิรนัย) ในหนังสือการ์ตูนเรื่อง กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน (ระดับสูง ระดับกลางและระดับต่ำ) ไม่ส่งผลร่วมกันต่อเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียน

## บทที่ 5

### บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งมีวิธีการเสนอเนื้อหาต่างกัน และมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

#### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกันและเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาต่างกัน มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

#### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี
2. กลุ่มตัวอย่าง  
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 90 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 นำรายชื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด จำนวน 242 คน มาจัดเรียงลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ จากมากไปหาน้อยโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากผลสอบปลายปีของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2537 เป็นเกณฑ์

2.2 จัดแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.2.1 ระดับสูง ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 75 ขึ้นไป

2.2.2 ระดับกลาง ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 26 ถึง 74

2.2.3 ระดับต่ำ ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 25 ลงมา

2.3 ทำการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับสลากจากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในระดับสูง ระดับกลาง ระดับต่ำ มาระดับละ 30-คน รวม 90 คน

2.4 ทำการสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งโดยวิธีจับสลากแยกกลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับ จากจำนวน 30 คน เข้าเป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 15 คน รวม 6 กลุ่ม

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองดังนี้

3.1 หนังสือการตูนเรื่อง วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" ที่เสนอเนื้อหา 2 แบบ แบบละ 1 ชุด จำนวน 2 เล่ม คือ

3.1.1 หนังสือการตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัย 1 ชุด จำนวน 2 เล่ม

3.1.2 หนังสือการตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบนิรนัย 1 ชุด จำนวน 2 เล่ม

3.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" เป็นแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choices) เรื่องละ 30 ข้อ จำนวน 2 เรื่อง โดยแบบทดสอบ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" มีค่าความเชื่อมั่น 0.84 และเรื่อง "โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน" มีค่าความเชื่อมั่น 0.91

### การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยทำการสุ่มอย่างง่าย นักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างเข้าเป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 15 คน ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง จำนวน 30 คน จัดแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2

กลุ่มตัวอย่าง ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับกลาง จำนวน 30 คน จัดแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 และกลุ่มทดลอง 4

กลุ่มตัวอย่าง ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับต่ำ จำนวน 30 คน จัดแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 5 และกลุ่มทดลอง 6

โดยดำเนินการทดลอง 2 วัน วันที่หนึ่ง ให้เรียนเรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" วันที่สองเรียน เรื่อง "โจทย์ปัญหาค่าร้อยละ" ซึ่งดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. จัดกลุ่มทดลอง 1,3,5 ให้เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัย
2. จัดกลุ่มทดลอง 2,4,6 ให้เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบนิรนัย
3. ให้กลุ่มทดลองเริ่มเรียนพร้อมกันโดยไม่จำกัดเวลาในการเรียน
4. บันทึกเวลาในการเรียนของนักเรียนแต่ละคนเมื่อเรียนจบ
5. เมื่อนักเรียนเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที

### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ One - Way Analysis of Variance และ Two - Way Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC<sup>+</sup>

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" และเรื่อง "โจทย์ปัญหาค่าไรขาดทุน" แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยมีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย

2. นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน และเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแตกต่างกัน มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 โดยนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนจะต้องเข้าใจคำจำกัดความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและมโนทัศน์ของการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เพื่อนำไปสู่กระบวนการคิดคำนวณเป็นคำตอบ ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้ความสามารถมากและจะต้องอาศัยหลักการอธิบายที่เข้าใจง่ายและชัดเจน การอธิบายด้วยการยกตัวอย่างประกอบหลังจากที่บอกกฎเกณฑ์แล้ว ทำให้นักเรียนมองเห็นแนวทางที่ชัดเจนในการนำไปใช้แก้โจทย์ปัญหาและการคิดคำนวณได้ ซึ่งตรงกับวิธีเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยที่เสนอเนื้อหาด้วยการบอกกฎเกณฑ์ก่อน แล้วยกตัวอย่างอธิบายที่หลัง ประกอบกับวิธีเสนอเนื้อหาแต่ละแบบนั้น ให้ได้เหมาะสมกับผู้เรียนบางกลุ่มเท่านั้น ด้วยเหตุนี้

นักเรียนจึงเรียนด้วยวิธีเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยได้ดีกว่าวิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ลักขณา วรณวีรกุล (2526 : 56) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเศษส่วนและรูปเรขาคณิต พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอุปนัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอุปมาน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มารีน (Marine. 1977 : 6326-A) ซึ่งได้เปรียบเทียบวิธีสอนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย พบว่าวิธีสอนแบบนิรนัยส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้มโนทัศน์ได้ดีกว่าวิธีสอนแบบอุปนัย นอกจากนี้ผลการวิจัยของ ฟานเดรเยอร์ (Fandreyer. 1984 : 1061-A) ก็พบว่าวิธีสอนแบบนิรนัยทำให้นักเรียนเข้าใจคำจำกัดความ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าวิธีสอนแบบอุปนัย

2. นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ต่างก็เป็นวิธีสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในเนื้อหาที่เรียน ถึงแม้ว่าขั้นตอนการเสนอเนื้อหาของทั้งสองแบบจะต่างกันก็ตาม กล่าวคือ แบบอุปนัยจะเสนอตัวอย่างก่อนหลาย ๆ ตัวอย่างแล้วจึงสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ส่วนแบบนิรนัยจะให้กฎเกณฑ์ก่อนแล้วจึงเสนอตัวอย่างประกอบที่หลัง แต่ในที่สุดนักเรียนก็เข้าใจกฎเกณฑ์และตัวอย่างเช่นเดียวกัน อีกประการหนึ่งอาจเป็นไปได้ว่า การเสนอเนื้อหาทั้งสองแบบในหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเป็นการดำเนินเรื่องตามขั้นตอนการเสนอเนื้อหาทั้งสองแบบ ตัวละครในหนังสือการ์ตูนจะบอกขั้นตอนต่าง ๆ ตลอดจนตัวอย่างและข้อสรุปกฎเกณฑ์ เอาไว้แล้ว เมื่อนักเรียนอ่านหนังสือการ์ตูนเรื่องนั้น ๆ ก็อ่านไปตามขั้นตอนและคิดไปตามขั้นตอน นักเรียนไม่ได้ใช้เวลาในการคิดด้วยตนเองอย่างแท้จริงและสามารถอ่านต่อไปได้จนจบเรื่อง เพราะไม่มีเงื่อนไขใด ๆ มาเป็นกฎเกณฑ์ในการเรียนและการดำเนินการทดลองนั้นได้ดำเนินการทดลองพร้อมกันทั้ง 6 กลุ่มในห้องเดียวกัน จึงเป็นไปได้ว่านักเรียนอาจแข่งกันอ่านเพื่อให้เสร็จพร้อมกัน จึงทำให้เวลาที่ใช้ในการเรียนของวิธีการเสนอเนื้อหาทั้ง 2 แบบ มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน

3. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน และเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาต่างกัน มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 โดยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง ที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเด็กที่เก่งคณิตศาสตร์มักเรียนได้เร็ว เมื่อได้รับการกระตุ้นมีความรู้อยากเห็น รู้จักแยกแยะเปรียบเทียบ สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ใหม่และความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วและหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ดังนั้นจึงทำให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัย ได้ดีกว่าแบบนิรนัย เพราะวิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยนั้นจะเสนอตัวอย่างก่อนแล้วจึงสรุปเป็นกฎเกณฑ์ทีหลัง จึงเหมาะกับการเรียนของผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูงดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัฐกรณ์ คิตการ (2534 : 57) ที่พบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสูง เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัย มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอเนื้อหาแบบอนุปนัย และผลการวิจัยของ ธนาพร เจริญกุล (2523 : 40-45) ซึ่งพบว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เรียนจากบทเรียน โปรแกรมที่จัดลำดับการสอนด้วยวิธีอุปนัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียน โปรแกรมที่จัดลำดับการสอนด้วยวิธีอนุปนัย

สำหรับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับกลางและระดับต่ำ เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับกลางและระดับต่ำนั้น มีลักษณะการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใกล้เคียงกัน นั่นคือ เด็กที่อ่อนคณิตศาสตร์มักเรียนได้ช้า และต้องอาศัยการกระตุ้นจากครูผู้สอนอยู่ตลอดเวลา ในขณะที่เดียวกันความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ใหม่และความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วและการหาข้อสรุปด้วยตนเอง นั้น นักเรียนกระทำได้น้อยมาก ทำให้นักเรียน เรียนด้วยวิธีเสนอเนื้อหาที่ให้อย่างก่อนแล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์ภายหลังได้ไม่ดี แต่นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเสนอเนื้อหาที่ให้อย่างก่อนแล้วยกตัวอย่างอธิบายทีหลังได้ดี เพราะทำให้นักเรียน เข้าใจและมองเห็นแนวทางได้ชัดเจนนั่นเอง ด้วยเหตุนี้ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับกลาง

และระดับต่ำ จึงเรียนด้วยวิธีเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย ซึ่งเป็นวิธีเสนอเนื้อหาด้วยการบอกข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ก่อนแล้วยกตัวอย่างอธิบายภายหลัง ได้ดีกว่าแบบอุปนัย ซึ่งเสนอเนื้อหาด้วยการยกตัวอย่างก่อนแล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์ทีหลัง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัฐกรรณ คิตการ (2534 : 60) ที่พบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย สูงกว่าที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปมาน และผลการวิจัยของ ฟอร์ด (Ford, 1966 : 120-121) ที่พบว่าเด็กนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมที่จัดลำดับการสอนวิธีนิรนัยให้ผลดีกว่า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูน เรื่องที่เสนอเนื้อหาต่างกัน ดังนั้นจากผลการวิจัยสรุปได้ว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาด้วยวิธีต่างกัน จะมีผลการเรียนรู้ต่างกัน กล่าวคือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง สามารถเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย ได้ทั้ง 2 แบบ โดยที่ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่างกัน แต่นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับกลางและต่ำ จะเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยได้ดีกว่าเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ทราเวอร์ (Travers, 1967 : 142) ที่ว่าวิธีสอนเป็นตัวแปรหนึ่งในการเรียนการสอนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นักเรียนบางกลุ่มสามารถบรรลุความสำเร็จได้ดี โดยการนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีสอนแบบหนึ่ง ในขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งก็อาจประสบความสำเร็จอย่างมาก เมื่อได้รับการเสนอเนื้อหาด้วยวิธีสอนอีกแบบหนึ่ง

### ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัย ซึ่งสังเกตได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนต่างกัน ดังนั้นควรที่จะเลือกใช้วิธีการเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2. จากการสังเกตเวลาที่ใช้ในการเรียน พบว่า เวลาเฉลี่ยของวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและนิรนัย มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น หากมีการนำบทเรียนไปใช้ ควรจะจัดสถานที่เรียนให้เหมาะสมกับการเรียนรายบุคคล เพื่อนักเรียนได้เรียนอย่างเต็มที่

3. ควรมีการส่งเสริมให้ใช้บทเรียนในหนังสือการ์ตูนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพราะในขณะดำเนินการทดลอง พบว่า นักเรียนเกิดความพึงพอใจ สนใจที่จะเรียน และมีความตั้งใจในการศึกษาบทเรียนมาก ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาลักษณะความแตกต่างของผู้เรียนในด้านอื่น ๆ เช่น บุคลิกภาพ แรงจูงใจ ที่มีต่อการเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย

2. ควรมีการศึกษาว่า การให้ตัวอย่างจำนวนที่ต่างกันในหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัยหรือแบบนิรนัย จะส่งผลต่อการเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร

3. ควรมีการศึกษาถึงวิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ว่าส่งผลต่อทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนหรือไม่อย่างไร

עבודה אחרת

## บรรณานุกรม

- กาญจนา เกียรติประวัติ. วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- เกษมา จงสูงเนิน. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการใช้และไม่ใช้หนังสือการ์ตูนประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อุดลำนเา.
- ไกรรงค์ หมั่นเดช. "เขียนหนังสือการ์ตูนสำหรับเด็กอย่างไรให้มีคุณภาพ," ศึกษาศาสตร์. 8(19) : 42-51 ; มิถุนายน 2535.
- จรัญ เป็งแก้ว. "มาช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อนกันเถอะ," ประชาศึกษา. 41(12) : 10-11 ; กันยายน 2534.
- จินตนา ดิษฐแย้ม. "บทบาทของการ์ตูนในการส่งเสริมการศึกษา," วิจัยสนเทศ. 10(115) : 39-43 ; เมษายน 2533.
- จินตนา ใบกาช้อย. แนวการจัดทำหนังสือสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุวีริยาสาส์น, 2534.
- เจื้อจันท์ กัลยา. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบกับการ์ตูน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อุดลำนเา.
- ฉวีวรรณ กินาวงศ์. หลักการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์. พิมพ์โลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิมพ์โลก, 2527.
- ชวาล แพร่ตฤล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2520.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการสอน: การออกแบบและพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไอเดียส์โตร์, 2533.
- ดนัย พันธันิล. การศึกษาเปรียบเทียบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากวิดีโอแผ่นกับวิธีอ่านในรายการโทรทัศน์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อุดลำนเา.

ดวงเดือน เทศวานิช. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์วิชาชีพชั้นภาคปฏิบัติ.

กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร, 2529.

ธงชัย ชิวปรีชา. "สภาพปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาจังหวัดนครสวรรค์," การศึกษาแห่งชาติ. 24(4) : 48-53 ; เมษายน-พฤษภาคม 2533.

นworรัตน์ ศิริโชติ. ผลของวิธีสอนแบบอุปมานและอนุมานต่อการเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521. อัดสำเนา.

นิพนธ์ ศุขปรีดี. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : แพร่วิทยา, 2518.

บันลือ นฤกษะวัน. ยุทธศาสตร์การสอนตามแนวหลักสูตรใหม่. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2534.

บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์. วิธีสอนทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2527.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. หลักการสอน. เชียงราย : คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูเชียงราย, 2533.

บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร. เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยี 230 "ทักษะกราฟิกส์เบื้องต้น". กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประทุมวัน, 2527.

บุญล้อม ไชยสิงห์. การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาฏ. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.

ประทีน คล้ายนาค. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยสอนด้วยหนังสือการ์ตูนกับการสอนปกติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518. อัดสำเนา.

- ประเสริฐ มาสุปรีดี. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสอนด้วยหนังสือการตนกับการสอนปกติ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- พรจันทร์ จันทวิล และคนอื่น ๆ . การเขียนและจัดทำสื่อหนังสือสำหรับเด็กและเยาวชน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ตะเกียง, 2534.
- พิเชฐ อินโลม. การสร้างหนังสือภาพการตนประกอบบทเรียนเรื่องดิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531. อัดสำเนา.
- ไพเราะ เรื่องศิริ. ความสนใจต่อการอ่านหนังสือการตนของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- ยุนิ พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- รัฐกร คิตการ. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปมาและแบบอนุมาน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษานร, 2528.
- ลักขณา วรณวีร์กุล. การเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบอุปมาและอนุมาน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. อัดสำเนา.
- วิชากร, กรม. รายงานการสำรวจความสนใจและรสนิยมในการอ่านของเด็กและเยาวชน. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2520.
- \_\_\_\_\_. รายงานผลการประเมินการใช้หลักสูตรปีการศึกษา 2533 ในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2536.

วิชาการ, กรม. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).

กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2532.

วิริยะ ลีวิสิงห์. "ข้อคิดในการเขียนการ์ตูน," จันทร์เกษม, 198 : 69-72 ;

กันยายน-ตุลาคม 2530.

ศักดิ์ สุนทรเสณี. เจตคติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา, 2531.

ศักดิ์ชัย เกียรติจินาจันทร์. "การ์ตูน ศาสตร์ และศิลป์แห่งจินตนาการ," ใน การส่งเสริมและพัฒนาหนังสือการ์ตูนไทย. หน้า 7-15. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ, 2534.

\_\_\_\_\_. คู่มือฝึกเขียนการ์ตูนด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : แสงศิลป์การพิมพ์, 2533.

ศึกษาธิการ, กระทรวง และธนาคารกสิกรไทย. เอกสารประกอบการงานนิทรรศการหนังสือการ์ตูนสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการและธนาคารกสิกรไทย, 2524.

สังัด อุทรานนท์. การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

สมจิต ชิวปรีชา. "แนวความคิดในการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบัน," การศึกษากรุงเทพฯ, 10(6) : 7-13 ; มีนาคม 2529.

สมหญิง กลั่นศิริ. คำสอนประกอบคำบรรยายไสยตศศึกษาเบื้องต้น ศล. 318. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2521.

สมัคร ผลจำริญ. รูปแบบของภาพการ์ตูนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.

สามารถ เนียมสุวรรณ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการ์ตูนเคลื่อนไหวไปร่งไสวิชาจริยศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีการสรุปบทเรียนต่างกัน 2 แบบ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

สุกัญญา แวงโสม. ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่ใช้ภาพการ์ตูนนำเรื่องต่างกันก่อนการเสนอละครวิทยุโรงเรียน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

- สุชาติ หล่อนกลาง. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะการฟัง-การพูดและความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีธรรมชาติโดยใช้การคู่กับการสอนตามคู่มือครู. ปรวิญานินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- สุมิตรา ทรงสัจย์. "การคู่กับเด็กปัญญาอ่อน," ครูศาสตร์. 15(3) : 81-86 ; มกราคม-มีนาคม 2530.
- สุวงศ์รัตน์ ณ นันทกุล. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยการสอนด้วยหนังสือการคู่กับการสอนแบบเดิม. วิทยานินท์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521. อัดสำเนา.
- สุวัฒน์ มุทธเมธา. การเรียนการสอนปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2523.
- เสาวณี ลิกขานันท์. การสื่อความหมายเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2532.
- อนันต์ ศรีโสภณ. การทดลองรูปแบบใหม่ของข้อสอบแบบเลือกตอบ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.
- \_\_\_\_\_. การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
- อรพรรณ พรสีมา. เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์, 2530.
- อรพรรณ เรืองบุรณ. "การคู่กับเด็ก," มิตรครู. 23(20) : 50-51 ; 31 ตุลาคม 2524.
- อลิสา ชัยอิสรากร. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากหนังสือการคู่ที่เสนอเนื้อหาแบบสนทนาร่วมกับแบบบรรยายโดยใช้ตัวอักษรต่างกัน. ปรวิญานินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- อัญชลี แจ่มเจริญ และคนอื่นๆ. วิธีสอนวิชากลุ่มทักษะ"คณิตศาสตร์". กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2526.

อำเภอพิชัย ยกย่อง. ทดลองการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนแบบ  
อุปมานและแบบอุปมาน. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

เอนก รัตนปิยะภากรณ์. "การเขียนหนังสือการ์ตูนเรื่อง," ใน การส่งเสริมและพัฒนา  
หนังสือการ์ตูนไทย. หน้า 23-49. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ,  
2534.

\_\_\_\_\_. "หนังสือการ์ตูนสำหรับเด็ก," สารพัฒนาหลักสูตร. 78 : 60-65 ;  
กันยายน 2531.

Block, Jame H. The Effects of Variance Levels of Performance on  
Selected Cognitive, "Affectives and Time Variables," Mastery  
learning : Theory and Practice. New York : Holt, Rinehart and  
Winston, Inc., 1971.

Brown, James W., Richard B. Lewis and Fred F. Harclerod. AV Instructional Technology-Media and Methods. 5th ed.  
New York : McGraw-Hill Book Co., 1977.

Eggen, Pual D., Donald P. Kauchak and Robert J. Harder. Strategies  
for Teachers Information Processing Models in the Classroom.  
Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1979.

Fandreyer, Ernest Egon. "Concept Information in Mathematics Using  
Definition," Dissertation Abstracts International. 45(4) :  
1061-A ; October, 1984.

Ford, M. "Inductive versus Deductive Methods of Teaching Area by  
Programmed Instruction," Educational Reviews. 16(2) : 120-  
121 ; February , 1966.

Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd ed. New York :  
McGraw-Hill Book Co., 1973.

- Heinmiller, Louis E. A First Book in Education. New York : The Century Co., 1925.
- Kinder, James S. Audio-Visual Materials and Techniques. 2nd ed. New York : American Book Co., 1959.
- \_\_\_\_\_. Using Audio-Visual Materials in education. New York : American Book Co., 1965.
- Lindquist, E.F. Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education. Boston : Houghton Mifflin Co., 1953.
- Mains, Edth E. "The Cartoon and the Teaching of Grammar," English Journal. April, 1945.
- Marine, James A. "An Experimental Comparison of Example-Only VS. Example and Non Example Strategies of Presenting Concepts from School Geometry," Dissertation Abstracts Internationnal. 37(10) : 6326-A ; April, 1977.
- Mayer, Ralph. A Dictionary of Art Terms and Techniques. New York : Thomas Y. Grawell, Co., 1965.
- Sand, Lester B. Audio-Visual Procedures in Teaching. New York : Ronald Press Co., 1956.
- Sones, W.W.D. "The Comics and the Intructional Method," Journal of Educational Sociology. 238-239 ; December, 1944.
- Travers, Robert M.W. Essential of Learning : An Overview for Students of Education. 2nd ed. New York : Mcmillan Co., 1967.

## חכמתו האלהית

.

ภาคผนวก ก.

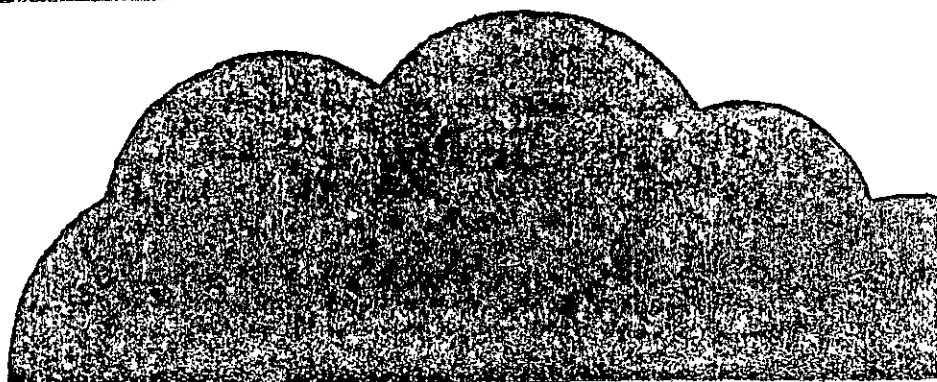
หนังสือการรู้หนังสือที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย



หนังสือการ์ตูนเสริมทักษะคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ดูได้  
"คนเก่ง"

แบบอุปนัย



2

ตอนเช้า... ของวันเสาร์

ต้องเอาใจหน่อย  
นาน ๆ กว่าจะได้  
เจอสักที



จะให้สอนพิเศษให้  
หน่อยเพื่อ  
ไม่เสีย  
เวลาไป



น้ำกรด ครับ... ตีมน้ำเย็น ๆ ก่อนครับ



เยี่ยมมาก  
ขอบคุณมาก

จะให้สอนพิเศษให้ไหม ?  
แล้ว... พร้อมหรือยังล่ะ



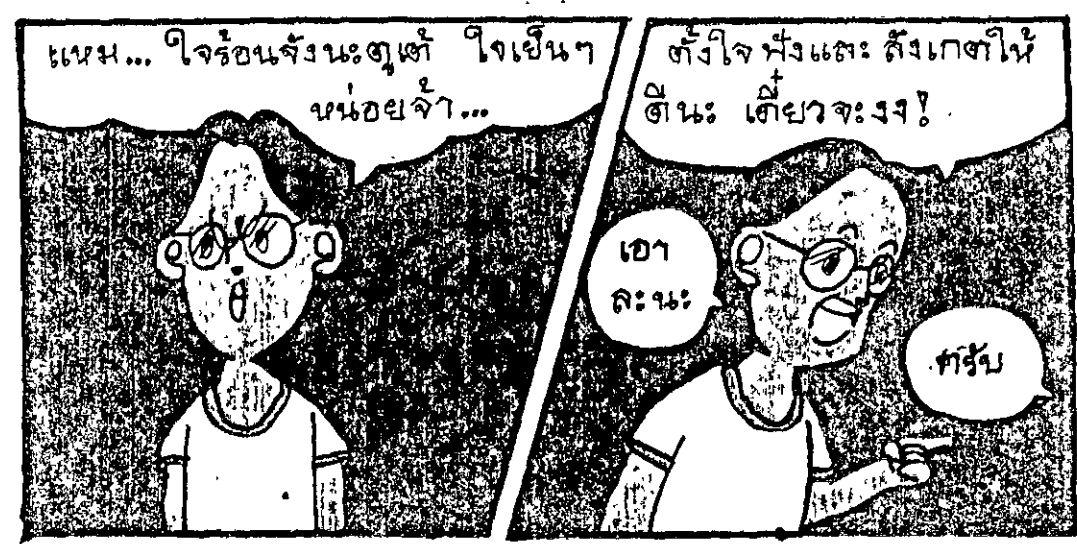
เรื่อง  
รบกวน: เกรซ

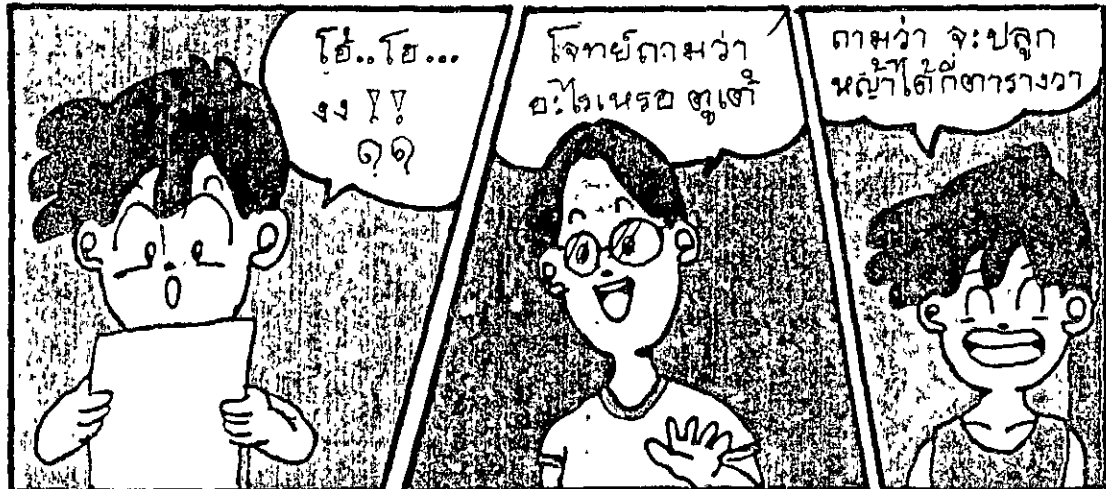
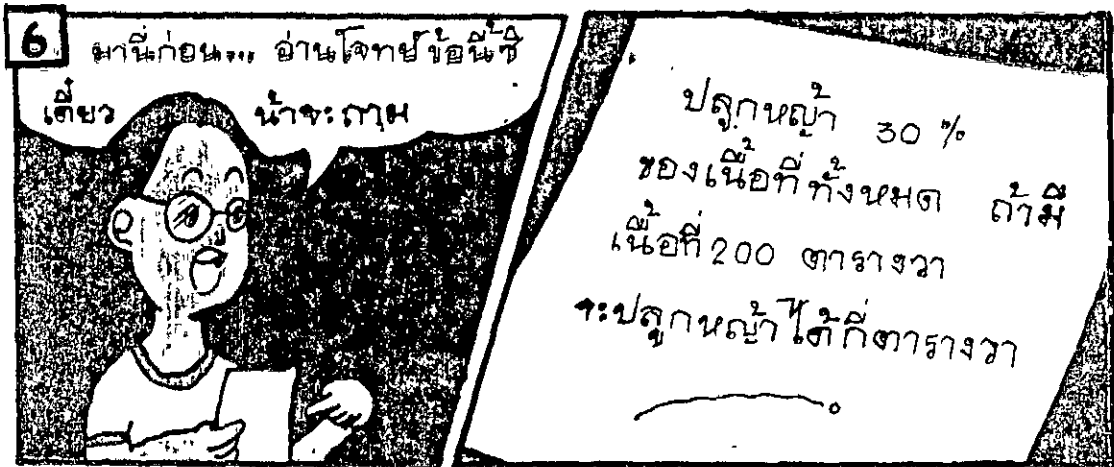
ครับ... พร้อม  
แล้วครับ

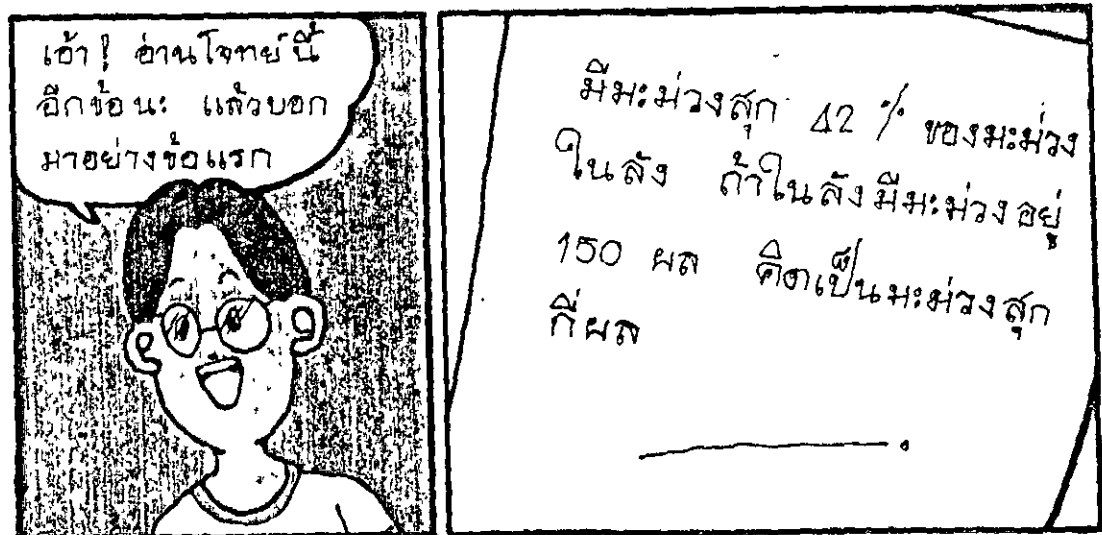
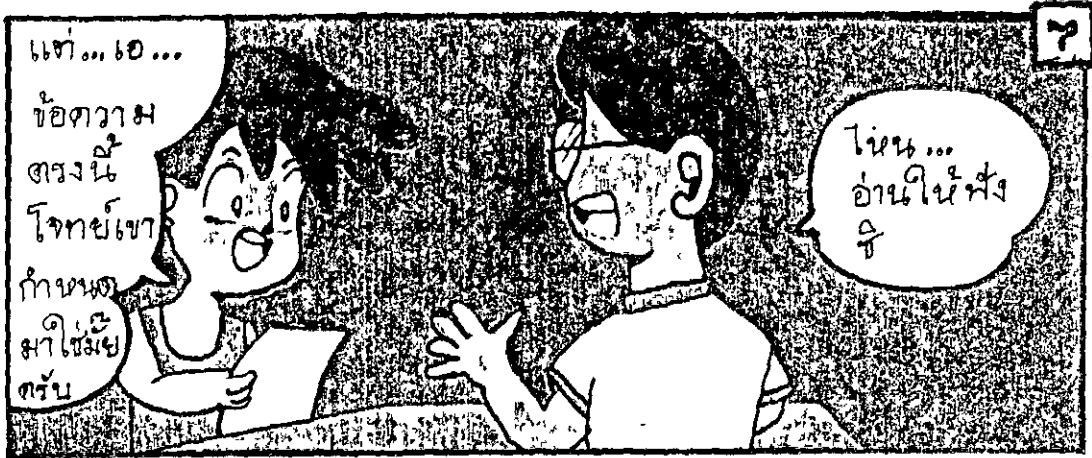


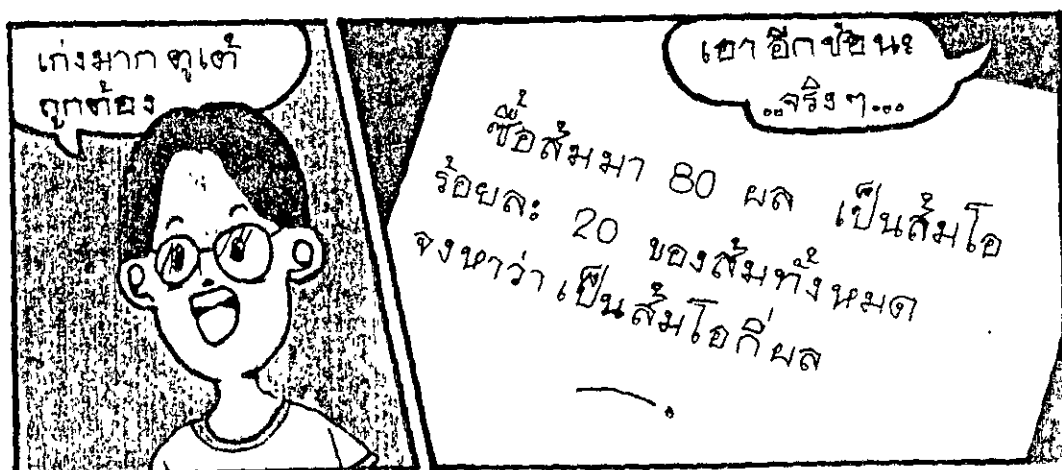
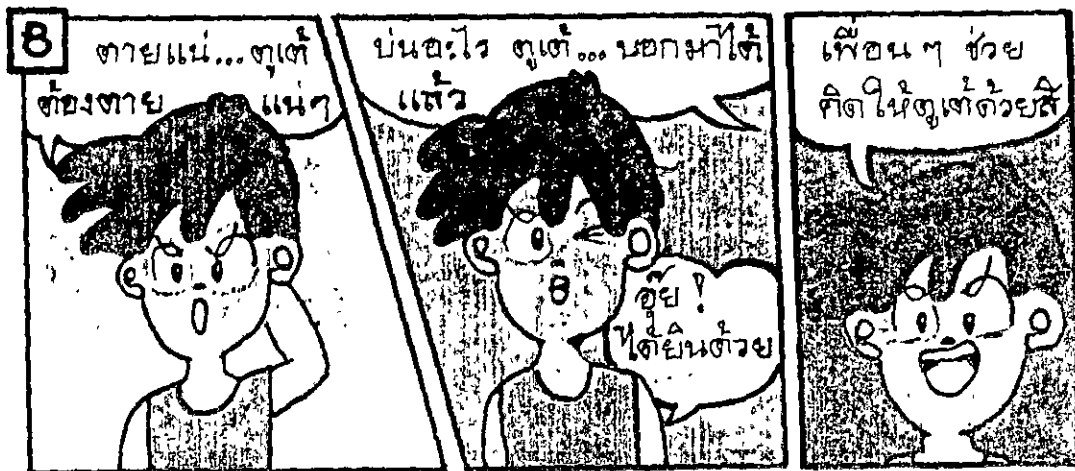


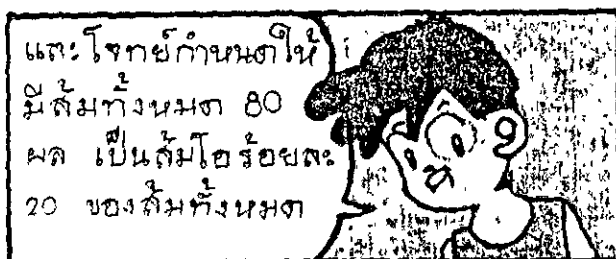
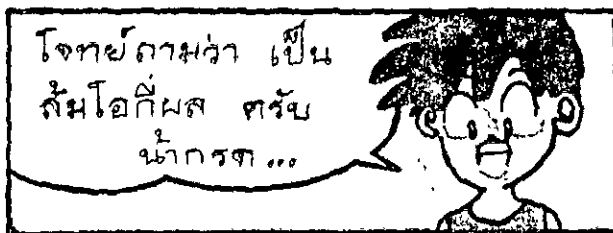


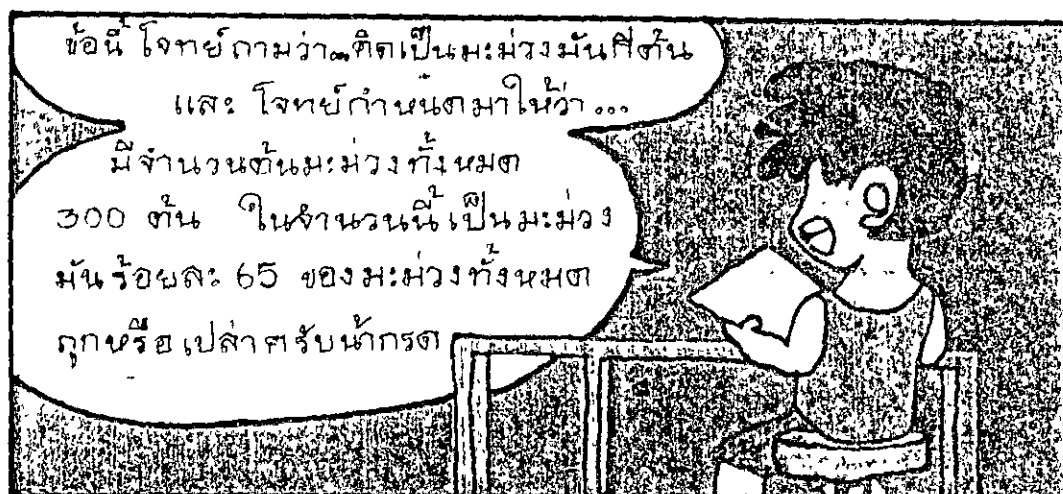
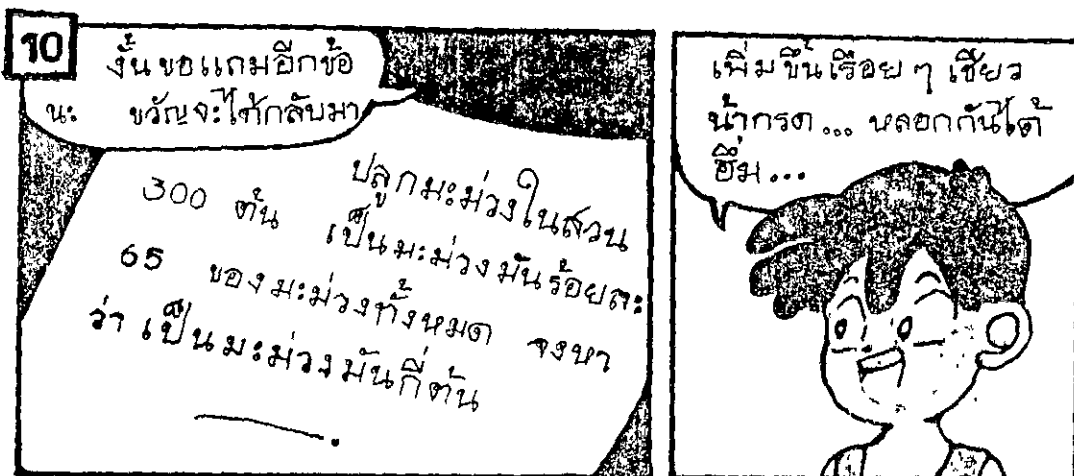














12







นี่ดูเต๋... โจทย์  
ตัวอย่างแรก นะ

15

ตัวอย่าง 1 ปัสกนน้ำ 30 % ของเนื้อที่ทั้งหมด ถ้ามี  
เนื้อที่ 200 ตารางวา จะปัสกนน้ำได้กี่  
ตารางวา

วิธีคิด

โจทย์กำหนดว่า...

ปัสกนน้ำ 30 % ของเนื้อที่ทั้งหมด

และ เนื้อที่ทั้งหมดมี 200 ตารางวา

ดังนั้น จะได้ว่า...

ปัสกนน้ำ 30 % ของ 200 ตารางวา

แต่...

$$\text{ปัสกนน้ำ } 30\% = \frac{30}{100}$$

ดังนั้น จะได้ว่า...

ปัสกนน้ำ  $\frac{30}{100}$  ของ 200 ตารางวา

$$= \frac{30}{100} \times 200$$

$$= \frac{30 \times 200}{100}$$

$$= 60 \text{ ตารางวา}$$

ตอบ จะปัสกนน้ำได้ 60 ตารางวา

16

ตัวอย่าง 2 มีมะม่วงสุก 42 % ของมะม่วงในถัง ถ้าในถัง  
มีมะม่วงอยู่ 150 ผล เป็นมะม่วงสุกกี่ผล

วิธีคิด

โจทย์กำหนดว่า...

เป็นมะม่วงสุก 42 % ของมะม่วงในถัง

และ ในถังมีมะม่วงอยู่ 150 ผล

ดังนั้นจะได้ว่า...

เป็นมะม่วงสุก 42 % ของ 150 ผล

แต่ ...

$$\text{มะม่วงสุก } 42 \% = \frac{42}{100}$$

ดังนั้น จะได้ว่า...

เป็นมะม่วงสุก  $\frac{42}{100}$  ของ 150 ผล

$$= \frac{42}{100} \times 150$$

$$= \frac{42 \times 150}{100}$$

$$= 63 \text{ ผล}$$

ตอบ เป็นมะม่วงสุก 63 ผล

เพื่อนๆ เข้าใจหรือ  
เปล่าครับ 2 ข้อ  
แล้วนะครับ



นักกรท บอกว่าให้  
สังเกตวิธีคิดให้  
เข้าใจ แล้วค่อยมา  
สรุปกันทีหลัง

ตัวอย่าง 3 มีส้มมา 80 ผล เป็นส้มโอร้อยละ 20  
ของส้มทั้งหมด จงหาว่าเป็นส้มโอกี่ผล

วิธีคิด

โจทย์กำหนดว่า...

เป็นส้มโอร้อยละ 20 ของส้มทั้งหมด

และ ส้มทั้งหมด 80 ผล

ดังนั้น จะได้ว่า...

เป็นส้มโอร้อยละ 20 ของ 80 ผล

แต่...

$$\text{ส้มโอร้อยละ } 20 = \frac{20}{100}$$

ดังนั้น จะได้ว่า...

$$\text{เป็นส้มโอ } \frac{20}{100} \text{ ของ } 80 \text{ ผล}$$

$$= \frac{20}{100} \times 80$$

$$= \frac{20 \times 80}{100}$$

$$= 16 \text{ ผล}$$

ตอบ เป็นส้มโอ 16 ผล



18

ตัวอย่าง 4 ข้าวสรวงปลูกมะม่วงในสวน 300 ต้น เป็นพันธุ์มะม่วงมันร้อยละ 65 ของมะม่วงทั้งหมด จงหาว่าเป็นมะม่วงมันกี่ต้น

วิธีคิด

โจทย์กำหนดว่า...

เป็นพันธุ์มะม่วงมันร้อยละ 65 ของมะม่วงทั้งหมด

และ มะม่วงทั้งหมดมี 300 ต้น

ดังนั้น จะได้ว่า...

เป็นพันธุ์มะม่วงมันร้อยละ 65 ของ 300 ต้น

แต่...

$$\text{มะม่วงมันร้อยละ 65} = \frac{65}{100}$$

ดังนั้น จะได้ว่า...

เป็นมะม่วงมัน  $\frac{65}{100}$  ของ 300 ต้น

$$= \frac{65}{100} \times 300$$

$$= \frac{65 \times 300}{100}$$

$$= 195 \text{ ต้น}$$

ตอบ - เป็นมะม่วงมัน 195 ต้น



ตัวอย่าง 5 นายข้าวมันไก่ได้กำไร 45 % ของเงินที่ขาย  
ได้ทั้งหมด ถ้าขายข้าวมันไก่ได้เงิน 860 บาท  
จะขายได้กำไรกี่บาท

วิธีคิด

โจทย์กำหนด ว่า...

ได้กำไร 45 % ของเงินที่ขายได้ทั้งหมด

และ ขายข้าวมันไก่ได้เงิน 860 บาท

ดังนั้น จะได้ว่า...

ได้กำไร 45 % ของ 860 บาท

แต่...

ได้กำไร 45 % =  $\frac{45}{100}$

ดังนั้น จะได้ว่า...

ได้กำไร  $\frac{45}{100}$  ของ 860 บาท

$$= \frac{45}{100} \times 860$$

$$= \frac{45 \times 860}{100}$$

$$= 387 \text{ บาท}$$

ตอบ ได้กำไรเป็นเงิน 387 บาท



20

งูเต๋ คิดว่า... วิธีคิดนั้นเริ่มแรกเราต้อง  
อ่านโจทย์จนเข้าใจ แล้วแบ่งโจทย์ออก  
เป็น 2 ส่วน คือ สิ่งที่เราต้องหา  
และอีกส่วนคือ...

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

และ... ถ้าเราสังเกตให้ดี จะเห็น  
ว่า มีข้อความสัมพันธ์กับจำนวนของ  
ตัวเลข ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการ...



คำนวณหาคำตอบ นั่นคือ หาจำนวน  
นั้นมาแทนค่าในข้อความที่สัมพันธ์กัน  
เช่น มีมะม่วงสุก 42 % ของมะม่วงในถัง  
และ มะม่วงในถังมีอยู่ 150 ผล



ดังนั้น มะม่วงในถัง จะมี  
ความสัมพันธ์กับจำนวน 150  
ก็นำจำนวนมาแทนค่า เพื่อ...

คิดคำนวณหาคำตอบต่อไป ซึ่งจะได้ดังนี้...

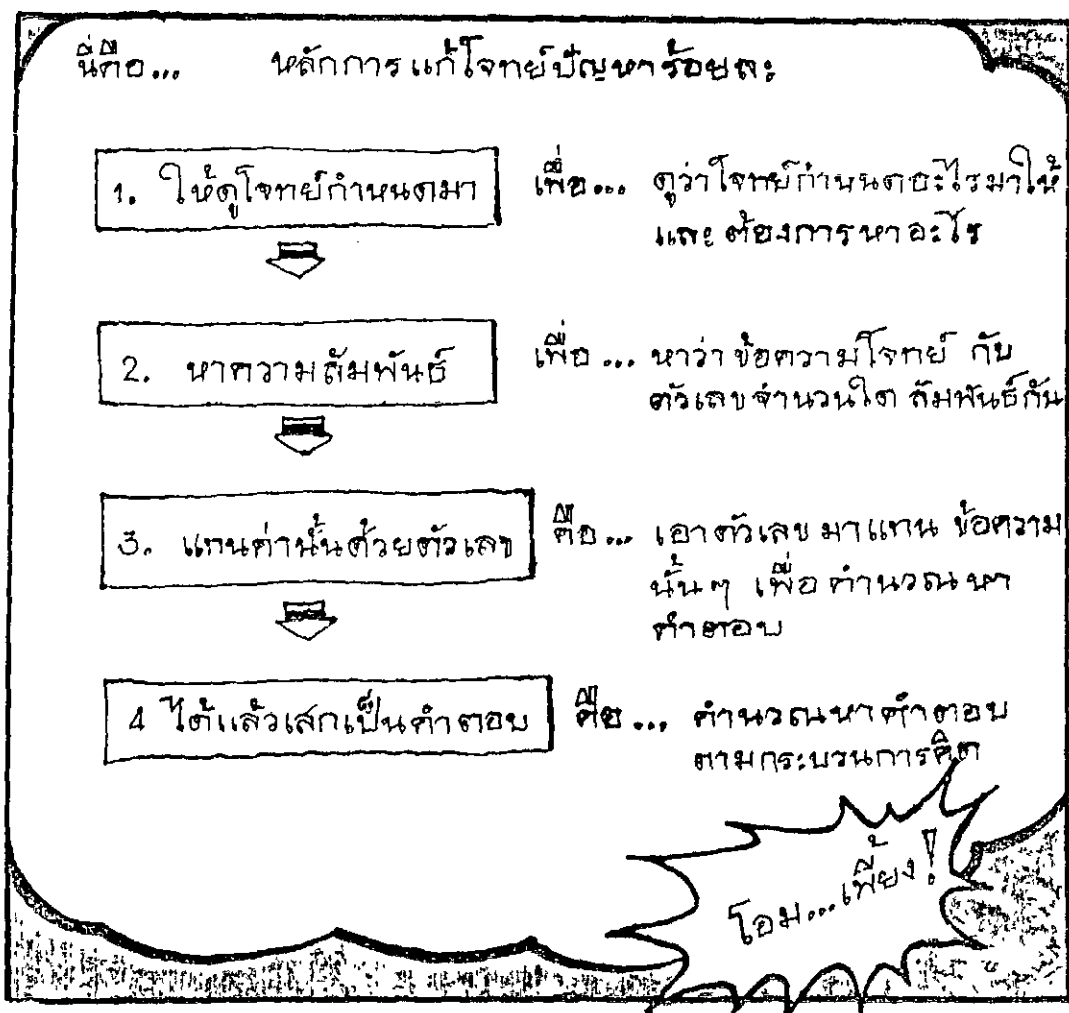
มีมะม่วงสุก 42 % ของมะม่วงในถัง

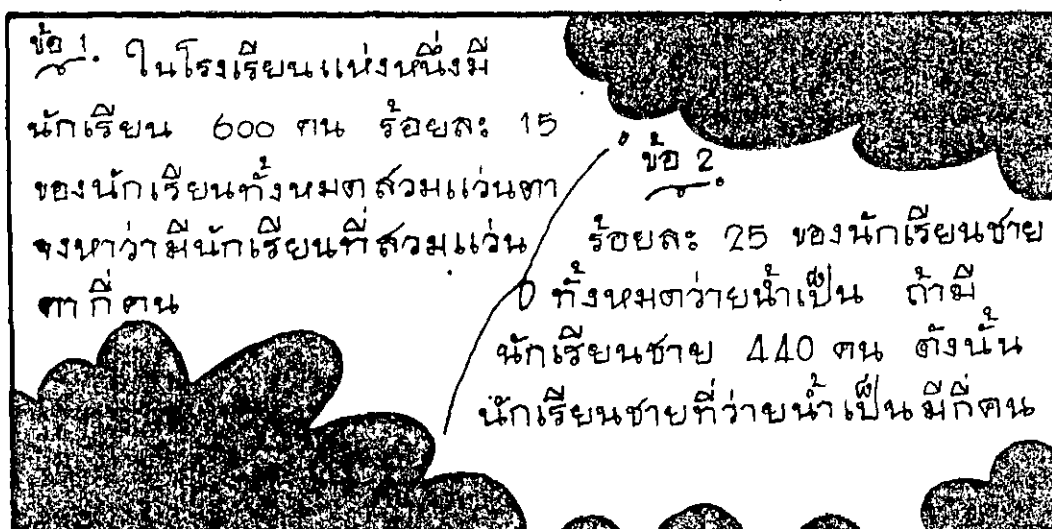
และ มะม่วงในถังมีอยู่ 150 ผล

ดังนั้น จะได้ว่า... มีมะม่วงสุก 42 % ของ 150 ผล

นั่นคือ มีมะม่วงสุก  $\frac{42}{100}$  ของ 150 ผล  
=  $\frac{42}{100} \times 150$

นั่นคือ ขั้นตอนท้าย ของวิธีคิดในโจทย์





23

ข้อ 3. ในแต่ละเดือนคุณพ่อเสียค่า  
ใช้จ่ายในบ้าน ร้อยละ 65  
ของเงินเดือนที่ได้รับ ถ้าคุณพ่อ  
ได้เงินเดือน เดือนละ 8,500  
บาท คุณพ่อจะเสียค่าใช้จ่าย  
ในบ้านเท่าไร

ข้อ 4.  
สัปดาห์นี้ บริษัทขายมะม่วง  
ได้เงินเป็น 90% ของสัปดาห์  
ที่แล้ว ถ้าสัปดาห์ที่แล้ว บริษัท  
ขายมะม่วงได้เงิน 540 บาท  
สัปดาห์นี้ บริษัทขายมะม่วงได้เงิน  
เท่าไร

**ในเวลาต่อมา...**



ดูเต๋ คิดเสร็จ  
แล้ว ทร่บ  
น้ำกรต



เพื่อน ๆ คิดเสร็จแล้ว  
หรือยัง ทร่บ จะไปไหน  
น้ำกรต ทรายพร้อม  
กัน ...  
ถ้าหากผิดก็จะได้  
แก้ไขใหม่พร้อม  
กันด้วย ...

ตอบ.

ข้อ 1. 90 คน  
ข้อ 2. 110 คน  
ข้อ 3. 5,525 บาท  
ข้อ 4. 486 บาท

เก่งมาก...ดูเต๋ คุณหมตเลย  
ไม่เสียความตั้งใจของ  
น้ำที่สอนเลย  
เยี่ยมมาก...  
ดูเต๋...เยี่ยม



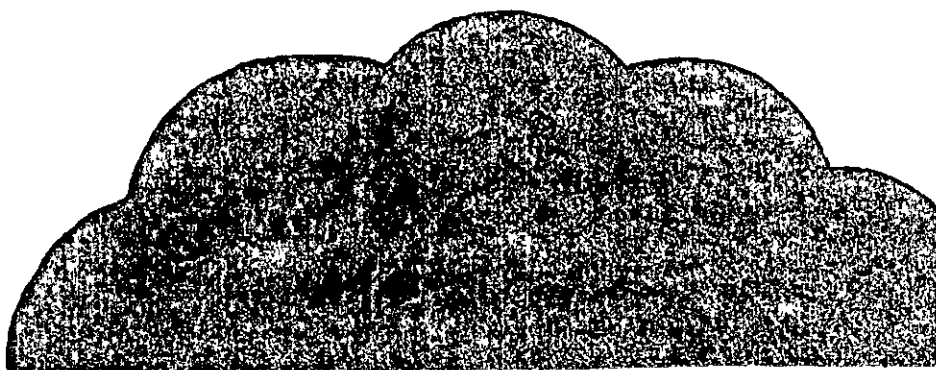




หนังสือการ์ตูนเสริมทักษะคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ได้  
คนเก่ง

แบบนิรภัย

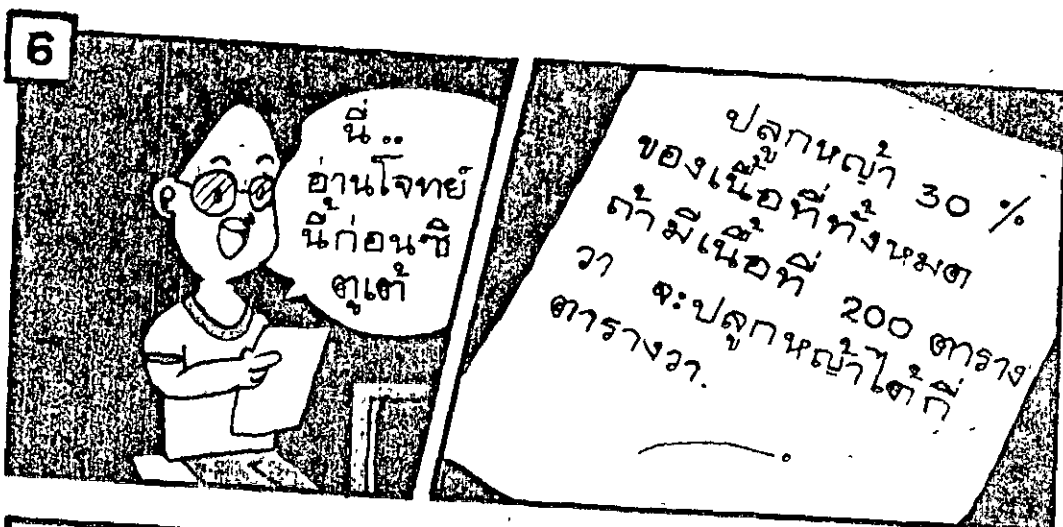






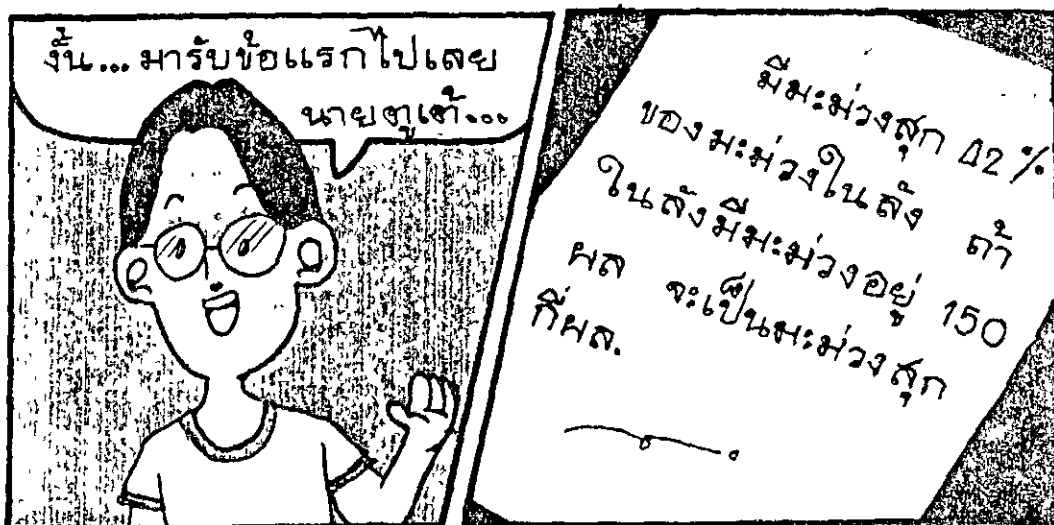
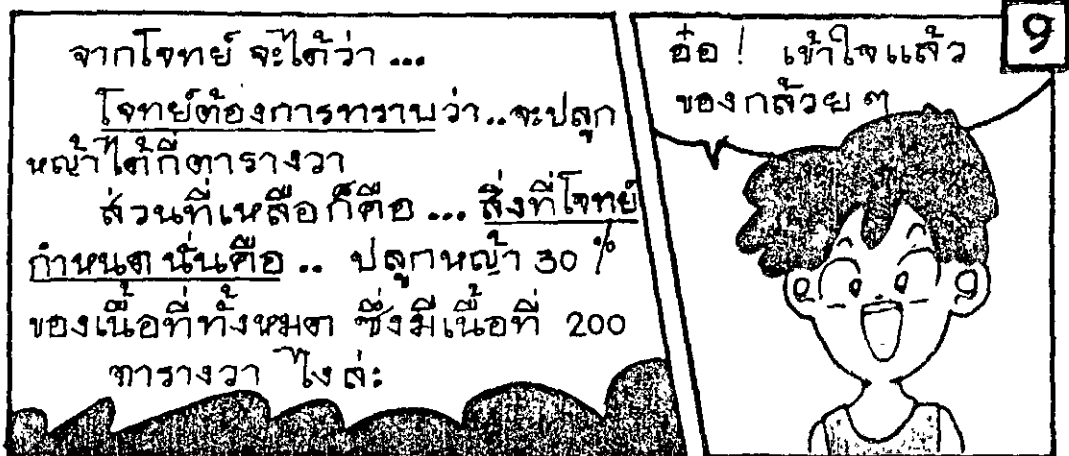


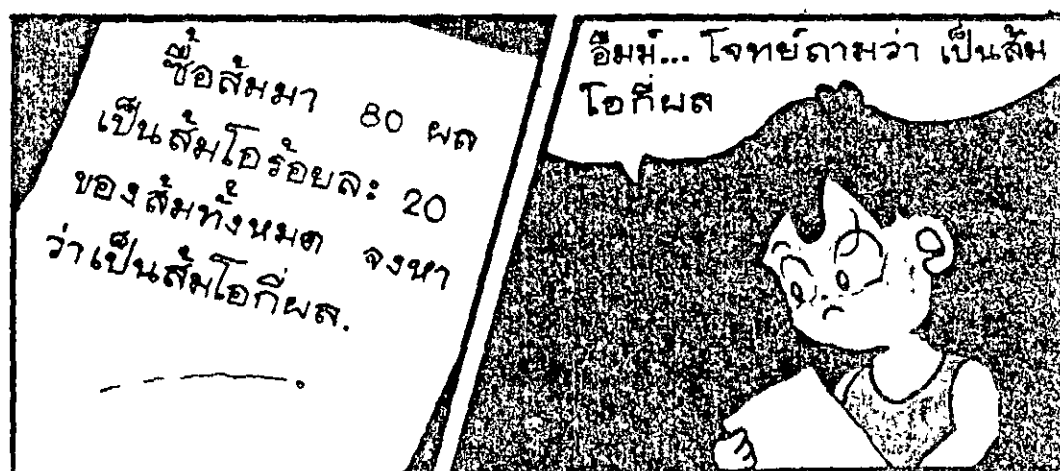


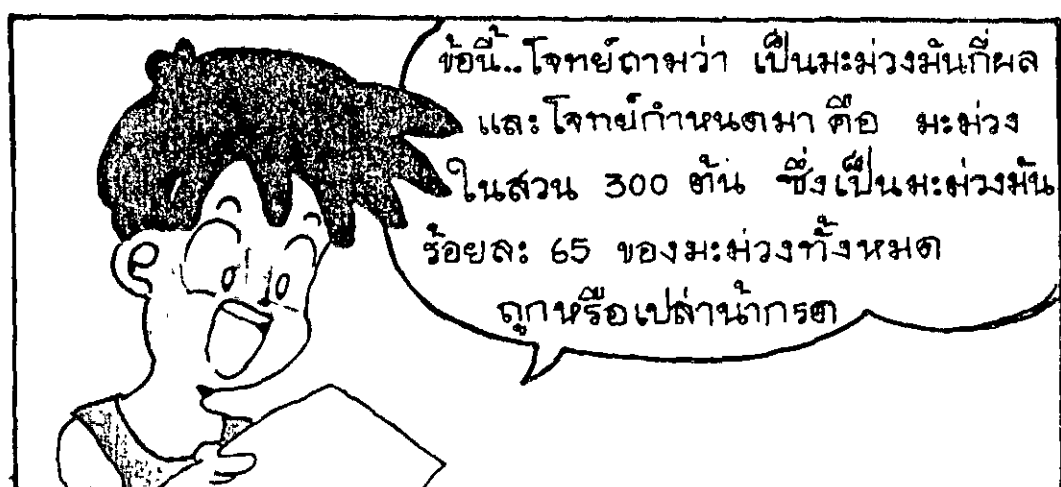
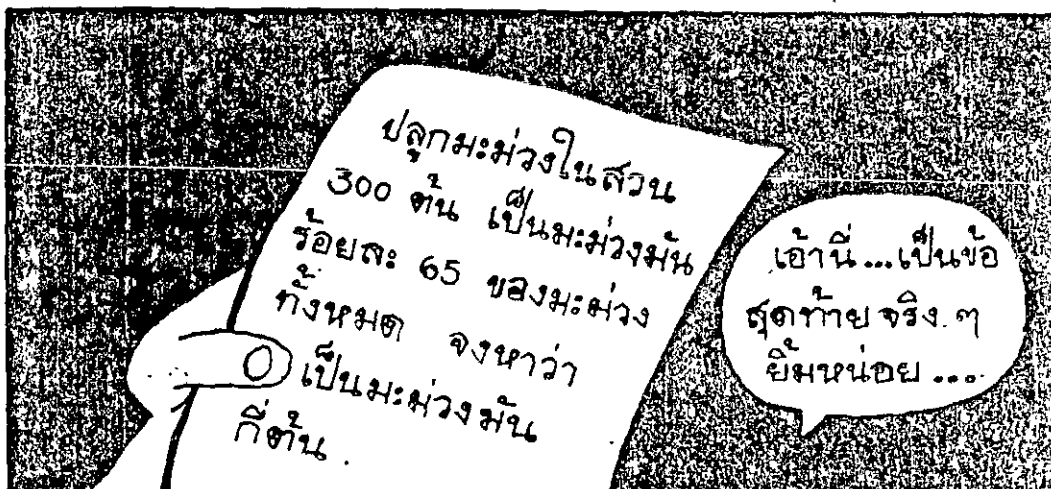




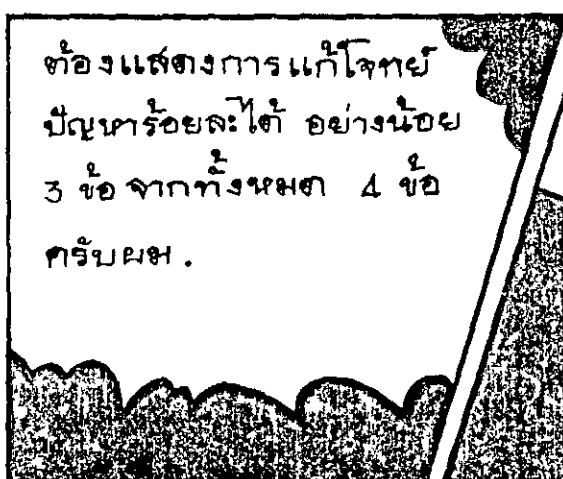






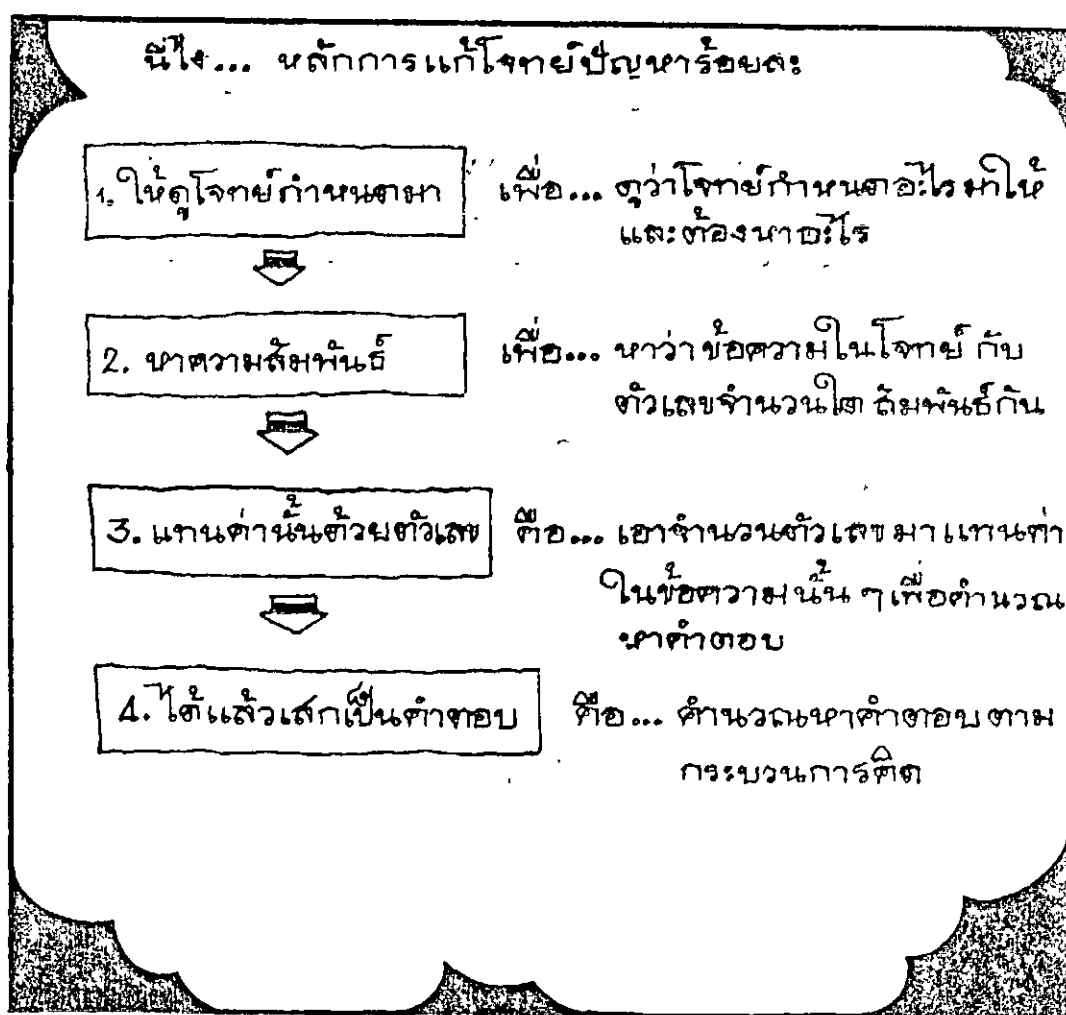






14







ตัวอย่าง 1. ปลุกน้ำ 30% ของเนื้อที่ทั้งหมด ถ้า มีเนื้อที่ 200 ตารางวา จะปลุกน้ำได้ กี่ตารางวา

ต่อไปเป็นการหาคำหลักการมาใช้

1. ให้ดูโจทย์กำหนดมา คือ...

ปลุกน้ำ 30% ของเนื้อที่ทั้งหมด  
และ เนื้อที่ทั้งหมด 200 ตารางวา

2. หาความสัมพันธ์ คือ...

"เนื้อที่ทั้งหมด" ซึ่งสัมพันธ์กับ ...  
"200 ตารางวา"

3. แทนค่าในตัวอย่างด้วยตัวเลข คือ...

ปลูกหน้ 30% ของ เนื้อที่ทั้งหมด  
จะได้... ปลูกหน้ 30% ของ 200 ไร่

4. ใส่ตัวเลขเป็นคำตอบ คือ...

การคิดคำนวณ ใส่ดังนี้...

วิธีคิด

$$\text{ปลูกหน้ } 30\% = \frac{30}{100}$$

ดังนั้น ปลูกหน้  $\frac{30}{100}$  ของ 200 ไร่

$$= \frac{30}{100} \times 200$$

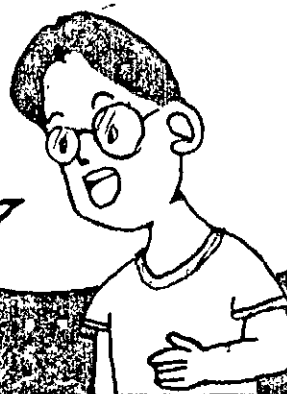
$$= \frac{30 \times 200}{100}$$

$$= 60 \text{ ไร่}$$

ตอบ จะปลูกหน้ได้ 60 ไร่

เป็นไรล่ะ...?

นี่แหละ การนำหลักการไปใช้  
แต่... เวลาใช้จริง ๆ เราไม่เขียน  
เป็นข้อแบบนี้ เราจำเอาไปใช้  
ด้วยความเข้าใจเท่านั้น



18

ตัวอย่าง 2. — มีมะม่วงสุก 42 % ของมะม่วงใน ถ้า  
ในถังมีมะม่วงอยู่ 150 ผล จะเป็น  
มะม่วงสุกกี่ผล

1. ให้ดูโจทย์กำหนดมา คือ...

มะม่วงสุก 42 % ของมะม่วงในถัง  
และ ในถังมีมะม่วงอยู่ 150 ผล

2. หาความสัมพันธ์ คือ ...

“มะม่วงในถัง” ซึ่งสัมพันธ์ กับ...

“ 150 ผล ”

3. แทนค่านั้นด้วยตัวเลข คือ...

มะม่วงสุก 42 % ของมะม่วงในถัง  
จะได้... มะม่วงสุก 42 % ของ 150 ผล

4. ได้แล้วบอกเป็นคำตอบ คือ...

วิธีคิด

$$\begin{aligned}
 \text{มะม่วงสุก } 42 \% &= \frac{42}{100} \\
 \text{ดังนั้น มะม่วงสุก } \frac{42}{100} \text{ ของ } 150 \text{ ผล} \\
 &= \frac{42}{100} \times 150 \\
 &= \frac{42 \times 150}{100} \\
 &= 63 \text{ ผล}
 \end{aligned}$$

ตอบ เป็นมะม่วงสุก 63 ผล

ตัวอย่าง 3 ส้มส้มมา 80 ผล เป็นส้มโอร้อยละ 20  
ของส้มทั้งหมด จงหาว่าเป็นส้มโอกี่ผล

1. ให้ดูโจทย์กำหนดมา คือ ...

เป็นส้มโอร้อยละ 20 ของส้มทั้งหมด  
และ ส้มทั้งหมด 80 ผล

2. หาความสัมพันธ์ คือ ...

" ส้มทั้งหมด " ซึ่งสัมพันธ์กับ ...  
" 80 ผล "

3. แทนค่าในด้วยตัวเลข คือ ...

ส้มโอร้อยละ 20 ของ ส้มทั้งหมด  
จะได้... ส้มโอร้อยละ 20 ของ 80 ผล

4. ได้แล้วแต่เป็นคำตอบ คือ ...

วิธีคิด

$$\begin{aligned} \text{ส้มโอร้อยละ 20} &= \frac{20}{100} \\ \text{ดังนั้น ส้มโอ } \frac{20}{100} \text{ ของ 80 ผล} &= \frac{20}{100} \times 80 \\ &= \frac{20 \times 80}{100} \\ &= 16 \text{ ผล} \end{aligned}$$

ตอบ เป็นส้มโอ 16 ผล

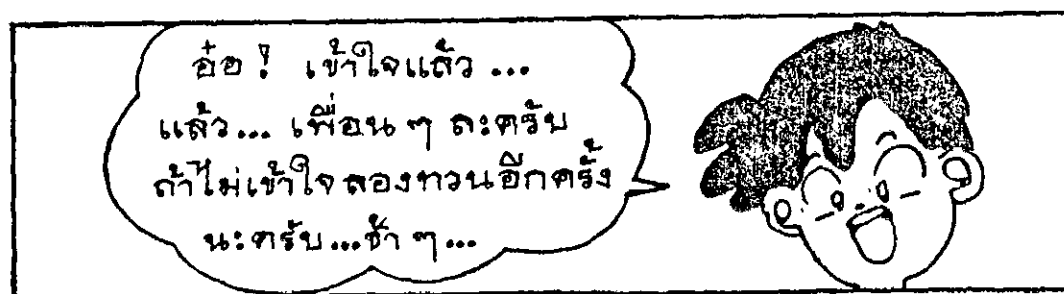


ตัวอย่าง 4. ชาวสวนปลูกมะม่วงในสวน 300 ต้น เป็น  
พันธุ์มะม่วงมัน ร้อยละ 65 ของมะม่วง  
ทั้งหมด จงหาว่าเป็นมะม่วงมันกี่ต้น

วิธีคิด

$$\begin{aligned} \text{มะม่วงมันร้อยละ } 65 &= \frac{65}{100} \\ \text{ดังนั้น มะม่วงมัน } \frac{65}{100} \text{ ของ } 300 \text{ ต้น} \\ &= \frac{65}{100} \times 300 \\ &= \frac{65 \times 300}{100} \\ &= 195 \text{ ต้น} \end{aligned}$$

ตอบ เป็นพันธุ์มะม่วงมัน 195 ต้น

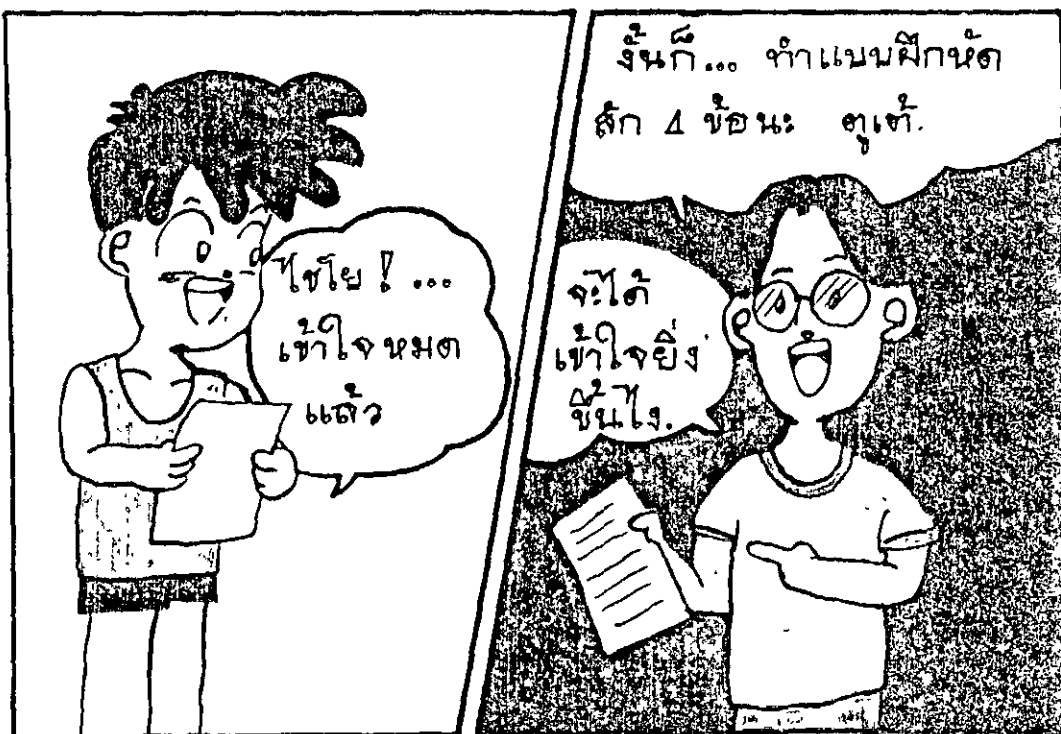


ตัวอย่าง 5 นายจำนงค์ได้กำไร 45 % ของเงินที่ขายได้ทั้งหมด ถ้าขายข้าวมันไก่ได้เงิน 860 บาท จะขายได้กำไรกี่บาท

วิธีคิด

$$\begin{aligned}
 &\text{ขายข้าวมันไก่ได้กำไร } 45 \% = \frac{45}{100} \\
 &\text{ดังนั้น ได้กำไร } \frac{45}{100} \text{ ของ } 860 \text{ บาท} \\
 &= \frac{45}{100} \times 860 \\
 &= \frac{45 \times 860}{100} \\
 &= 387 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ตอบ ขายได้กำไร 387 บาท



22

ข้อ 1. ในโรงเรียนแห่งหนึ่งมี

นักเรียน 600 คน ร้อยละ 15  
ของนักเรียนทั้งหมดสวมแว่น  
ตา จงหาว่า มีนักเรียนสวม  
แว่นตากี่คน

ข้อ 2.

ร้อยละ 25 ของนักเรียน  
ชายทั้งหมด ว่ายนํ้าเป็น  
ถ้ามีนักเรียนชายทั้งหมด 140 คน  
ดังนั้น จะมีนักเรียนชายที่ว่ายน้ำ  
เป็นกี่คน

ข้อ 3.

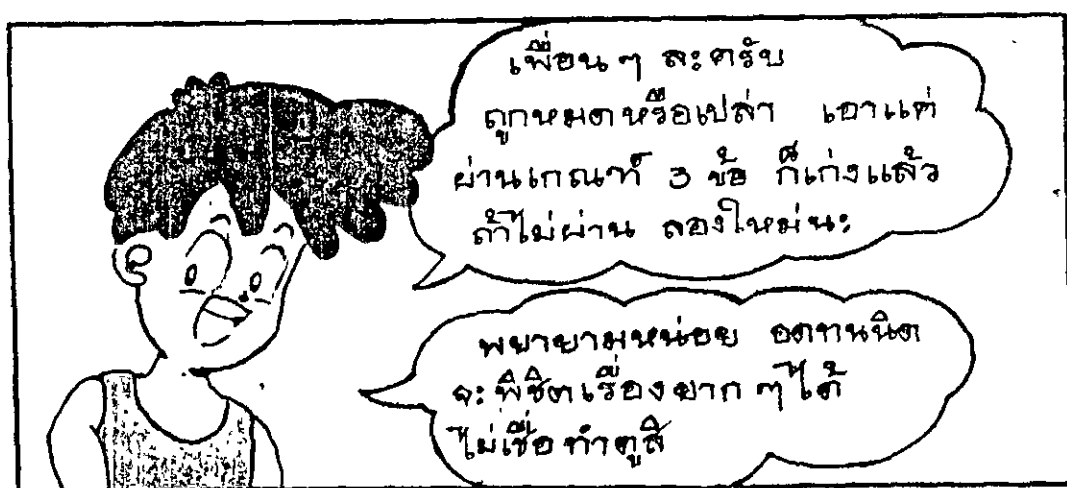
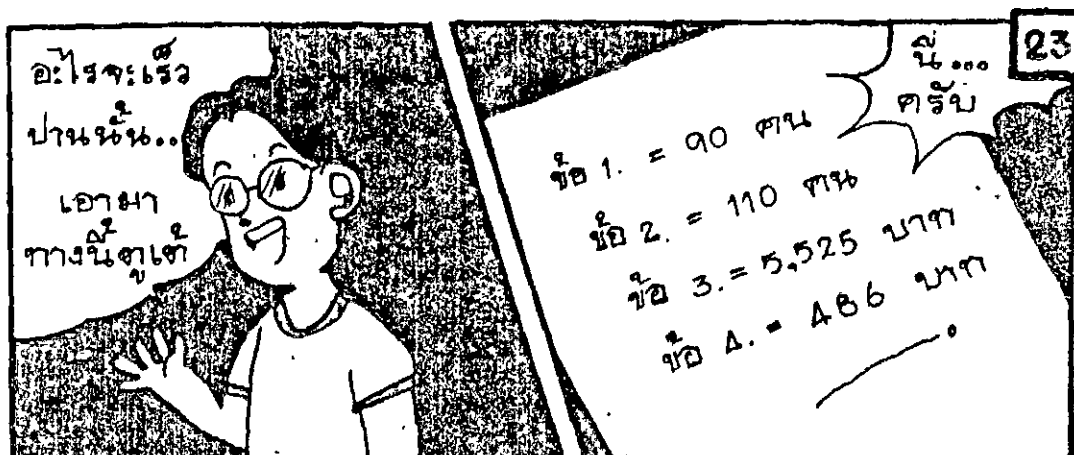
ในแต่ละเดือนคุณพ่อเสียค่า  
ใช้จ่ายในบ้านร้อยละ 65 ของเงิน  
เดือนที่ได้รับ ถ้าคุณพ่อได้เงิน  
เดือนละ 8,500 บาท คุณพ่อ  
เสียค่าใช้จ่ายในบ้านเดือนละเท่าไร

ข้อ 4. สัปดาห์นี้บริษัทขายมะม่วง  
ได้เงินเป็น 90% ของสัปดาห์ที่  
แล้ว ถ้าสัปดาห์ที่แล้วบริษัทขาย  
มะม่วงได้เงิน 540 บาท  
สัปดาห์นี้บริษัทขายมะม่วง  
ได้เงินเท่าไร

เวลาพัก

เพื่อน ๆ คิด  
เสร็จแล้วหรือ  
ยังครับ

น้ำกรด ครับ ! เสร็จ  
แล้วครับ ทรายให้  
หน่อย สิครับ



24



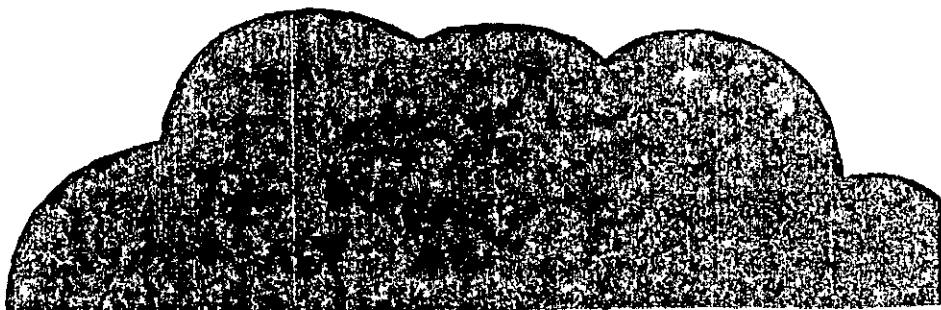


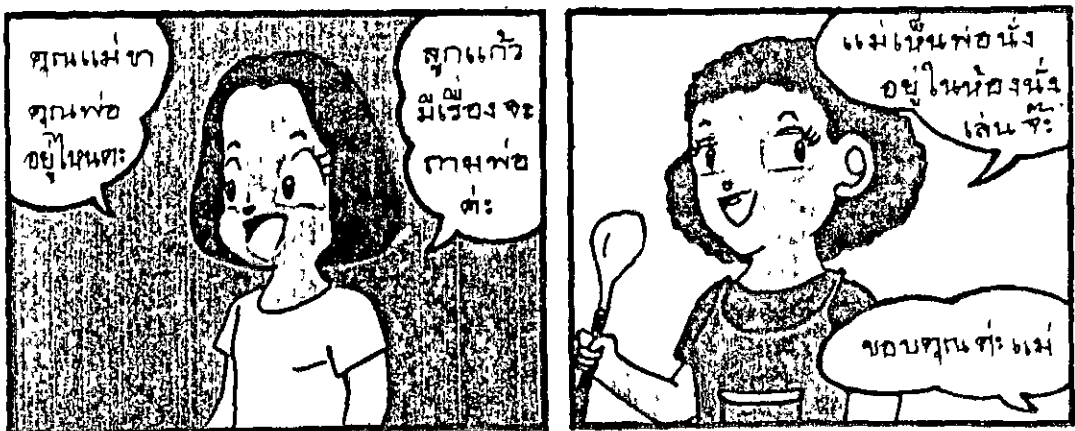
หนังสือการ์ตูนเสริมทักษะคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน

# ลูกแก้ว คนขยัน

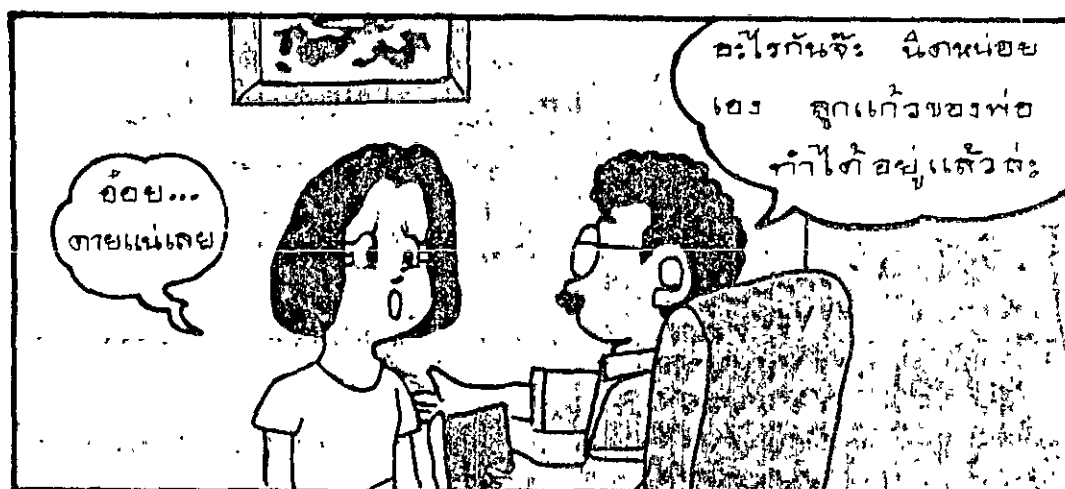
ตอน การหาราคาขาย

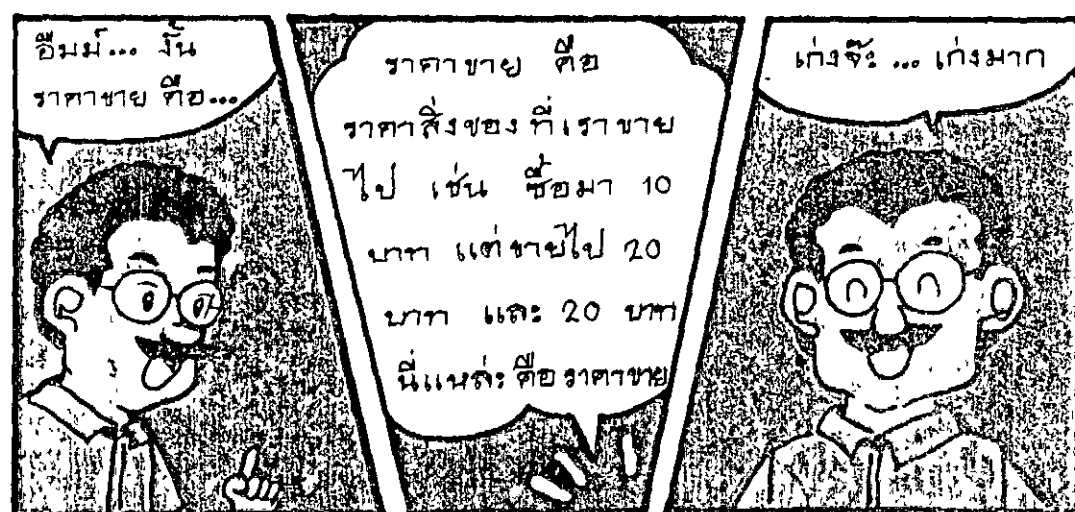
แบบ อุปนัย

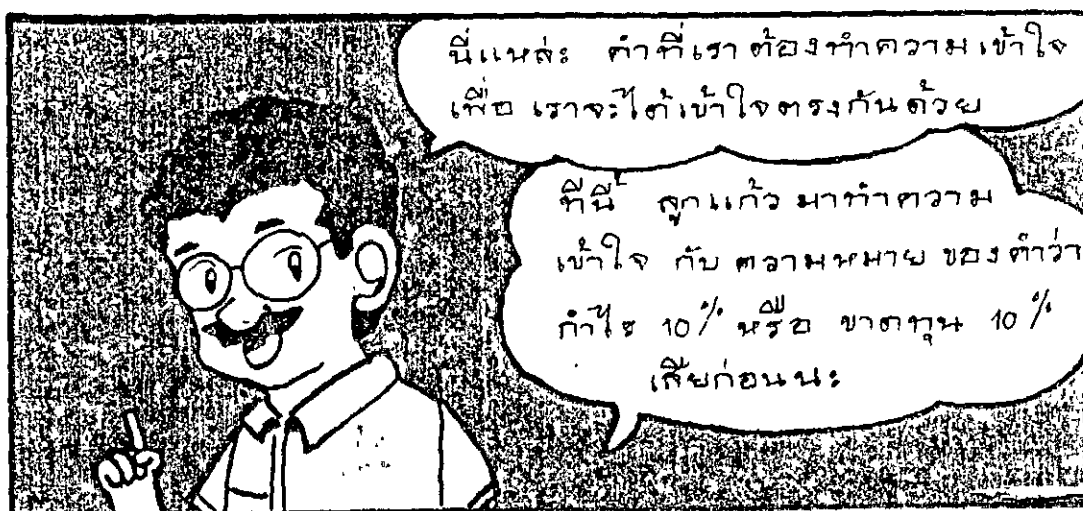
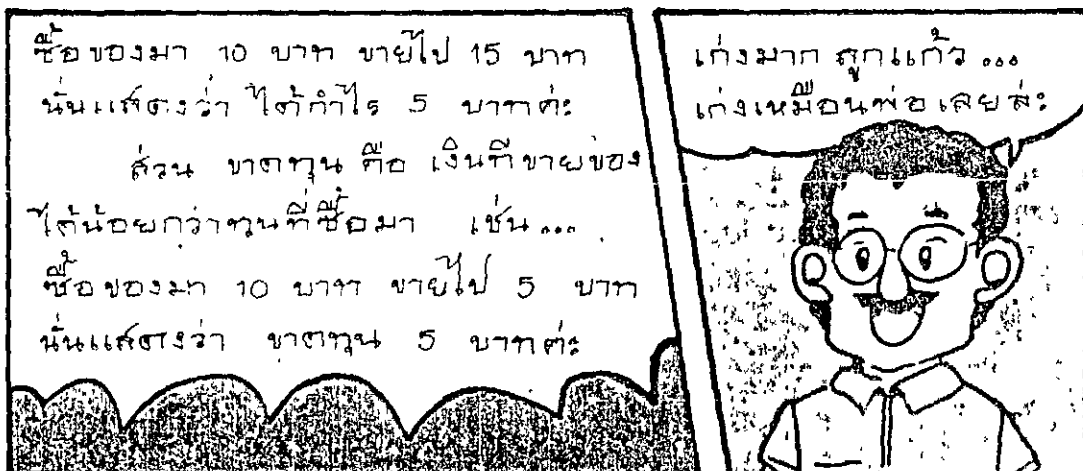


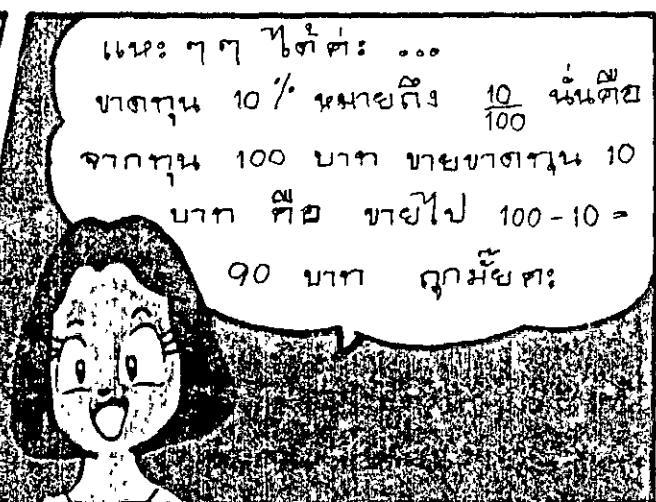
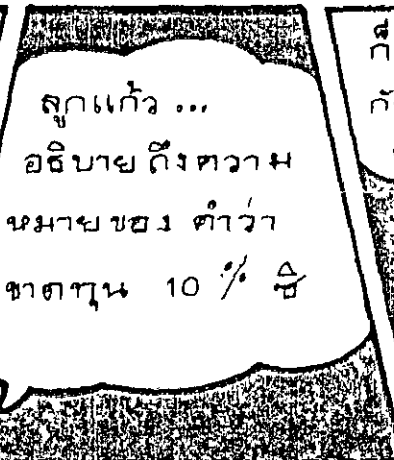
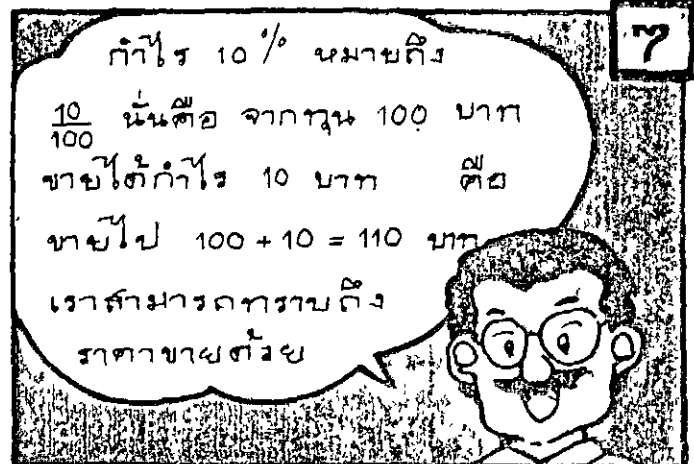












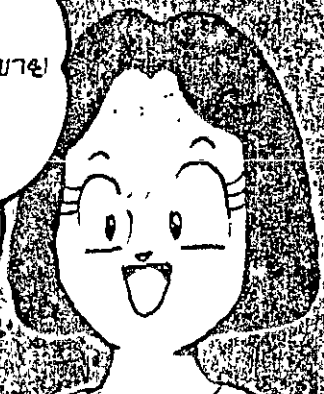
**8** คุณจ๊ะ เก่งมากเลย...  
คราวนี้ให้เก่งเหมือนแม่



พ่อจะให้ลูกแก้ว อธิบาย  
อีก 2 ข้อ นะลูก  
กำไร 5 %  
กับ ขาดทุน 15 %  
เฮ้! เฮ้! เฮ้...

กำไร 5 % หมายถึง  $\frac{5}{100}$  นั่นคือ  
จากทุน 100 บาท ได้กำไร 5 บาท คือ ขาย  
ไป  $100 + 5 = 105$  บาท ต่อ

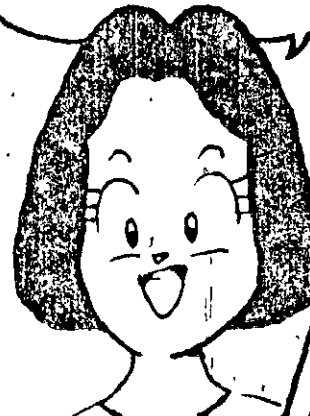
ขาดทุน 15 % หมายถึง  $\frac{15}{100}$  นั่นคือ  
จากทุน 100 บาท ขาดทุน 15 บาท  
คือ ขายไป  $100 - 15 = 85$  บาท ต่อ



ขอทบทวนจริงๆ  
ดูตัวอย่างแล้วจะ  
ลองสรุปเป็นหลัก  
การคิด ชิลๆ



อ้อ...! จากที่เราก็คิดแหละค่ะ:

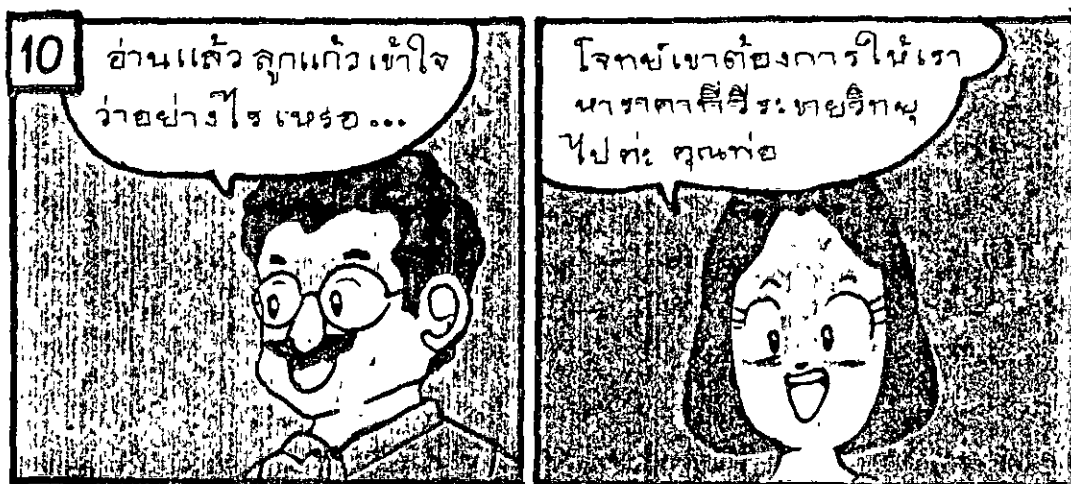


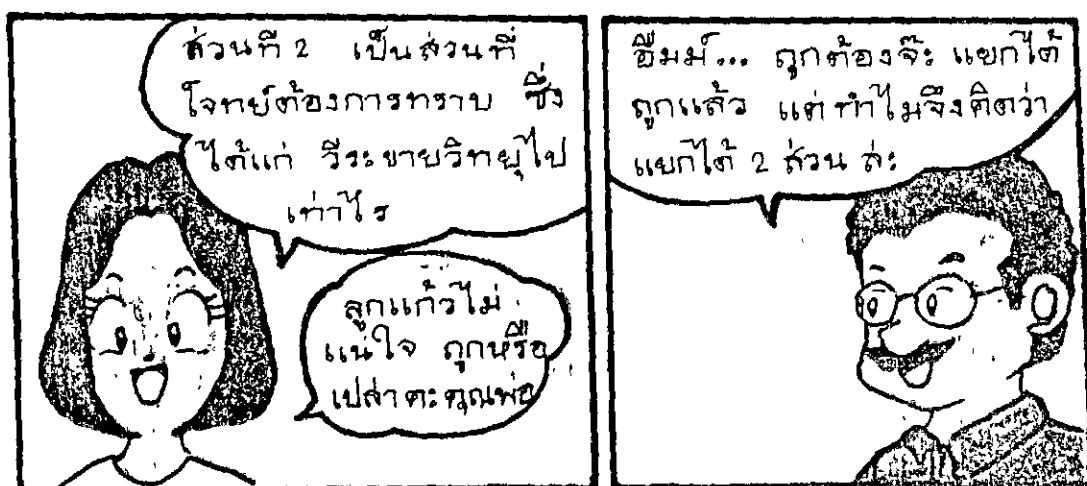
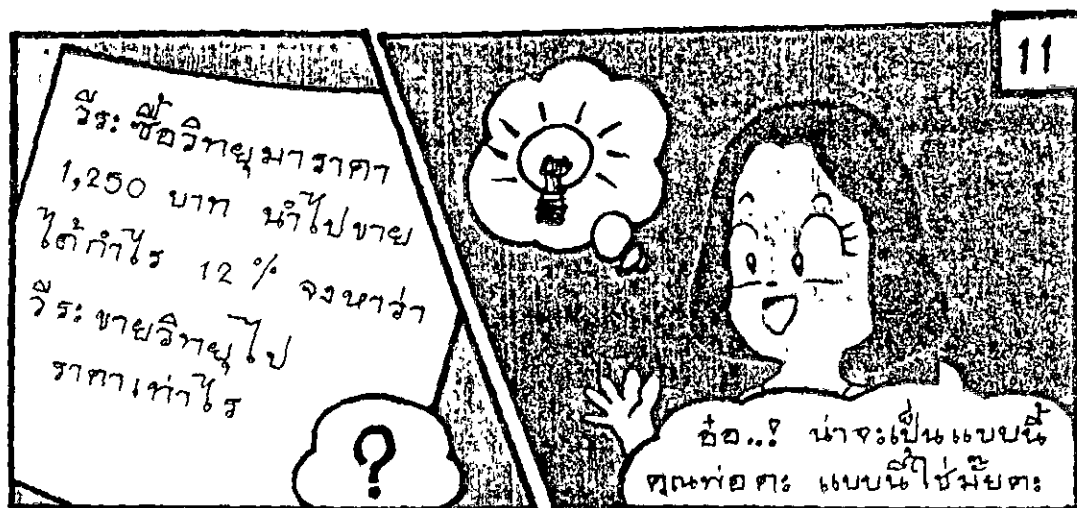
นี่คือ:

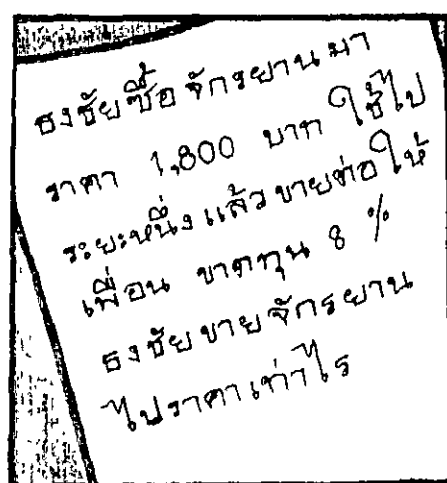
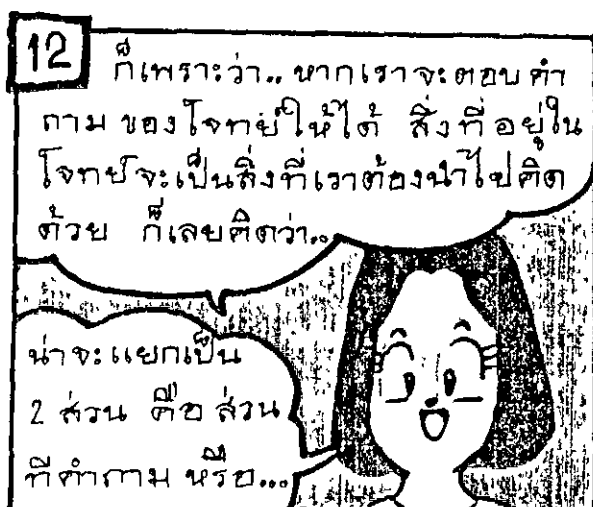
★ เมื่อได้กำไร.  
ราคาขาย = ทุน + กำไร

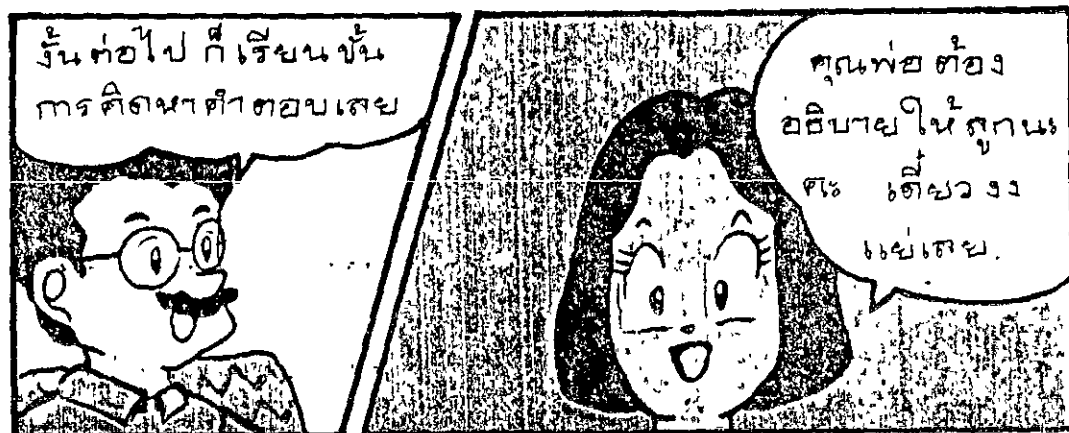
★ เมื่อขาดทุน.  
ราคาขาย = ทุน - ขาดทุน















ซื้อของมา 2,400 บาท ขายขาดทุน 8 % แล้งว่า...  
 ขายขาดทุน 8 % ของทุน ซึ่งทุน = 2,400 บาท  
 นั่นเอง

เมื่อเรานำไปคำนวณ คำว่า ของ ก็คือ การคูณ  
 ซึ่งจะได้ว่า ขาดทุน 8 % ของ ทุน  
 นั่นคือ ขาดทุน  $\frac{8}{100} \times 2,400$  บาท  
 = 192 บาท



16

เฮ้ย... นี่ตัวอย่างแรก  
ตั้งใจดูให้ดีๆ...

ตัวอย่าง 1 วีระขายวิทยุมาราคา 1,250 บาท ขายไป  
ได้กำไร 12 % จงหาว่าวีระขายวิทยุไป  
ราคาเท่าไร

โจทย์กำหนด... วิทยุราคา 1,250 บาท  
และ ขายได้กำไร 12 %

โจทย์ต้องการทราบ... วีระขายวิทยุไปกี่บาท  
วิธีคิด. ขายได้กำไร 12 % หมายถึง  
ได้กำไร  $\frac{12}{100}$  ของราคาทุน

และ ราคาทุน = 1,250 บาท

หาว่า... ได้กำไร หรือ ขาดทุนเท่าไร

ดังนั้น ได้กำไร  $\frac{12}{100}$  ของทุน =  $\frac{12}{100} \times 1,250$  บาท  
นั่นคือ ได้กำไร = 150 บาท

หาว่า... ขายไปเท่าไร

ดังนั้น ขายไป = ทุน + กำไร  
นั่นคือ ขายไป = 1,250 + 150 บาท  
= 1,400 บาท

ตอบ วีระขายวิทยุไปราคา 1,400 บาท

ตัวอย่าง 2 ธงชัยซื้อจักรยานมาราคา 1,800 บาท  
 ต่อมาขายให้เพื่อนขาดทุน 8 % จึงหา  
 ว่าธงชัยขายจักรยานไปราคาเท่าไร  
 โจทย์กำหนด... จักรยานราคา 1,800 บาท  
 และ ขาดขาดทุน 8 %  
 โจทย์ต้องการทราบ... ขายจักรยานไปราคาเท่าไร  
วิธีคิด. ขาดขาดทุน 8 % หมายถึง  
 ขาดขาดทุน 8 % ของราคาทุน  
 และ ราคาทุน = 1,800 บาท

หาว่า... ใจ้กำไรหรือขาดทุนเท่าไร

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ขาดขาดทุน } \frac{8}{100} \text{ ของทุน} &= \frac{8}{100} \times 1,800 \text{ บาท} \\ \text{นั่นคือ ขาดขาดทุน} &= 144 \text{ บาท} \end{aligned}$$

หาว่า... ขายไปเท่าไร

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ขายไป} &= \text{ทุน} - \text{ขาดขาดทุน} \\ \text{นั่นคือ ขายไป} &= 1,800 - 144 \text{ บาท} \\ &= 1,656 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ตอบ ธงชัยขายจักรยานไปราคา 1,656 บาท

แต่... บางข้อ เขาไม่ต้องการ  
 หาราคาขาย ก็มี:



ตัวอย่าง 3 ซื้อหุ้นเงินตรา 5,400 บาท ขายไป  
ขาดทุน 6 % ขายหุ้นเงินตรา  
เท่าไร

โจทย์กำหนด ... หุ้นเงินตรา 5,400 บาท  
และ ขาดทุน 6 %

โจทย์ต้องการทราบ ... ขายหุ้นเงินตราเท่าไร

วิธีคิด. ขายไปขาดทุน 6 % หมายถึง  
ขาดทุน  $\frac{6}{100}$  ของราคาหุ้น

และ ราคาหุ้น = 5,400 บาท

หาว่า... ไร้เท่าไร หรือ ขาดทุนเท่าไร

ดังนั้น ขาดทุน  $\frac{6}{100}$  ของหุ้น =  $\frac{6}{100} \times 5,400$  บาท  
นั่นคือ ขาดทุน = 324 บาท

หาว่า... ขายไปเท่าไร

ดังนั้น ขายไป = หุ้น - ขาดทุน  
นั่นคือ ขายไป = 5,400 - 324 บาท  
= 5,076 บาท

ตอบ ขายหุ้นเงินตรา 5,076 บาท

ตัวอย่างต่อไปพอ  
จะ แสดงวิธีคิดแบบ  
อื่นๆ นะ สุกแก้ว

20

ตัวอย่าง 4 ซื้อโทรทัศน์มาราคา 8,000 บาท ขาย  
ได้กำไร 5 % จงหาว่า ขายโทรทัศน์  
ไปราคาเท่าไร

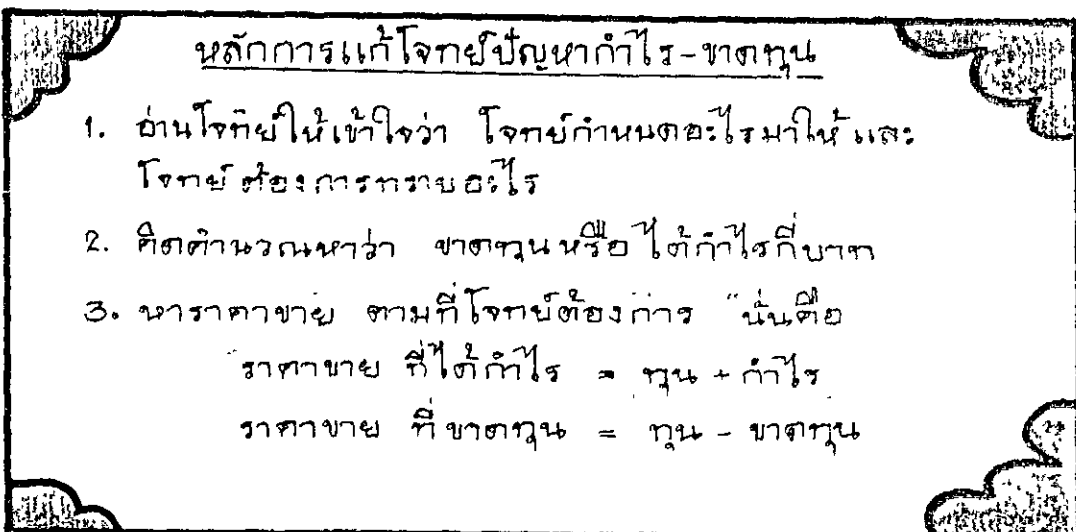
วิธีคิด. ขายได้กำไร 5 % หมายถึง  
กำไร  $\frac{5}{100}$  ของราคาทุน  
และราคาทุน = 8,000 บาท  
ดังนั้น ขายได้กำไร  $\frac{5}{100}$  ของทุน =  $\frac{5}{100} \times 8,000$  บาท  
นั่นคือ ขายได้กำไร = 400 บาท  
เพราะฉะนั้น ขายไปราคา 8,000 + 400 บาท  
= 8,400 บาท

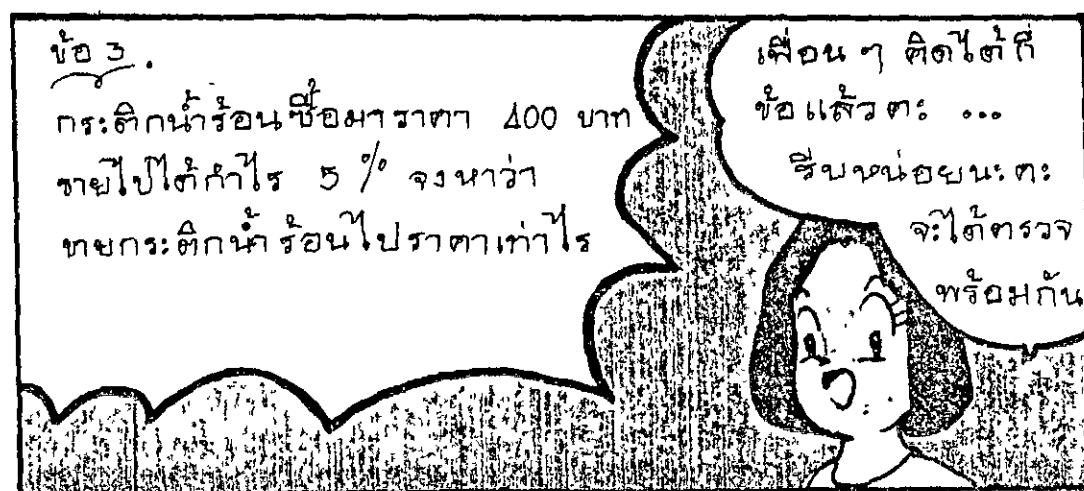
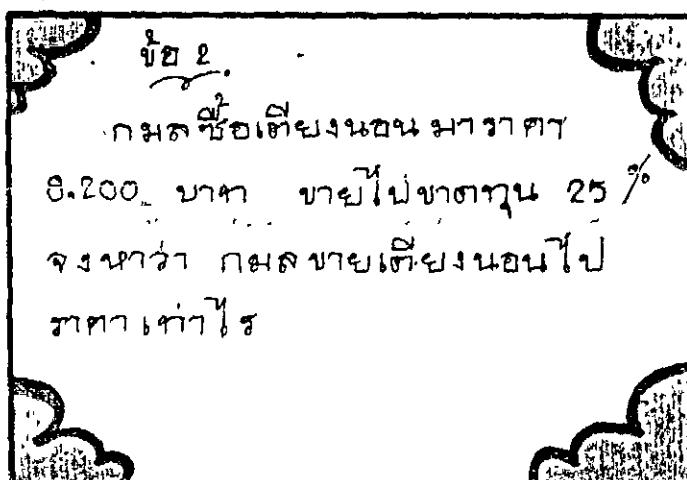
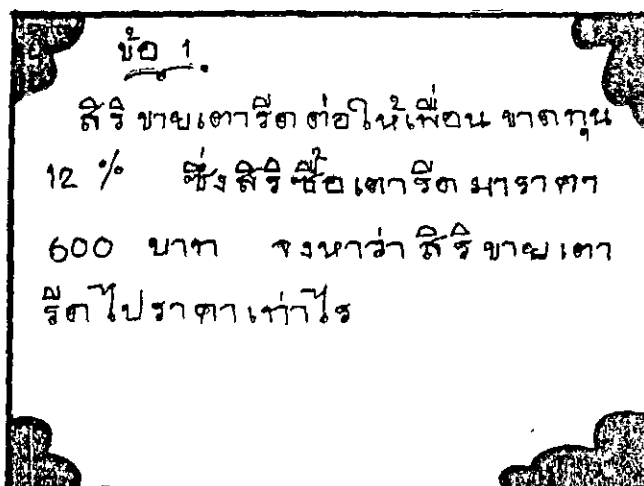
ตอบ ขายโทรทัศน์ไปราคา 8,400 บาท

ตัวอย่าง 5 ซื้อพัดลมมาราคา 500 บาท ขายไป  
ได้กำไร 15 % ขายพัดลมไปราคาเท่าไร

วิธีคิด. ขายได้กำไร 15 % หมายถึง  
กำไร  $\frac{15}{100}$  ของราคาทุน  
และราคาทุน = 500 บาท  
ดังนั้น ขายได้กำไร  $\frac{15}{100}$  ของทุน =  $\frac{15}{100} \times 500$  บาท  
นั่นคือ ขายได้กำไร = 75 บาท  
เพราะฉะนั้น ขายไปราคา 500 + 75 บาท  
= 575 บาท

ตอบ ขายพัดลมไปราคา 575 บาท





ข้อ 4.

ร้านทำขายพัสดุวันนี้  
ได้กำไร 14 % ถ้าพัสดุ  
ตัวนี้ราคาเดิม 650 บาท  
ร้านทำขายพัสดุไปราคา  
เท่าไร

ข้อ 5.

แม่ค้าซื้ออาหารสดมา  
ทำอาหาร 1,250 บาท  
เมื่อขายหมดได้กำไร 40 %  
จงหาว่าแม่ค้าขายอาหาร  
ได้เงินเท่าไร

23

เฮ้อ... เสร็จ  
เก็บที่ ต้องถูก  
บ้างล่ะเน้อ...

เพื่อนๆ เสร็จแล้วหรือยัง  
คะ: เฮาเฉพาะตำตอบกี้พอ

คุณพ่อคะ ...  
เสร็จแล้วค่ะ

ตรวจสอบ  
เฉลยนี้เลย

| ข้อ    | เฉลย      |
|--------|-----------|
| ข้อ 1. | 528 บาท   |
| ข้อ 2. | 6,150 บาท |
| ข้อ 3. | 420 บาท   |
| ข้อ 4. | 741 บาท   |
| ข้อ 5. | 1,850 บาท |

ไฮโย!  
ถูกหมดเลย  
ค่ะ: คุณพ่อ

เราก็เก่ง  
เหมือนกันนี่นา



# ลูกแก้ว คนขี้ขลาด

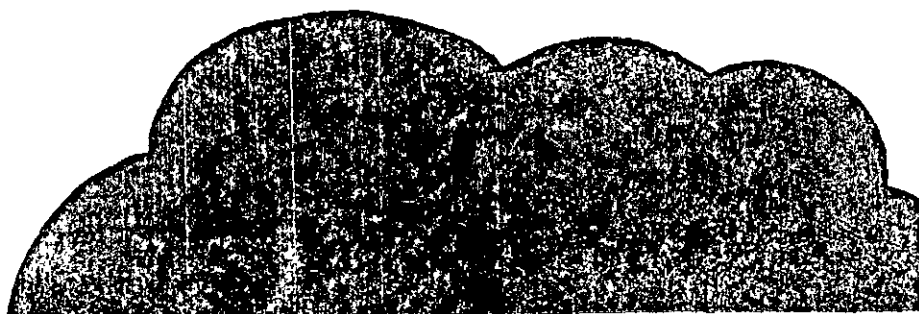


หนังสือการคูณเสริมทักษะคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน

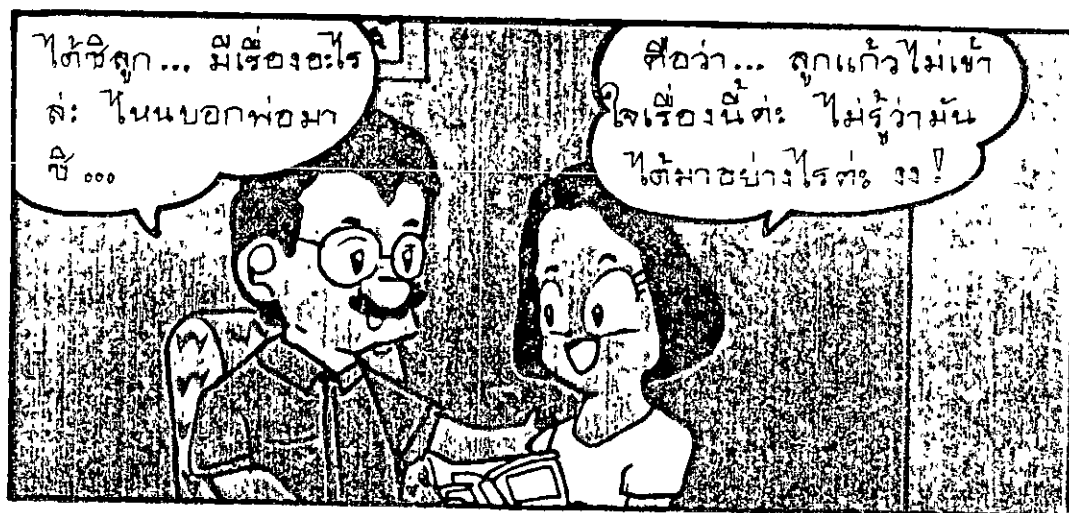
# ลูกแก้ว คนขยัน

ตอน การหาราคาขาย

แบบ นිරนัย













6 <sup>๒</sup> ๒๒๒ <sup>๒</sup> ๒๒๒  
 ๒๒๒ ๒๒๒ ๒๒๒  
 ๒๒๒ ๒๒๒ ๒๒๒  
 ๒๒๒ ๒๒๒ ๒๒๒

กำไร ๕๑ เงินที่เอา  
ขายของได้มากกว่า  
ทุนที่ซื้อมา เช่น  
ซื้อของมา 10 บาท  
ขายได้ 15 บาท  
จึงจะได้กำไร 5 บาท

ส่วนชาตุน คือ เงินที่เราขาย  
ของได้น้อยกว่าทุนก็ซื้อเข้ามา เช่น  
ซื้อของมา 10 บาท ขายไป 5  
บาท แสดงว่า ชาตุน 5 บาท  
ถูกหรือเปล่า ๓๕ ถูกค่ะ

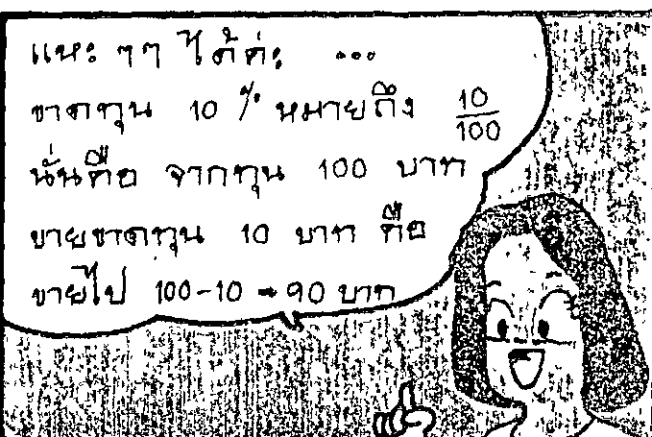
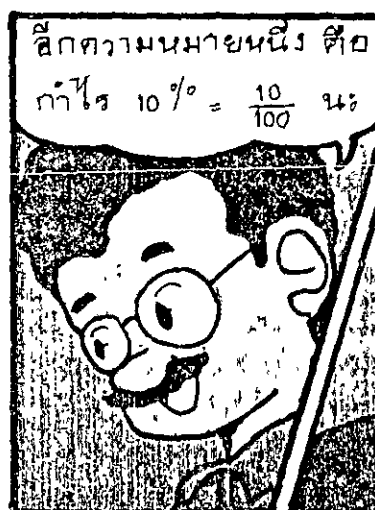
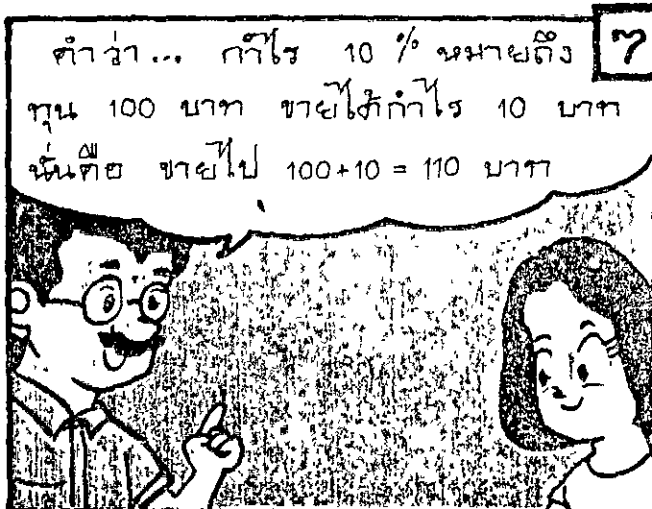
ถูกแล้วจ๊ะ: แต่เป็นแป้น  
หลักการคิด ถูกแล้ว  
จำไว้กับนี้:

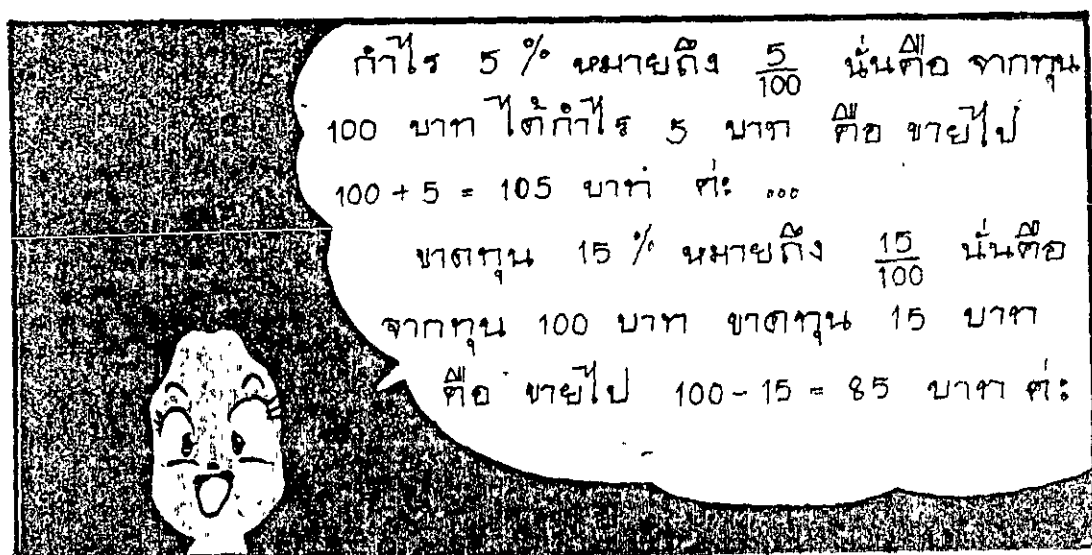
☆ กฎไตร่ตรอง  
 ธรรมชาติ = กฎ + กฎ

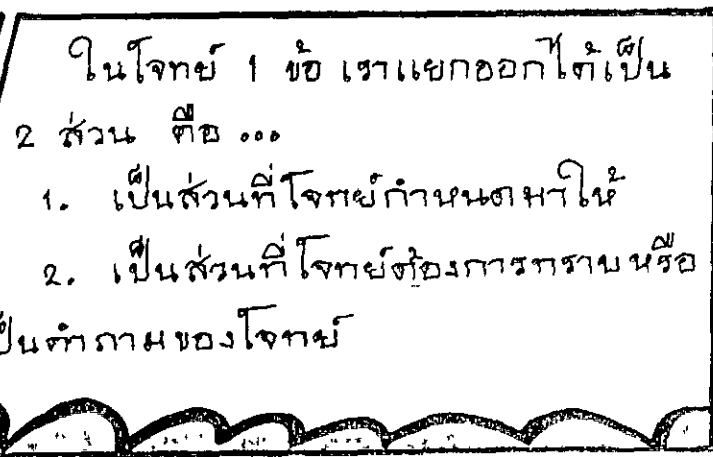
★ ค่าเบตทูน.  
 ราคากม = กม - เบตทูน

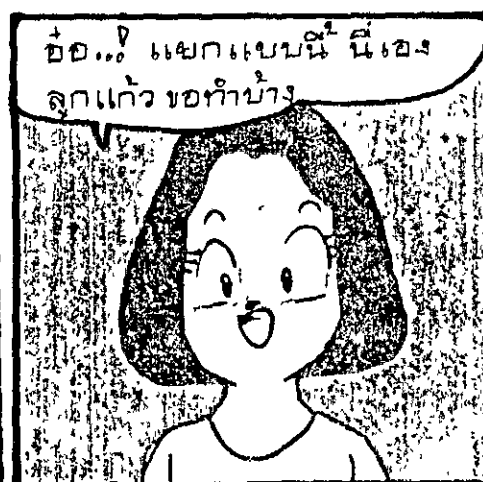
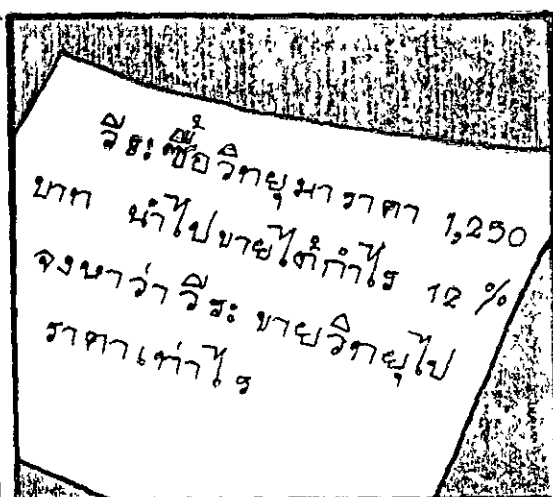
เอาล่ะ: ลูกแก้ว หัวใจ  
กับทวามนุษย์ ของเจ้าว่า  
ทำไร 10 % มีขล่:

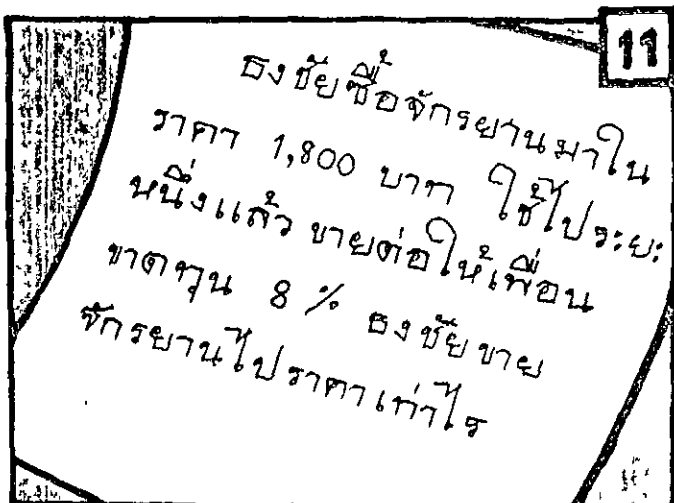


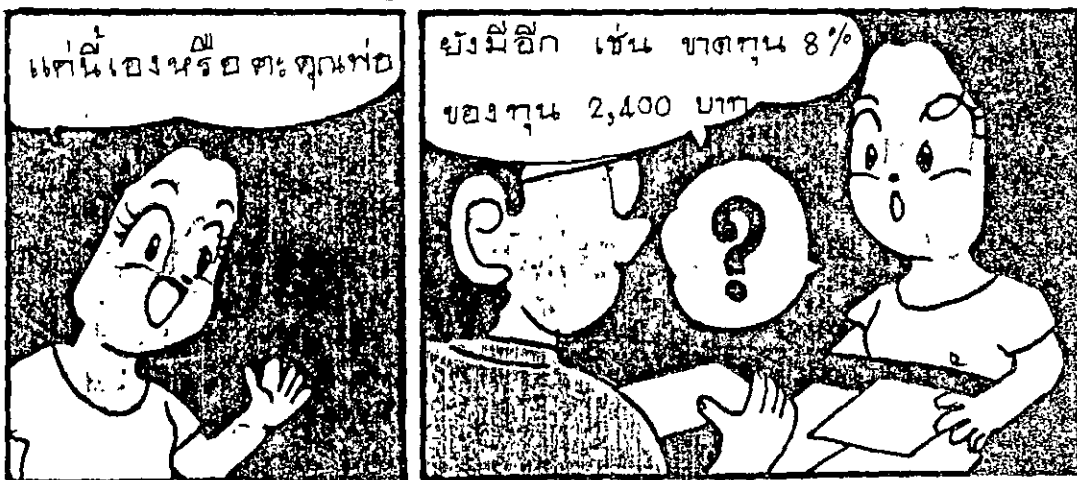
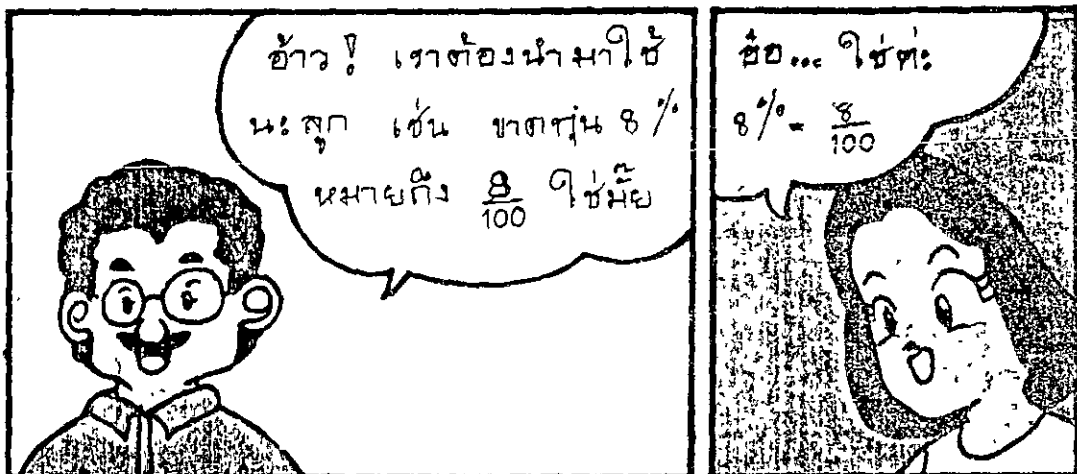
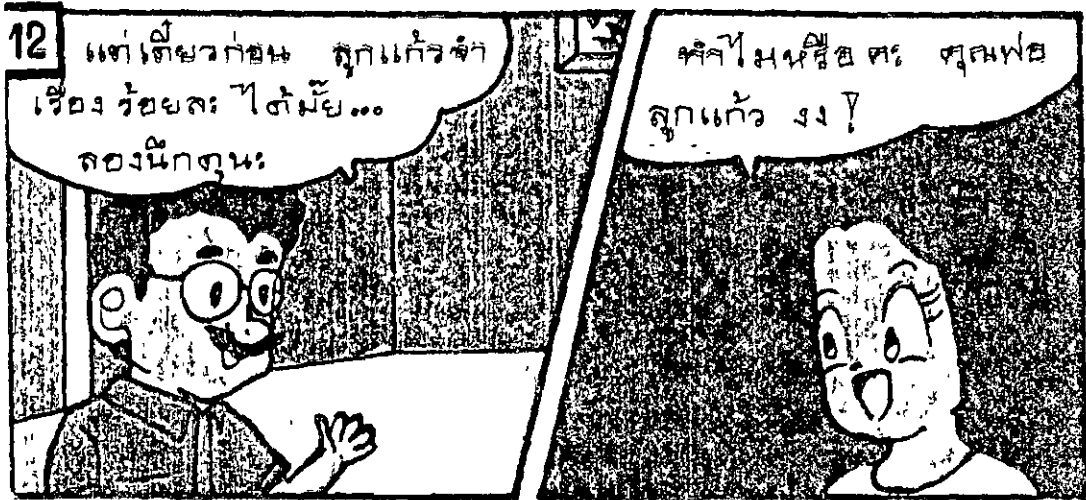


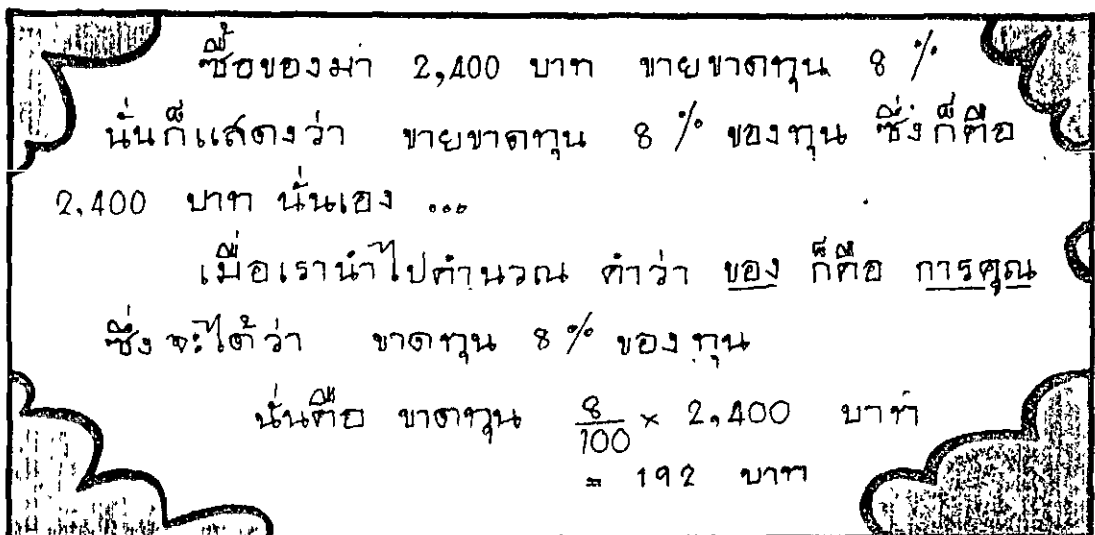


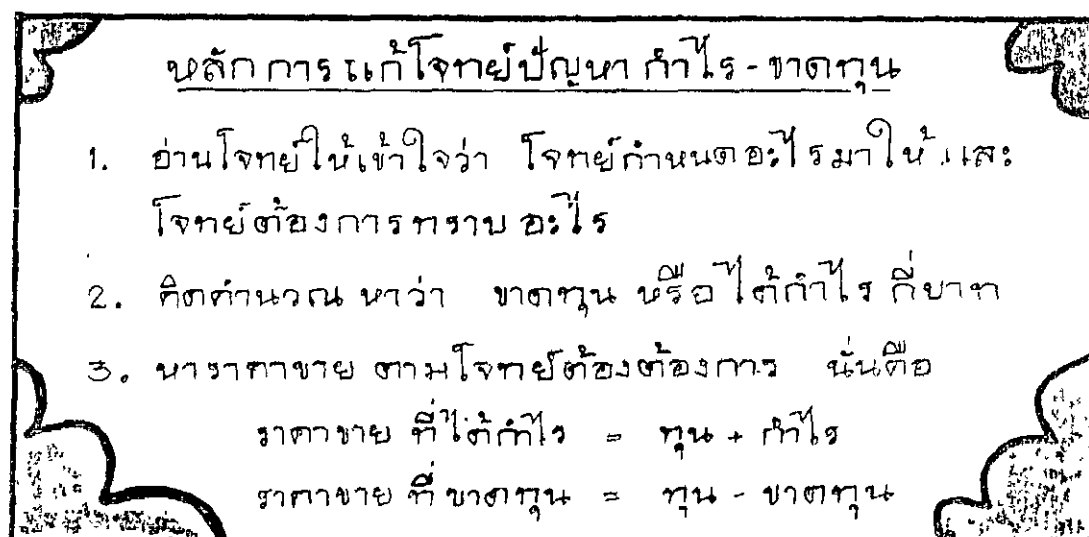












15

ตัวอย่าง 1 วีระซื้อวิทยุราคา 1,250 บาท  
ขายไปได้กำไร 12 % จงหาว่าวีระ  
ขายวิทยุไปเท่าไร

หลักการ ข้อ 1 ผ่านแล้วแยกโจทย์

โจทย์กำหนด ... ซื้อวิทยุราคา 1,250 บาท  
และ ขายได้กำไร 12 %  
โจทย์ต้องการทราบ... วีระขายวิทยุไปกี่บาท

หลักการ ข้อ 2 จำแนกหาว่า พยายามหือได้กำไร เท่าไร

วิธีคิด ขายได้กำไร 12 % หมายถึง ...

กำไร 12 % ของราคาทุน

และ ราคาทุน = 1,250 บาท

ดังนั้น ได้กำไร  $\frac{12}{100}$  ของทุน =  $\frac{12}{100} \times 1,250$  บาท

นั่นคือ กำไร = 150 บาท

หลักการ ข้อ 3 หาราคาขายตามโจทย์ต้องการ

ดังนั้น ขายไป = ทุน + กำไร

นั่นคือ ขายวิทยุราคา = 1,250 + 150 บาท

= 1,400 บาท

นี่ไงคำตอบ ... แต่บางข้อ  
ไม่ต้องการหาราคาขาย ก็มัน:

16

ตัวอย่าง 2 ธงชัยซื้อจักรยานราคา 1,800 บาท  
ต่อมาขายต่อให้เพื่อน ขาดทุน 8 %  
จงหาว่า ธงชัยขายจักรยานไปราคาเท่าไร

**หลักการ ข้อ 1. อ่านแล้วแยกโจทย์**

โจทย์กำหนด... ซื้อจักรยานราคา 1,800 บาท  
และ ขายไปขาดทุน 8 %  
โจทย์ต้องการทราบ... ขายจักรยานราคาเท่าไร

**หลักการ ข้อ 2. ค้นหาว่า ขาดทุนหรือได้กำไรเท่าไร**

วิธีคิด ขาดทุน 8 % หมายถึง  
ขาดทุน  $\frac{8}{100}$  ของ ราคาทุน  
และ ราคาทุน = 1,800 บาท  
ดังนั้น ขาดทุน  $\frac{8}{100}$  ของทุน =  $\frac{8}{100} \times 1,800$  บาท  
นั่นคือ ขาดทุน = 144 บาท

**หลักการ ข้อ 3. หาราคาขาย ตามโจทย์ต้องการ**

ดังนั้น ขายไป = ทุน - ขาดทุน  
นั่นคือ ขายจักรยานราคา =  $1,800 - 144$  บาท  
= 1,656 บาท

ตอบ ธงชัยขายจักรยานไปราคา 1,656 บาท.



18

ตัวอย่าง 3 ซื้อหุ้นเงินตรา 5,400 บาท  
ขายไป ขาดทุน 6 % ขายหุ้นเงิน  
ไปราคาเท่าไร

หลักการ ข้อ 1 อ่านแล้วแยกโจทย์

โจทย์กำหนด... ราคาหุ้นเงิน 5,400 บาท  
และ ขาดทุน 6 %

โจทย์ต้องการทราบ... ขายหุ้นเงินราคาเท่าไร

หลักการ ข้อ 2 คำนวณหาว่า ขาดทุนหรือได้กำไรเท่าไร

วิธีคิด  
ขายไป ขาดทุน 6 % หมายถึง  
ขาดทุน  $\frac{6}{100}$  ของราคาหุ้น  
และ ราคาหุ้น = 5,400 บาท  
ดังนั้น ขาดทุน  $\frac{6}{100}$  ของหุ้น =  $\frac{6}{100} \times 5,400$  บาท  
นั่นคือ ขาดทุน = 324 บาท

หลักการ ข้อ 3 หาราคาขาย ตามโจทย์ที่ต้องการ

ดังนั้น ขายไป = หุ้น - ขาดทุน  
นั่นคือ ขายหุ้นเงินตรา = 5,400 - 324 บาท  
= 5,076 บาท

ตอบ ขายหุ้นเงินไปราคา 5,076 บาท



ตัวอย่าง 4 ซื้อโทรทัศน์มีราคา 8,000 บาท ขายได้  
กำไร 5 % จงหาว่าขายโทรทัศน์ไปราคา  
เท่าไร

วิธีคิด. ขายได้กำไร 5 % หมายถึง  
กำไร  $\frac{5}{100}$  ของราคาทุน

และ: ราคาทุน = 8,000 บาท

ดังนั้น กำไร  $\frac{5}{100}$  ของทุน =  $\frac{5}{100} \times 8,000$  บาท

นั่นคือ กำไร = 400 บาท

เพราะฉะนั้น ขายโทรทัศน์ไปราคา  $8,000 + 400$  บาท  
= 8,400 บาท.

ตอบ ขายโทรทัศน์ไปราคา 8,400 บาท

20

ตัวอย่าง 5 ซื้อพัดลมมาราคา 500 บาท ขาย  
ไปได้กำไร 15 % ขายพัดลมไปราคา  
เท่าไร

วิธีคิด. ขายได้กำไร 15 % หมายถึง  
กำไร  $\frac{15}{100}$  ของราคาทุน

และ ราคาทุน = 500 บาท

ดังนั้น กำไร  $\frac{15}{100}$  ของราคาทุน =  $\frac{15}{100} \times 500$  บาท

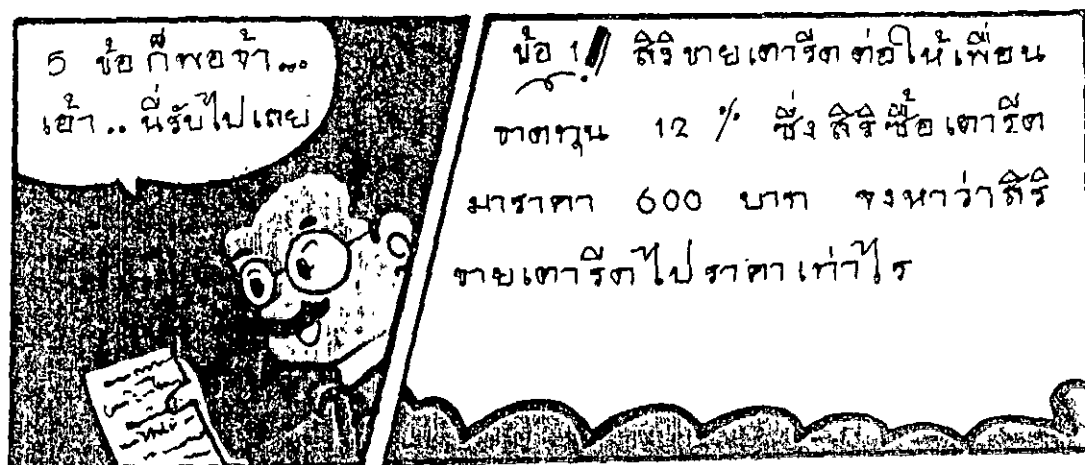
นั่นคือ กำไร = 75 บาท

เพราะฉะนั้น ขายพัดลมไปราคา  $500 + 75$  บาท

= 575 บาท

ตอบ ขายพัดลมไปราคา 575 บาท





22

ข้อ 2!! กมลซื้อเตียงนอนมาราคา 8,200 บาท ขายไปขาดทุน 25 % จงหาว่า กมลขายเตียงนอนไปในราคาเท่าไรจึงขาดทุน

เป็นไงจ๊ะ 2 ข้อแรก จำได้มั๊ยเอ่ย...



สบายมาก ต่:  
คุณก๊อดทอง...



ข้อ 3!!

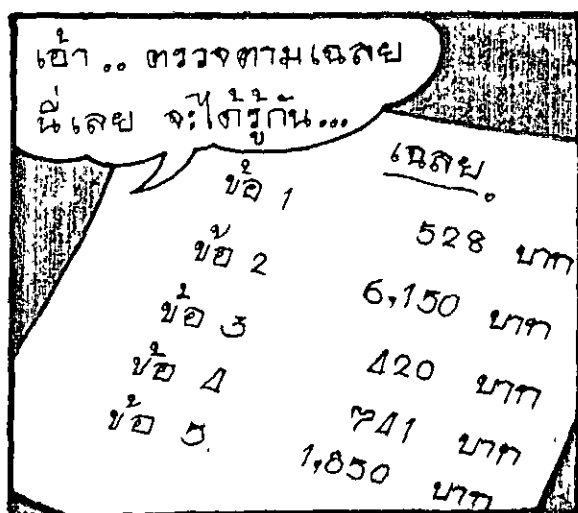
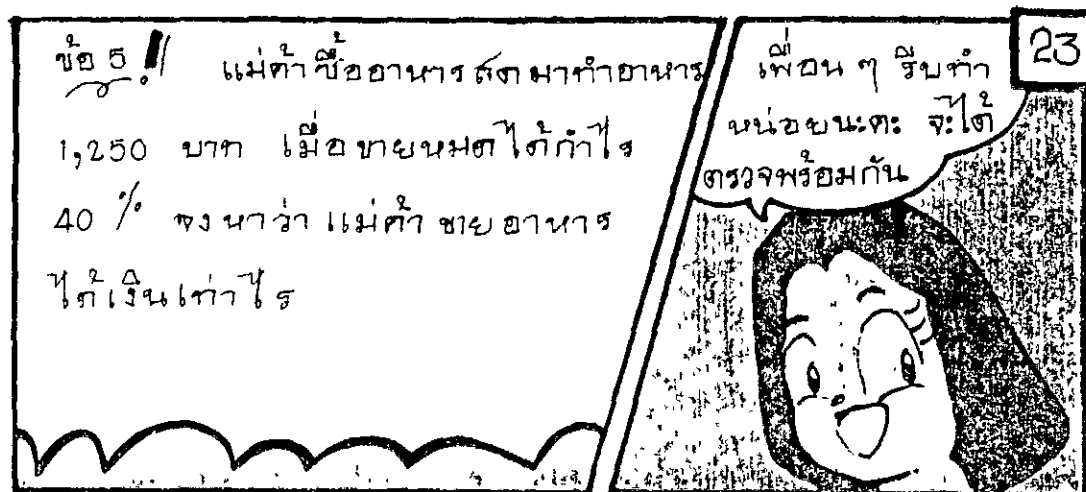
กระติกน้ำร้อนซื้อมาราคา 400 บาท ขายไปกำไร 5 % จงหาว่า ขายกระติกน้ำร้อนไปราคาเท่าไร

เพี้ยนๆ คิดได้ไงก็ซื้อแล้วละ ...



ข้อ 4!!

ร้านค้าขายพัสดมหัศจรรย์กำไร 14 % ถ้าพัสดมหัศจรรย์ราคาเดิม 650 บาท ร้านค้าขายพัสดุมไปราคาเท่าไร





ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

---

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ
2. ใช้เวลาทำแบบทดสอบทั้งหมด 45 นาที
3. ในแบบทดสอบ 1 ข้อ จะมีตัวเลือกอยู่ 4 ตัวเลือก คือ ก, ข, ค, ง
4. ให้นักเรียนเลือกตอบเฉพาะตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวลงในกระดาษคำตอบโดยทำเครื่องหมายกากบาทกับตัวเลือกนั้น ดังตัวอย่าง

|    | ก.                                  | ข.                                  | ค.                       | ง.                       |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5. หากต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ในข้อใดข้อหนึ่งให้ดำเนินการดังตัวอย่าง

|    | ก.                                  | ข.                                  | ค.                                  | ง.                       |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6. ห้ามขีดเขียนใด ๆ ลงในแบบทดสอบ ก่อนได้รับอนุญาต

1. ซื้ออาหาร 35% ของเงินเดือนที่ได้รับ ถ้าได้รับเงินเดือน ๆ ละ 8,500 บาท จะใช้เงินเป็นส่วนในการซื้ออาหารเท่าไร
  - ก. 2,597 บาท
  - ข. 2,695 บาท
  - ค. 2,765 บาท
  - ง. 2,975 บาท
  
2. บริจาคเงินเพื่อการกุศล 5% ของรายได้ หมายความว่าอย่างไร
  - ก. ถ้ามีรายได้ 100 บาท บริจาค 5 บาท
  - ข. ถ้ามีรายได้ 200 บาท บริจาค 5 บาท
  - ค. ถ้ามีรายได้ 1,000 บาท บริจาค 5 บาท
  - ง. บริจาค 5 บาท ของรายได้จริง
  
3. พอมีที่ดินทั้งหมด ☐ ไร่ ปลุกส้มไปแล้ว 50% ของที่ดินทั้งหมด ปลุกมะม่วง 25% ของที่ดิน ที่ปลุกส้ม พื้นที่แะเงาในข้อใดสอดคล้องกับที่ดิน ที่ใช้ไป ทั้งหมด
  - ก. 
  - ข. 
  - ค. 
  - ง. 

4. แดงมีเงิน 150 บาท ดำ มีเงินเป็น 60% ของแดง ถามว่า ดำมีเงินน้อยกว่าแดงเท่าไร
- ก. 40 บาท
  - ข. 60 บาท
  - ค. 80 บาท
  - ง. 100 บาท
5. ร้อยละ 25 ของนักเรียนชั้น ป.5 ว่าย่น้ำเป็น ถ้ามีนักเรียนในชั้น ป.5 ทั้งหมด 440 คน จะมีนักเรียนที่ว่ายน้ำเป็นกี่คน
- ก. 99
  - ข. 110
  - ค. 220
  - ง. 330
6. จากโจทย์ข้อ 5 เป็นนักเรียนที่ว่ายน้ำไม่เป็นกี่คน
- ก. 99
  - ข. 110
  - ค. 220
  - ง. 330

7. พ่อมีที่ดินอยู่ 80 ไร่ แบ่งให้ลูก 3 คน ๆ ละ 15 % ของที่ดินทั้งหมด พ่อจะต้องแบ่งที่ดินให้ลูกไปทั้งหมดกี่ไร่

ก.  $\frac{55 \times 80}{100}$

ข.  $\frac{45 \times 100}{80}$

ค.  $\frac{55 \times 100}{80}$

ง.  $\frac{45 \times 80}{100}$

8. ทำนาได้ข้าวทั้งหมด 20 เกวียน นำไปขาย 80% ของข้าวที่ทำได้ทั้งหมด จะเหลือข้าวกี่เกวียน

ก. 4

ข. 6

ค. 8

ง. 10

9. ขายข้าวมันไก่ได้กำไร 45% ของเงินที่ขายได้ทั้งหมด ถ้าขายข้าวมันไก่ได้เงิน 860 บาท จะขายได้กำไรกี่บาท

ก. 287

ข. 387

ค. 2,870

ง. 3,870

10. 70% ของ 40 และร้อยละ 12 ของ 100 รวมกันเป็นเท่าไร

- ก. 25
- ข. 30
- ค. 35
- ง. 40

11. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

- ก. 50% ของ 100 เท่ากับ 50% ของ 200
- ข. 100% ของ 20 เท่ากับ 20% ของ 100
- ค. 100% ของ 60 เท่ากับ 100% ของ 30
- ง. 100% ของ 60 เท่ากับ 30% ของ 10

ลุงมีไร่ข้าวโพดทั้งหมด 80% ของที่ดินที่ทำไร่อ้อย ถ้าลุงมีไร่อ้อยทั้งหมด 400 ไร่ ลุงมีไร่ข้าวโพดกี่ไร่

12. จากโจทย์ ลุงมีไร่ข้าวโพดและไร่อ้อยรวมทั้งหมดกี่ไร่

- ก. 80
- ข. 320
- ค. 480
- ง. 720

ข้อความต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถาม ข้อ 13-15

|   |        |     |       |
|---|--------|-----|-------|
| A | มีเงิน | 400 | บาท   |
| B | มีเงิน | 80% | ของ A |
| C | มีเงิน | 60% | ของ B |

13. C มีเงินทั้งหมดกี่บาท

- ก. 48
- ข. 60
- ค. 192
- ง. 240

14. ทั้ง 3 คน มีเงินรวมกันเท่าใด

- ก. 768 บาท
- ข. 780 บาท
- ค. 812 บาท
- ง. 912 บาท

15. ถ้าอยากรทราบว่า A มีเงินมากกว่า B อยู่เท่าไร ไม่ต้อง ใช้หลักการใด

- ก. บวก
- ข. ลบ
- ค. คูณ
- ง. หาร

ลุงแยมมีมะม่วงในสวนอยู่  ตัน เป็นมะม่วงอกร่อง คิดเป็นร้อยละ   
 ตันของมะม่วงทั้งหมดที่เหลือเป็นมะม่วงเขียวเสวย  ตัน

จงตอบคำถาม ข้อ 16-17

16. ข้อใดสอดคล้องกับข้อความดังกล่าว

ก.  $\frac{\triangle \times \square}{100} = \text{มะม่วงอกร่อง}$

ข.  $\frac{\triangle \times \square}{100} = \text{มะม่วงเขียวเสวย}$

ค.  $\frac{\triangle \times \bigcirc}{100} = \text{มะม่วงอกร่อง}$

ง.  $\frac{\triangle \times \bigcirc}{100} = \text{มะม่วงเขียวเสวย}$

17. ถ้ากำหนดให้  $\square = 200$  ตัน และ  $\triangle = 15$  จะมีมะม่วงเขียวเสวยกี่ตัน

ก. 120

ข. 140

ค. 170

ง. 230

มีสมุด A เล่ม ให้น้องไป B% ของสมุดทั้งหมด น้องจะได้สมุดกี่เล่ม

18. จากโจทย์ถ้ากำหนด  $A = 20$  เล่ม และ  $B = 5\%$  ของ A ข้อใดสรุปถูกต้อง

ก.  $B = 1$  เล่ม

ข.  $B = 2$  เล่ม

ค.  $B = 3$  เล่ม

ง.  $B = 4$  เล่ม

ทำนาได้ข้าวทั้งหมด 20 เกวียน นำไปขาย 80% ของข้าวที่ทำได้ทั้งหมด  
นำข้าวไปขายทั้งหมดกี่เกวียน

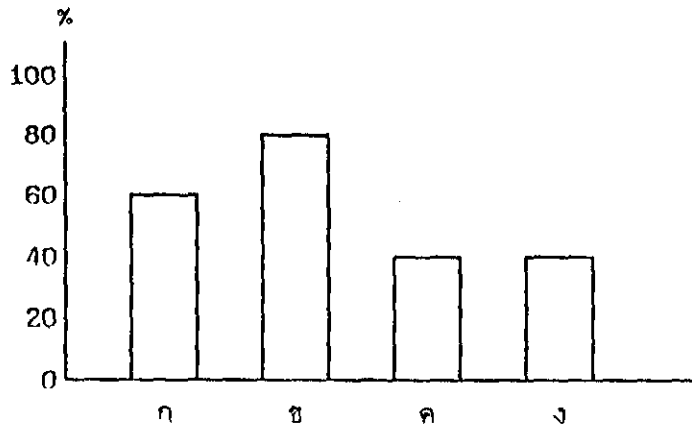
19. จากโจทย์ ถ้าราคาข้าวเกวียนละ 2,500 บาท จะขายได้เงินเท่าไร

ก. 20,000 บาท

ข. 30,000 บาท

ค. 40,000 บาท

ง. 50,000 บาท



จากรูป แสดงปริมาณที่ดินของ นาย ก. นาย ข. นาย ค. และ นาย ง.

จงตอบคำถาม ข้อ 20

20. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

- ก. ค มีที่ดินเท่ากับ 50% ของ ก
- ข. ก มีที่ดินเท่ากับ 90% ของ ข
- ค. ง มีที่ดินน้อยกว่า ข อยู่ 50%
- ง. ก มีที่ดินมากกว่า ง อยู่ 40%

21. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. 30% ของ 120 คือ 36
- ข. 15% ของ 100 คือ 15
- ค. 4% คือ 5% ของ 80
- ง. 0% คือ 100% ของ 0

22. ผลลัพธ์ในข้อใดมีค่ามากที่สุด

- ก. 5% ของ 500
- ข. 10% ของ 280
- ค. 50% ของ 60
- ง. 65% ของ 40

23. สมุดเล่มหนึ่งมี 120 หน้า เขียนไปแล้วร้อยละ 45 ของจำนวนหน้าทั้งหมด  
ยังเหลือหน้าที่ยังไม่ได้เขียนอีกกี่หน้า

ก. 34

ข. 54

ค. 66

ง. 86

24. "A เป็นจำนวนผลไม้ทั้งหมด ขายไป B% ของผลไม้ทั้งหมด จะเหลือผลไม้ 90 ผล"  
วิธีคิดในข้อใดถูกต้อง

ก.  $\left(\frac{B \times A}{100}\right) - A = 90$

ข.  $A - \left(\frac{B \times A}{100}\right) = 90$

ค.  $\left(\frac{B - A}{100}\right) - A = 90$

ง.  $A - \left(\frac{B - A}{100}\right) = 90$

25. สมุดราคาเล่มละ 20 บาท ซื้อยกโหลจะลดราคาให้ 5% ของราคาเต็ม ถ้านักเรียน  
จะซื้อสมุด 2 โหล จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 228 บาท

ข. 420 บาท

ค. 456 บาท

ง. 480 บาท

26. ที่นาแปลงหนึ่งมี 200 ไร่ ทำนาไปแล้วคิดเป็น 60% ของที่นาทั้งหมด ยังเหลือที่นาที่ยังไม่ได้ทำนาอีกกี่ไร่
- ก. 20  
ข. 80  
ค. 120  
ง. 180
27. เสื้อชุดหนึ่งติดราคาไว้ 980 บาท ประกาศลดราคา 20% ของราคาที่ตั้งไว้ ถ้ามีผู้ซื้อ ผู้ซื้อจะต้องจ่ายเงินเท่าไร
- ก. 784 บาท  
ข. 847 บาท  
ค. 874 บาท  
ง. 916 บาท
28. ส่วนของนายคำป็น มีมะม่วง 10% ของผลไม้ทั้งหมด มีส้ม 30 % ของผลไม้ทั้งหมด ที่เหลือเป็นแอปเปิ้ล ถ้ามีผลไม้ทั้งหมดอยู่ 450 ตัน จะมีแอปเปิ้ลอยู่กี่ตัน
- ก. 45  
ข. 135  
ค. 270  
ง. 190
29. "  $\frac{\blacksquare \times 100}{500} = \blacktriangle$  " จากสิ่งที่กำหนดให้
- ก.  $\blacksquare$  เท่ากับ  $\blacktriangle$  % ของ 500  
ข.  $\blacksquare$  % ของ 500 เท่ากับ  $\blacktriangle$   
ค. 100 เท่ากับ  $\blacksquare$  % ของ 500  
ง. 100 % ของ 500 มีค่าเท่ากับ  $\blacksquare$

พ่อมีที่นาอยู่ 80 ไร่ แบ่งให้ลูก 3 คน ๆ ละ 15% ของที่นาทั้งหมด  
พ่อจะต้องแบ่งที่นาให้ลูกไปทั้งหมดกี่ไร่

30. จากโจทย์ ลูกจะได้ที่นาคนละกี่ไร่

ก. 12

ข. 26

ค. 36

ง. 46

\*\*\*\*\*

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาอัตราส่วน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

---

**คำชี้แจง**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ
2. ใช้เวลาทำแบบทดสอบทั้งหมด 45 นาที
3. ในแบบทดสอบ 1 ข้อ จะมีตัวเลือกอยู่ 4 ตัวเลือกคือ ก, ข, ค, ง
4. ให้นักเรียนเลือกตอบเฉพาะตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวลงในกระดาษคำตอบ โดยทำเครื่องหมายกากบาท ทั่วตัวเลือกนั้น ดังตัวอย่าง

|    | ก.                                  | ข.                                  | ค.                       | ง.                       |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5. หากต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ในข้อใดข้อหนึ่งให้ดำเนินการ ดังตัวอย่าง

|    | ก.                                  | ข.                                  | ค.                                  | ง.                       |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6. ห้ามขีดเขียนใด ๆ ลงในแบบทดสอบ ก่อนได้รับอนุญาต

1. ชาวไร่ลงทุนปลูกข้าวโพด 5,000 บาท หลังจากเก็บข้าวโพดขายแล้ว ได้กำไร 30% ชาวไร่ขายข้าวโพดได้กำไรเป็นเงินเท่าไร
  - ก. 150 บาท
  - ข. 1,500 บาท
  - ค. 1,530 บาท
  - ง. 5,030 บาท
2. ซื้อเสื้อกันหนาวมาราคา 650 บาท ขายต่อให้เพื่อนขาดทุน 8% ขายเสื้อกันหนาวขาดทุนเท่าไร
  - ก. 32 บาท
  - ข. 42 บาท
  - ค. 52 บาท
  - ง. 62 บาท
3. 70% ของ 40 และร้อยละ 12 ของ 100 รวมกันเป็นเท่าไร
  - ก. 25
  - ข. 30
  - ค. 35
  - ง. 40

ซื้อกระติกมาราคา 450 บาท ขายไปขาดทุน 4% ขายกระติกราคาเท่าไร

4. จากโจทย์ "ขายกระติกไปราคาเท่าไร" คำตอบคือข้อใด
  - ก.  $450 - 16$  บาท
  - ข.  $450 + 20$  บาท
  - ค.  $450 - 18$  บาท
  - ง.  $450 + 18$  บาท

5. ขายของได้กำไร  $A\%$  จากต้นทุน  $B$  บาท จะได้กำไรเท่าไร เมื่อ  $A = 5$ ,  $B = 500$

ก. 15 บาท

ข. 25 บาท

ค. 35 บาท

ง. 45 บาท

แม่ค้าซื้ออาหารสดมาทำอาหาร 1,250 บาท เมื่อขายหมดได้กำไร 40%  
แม่ค้าขายอาหารได้เงินเท่าไร

6. จากโจทย์ดังกล่าว ถ้าต้องการหาว่า "แม่ค้าขายอาหารได้เงินเท่าไร"

ข้อใดเป็นวิธีการคิดที่ถูกต้องที่สุด

ก. ต้นทุน - กำไร

ข. ต้นทุน + กำไร

ค. กำไร - ต้นทุน

ง. กำไร  $\times$  ต้นทุน

ร้านค้าลงทุนซื้อข้าวสารมา 1,100 บาท มาแบ่งเป็นถุง เมื่อขายหมดได้กำไร 20%  
ร้านค้าได้กำไรเท่าไร

7. จากโจทย์ ร้านค้าขายข้าวสารได้เงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 1,200 บาท

ข. 1,210 บาท

ค. 1,300 บาท

ง. 1,320 บาท

8. สุชาติ ขายพัสดุมตัวหนึ่งได้กำไร 20% ถ้าต้นทุนของพัสดุมตัวนี้ ราคา 850 บาท  
สุชาติขายพัสดุมได้กำไรเท่าไร
- ก. 170 บาท
  - ข. 180 บาท
  - ค. 190 บาท
  - ง. 210 บาท
9. จากโจทย์ ข้อ 8 สุชาติขายพัสดุมไปราคาเท่าไร
- ก. 1,020 บาท
  - ข. 1,030 บาท
  - ค. 1,400 บาท
  - ง. 1,610 บาท
10. ขายเครื่องตัดหญ้าเครื่องหนึ่งราคา 2,800 บาท ขาดทุน 5% ขายเครื่องตัดหญ้าไป  
ราคาเท่าไร
- ก. 2,560 บาท
  - ข. 2,660 บาท
  - ค. 2,940 บาท
  - ง. 3,160 บาท
11. ได้กำไร 10% หมายความว่าอย่างไร
- ก. ซื้อมา 90 บาท ขายไป 100 บาท
  - ข. ซื้อมา 100 บาท ขายไป 110 บาท
  - ค. ซื้อมา 100 บาท ขายได้กำไร 10 บาท
  - ง. ข้อ ข และ ค ถูกต้อง

ซื้อสมุดมา A บาท ขายไปขาดทุน B% ขายสมุดไปราคาเท่าไร

12. จากโจทย์หาต้องการหาคำตอบจากโจทย์ดังกล่าว ข้อใดเป็นวิธีที่ถูกต้อง

ก.  $\frac{(B \times A)}{100} + A$

ข.  $\frac{(B \times A)}{100} + B$

ค.  $A - \frac{(B \times A)}{100}$

ง.  $B - \frac{(B \times A)}{100}$

13. ข้อใดต่อไปนี้มี ความหมายตรงกับ "ทุน"

ก. ซื้อของมาขายราคา 150 บาท

ข. ขายของที่ซื้อมาได้เงิน 200 บาท

ค. ขายของไปได้เงินมากกว่าราคาที่ซื้อ

ง. ขายของไปได้น้อยกว่าราคาที่ซื้อ

ขายของได้กำไร 5% จากต้นทุน 500 บาท จะได้กำไรเท่าไร

14. จากโจทย์ ขายของไปราคาเท่าไร

ก. 425 บาท

ข. 475 บาท

ค. 505 บาท

ง. 525 บาท

15. ชาดทุน 6% หมายความว่าอย่างไร

- ก. ซื้อมา 100 บาท ขายชาดทุน 6 บาท
- ข. ซื้อมา 100 บาท ขายไป 94 บาท
- ค. ซื้อมา 90 บาท ขายไป 84 บาท
- ง. ข้อ ก และ ข ถูกต้อง

ซื้อตู้เย็นมาราคา 5,400 บาท ขายไปชาดทุน 6% ขายตู้เย็นราคาเท่าไร

จากโจทย์ ใช้ตอบคำถามข้อ 16-17

16. จากโจทย์ ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้อง

- ก. 5,067 บาท
- ข. 5,076 บาท
- ค. 5,724 บาท
- ง. 5,760 บาท

17. จากโจทย์ ถ้ากำหนดให้ "ขายได้กำไร" ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบจากโจทย์

- ก.  $5,400 - \frac{(6 \times 5,400)}{100}$
- ข.  $\frac{6 \times 5,400}{100}$
- ค.  $5,400 + \frac{(6 \times 5,400)}{100}$
- ง.  $\frac{100}{6 \times 5,400}$

ซื้อที่นอนมาราคา 820 บาท ขายไปขาดทุน 5% ขายที่นอนขาดทุนเท่าไร

18. จากโจทย์ ข้อใดคือราคาที่ขายที่นอน

ก. 769 บาท

ข. 779 บาท

ค. 860 บาท

ง. 861 บาท

19. ผลลัพธ์ในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. 5% ของ 500

ข. 10% ของ 280

ค. 50% ของ 60

ง. 65% ของ 40

20. ต้อง ขายจักรยานยนต์คันหนึ่งราคา 17,900 บาท ขาดทุน 8% ต้องขาย  
จักรยานยนต์ไปราคาเท่าไร

ก. 1,432 บาท

ข. 16,468 บาท

ค. 16,968 บาท

ง. 19,332 บาท

วีระซื้อวิทยุราคา 1,250 บาท ขายได้กำไร 12% วีระขายวิทยุราคาเท่าไร

จากโจทย์ ใช้ตอบคำถาม ข้อ 21-22

21. ขายได้กำไร 12% หมายถึงข้อใด

- ก. ได้กำไร  $\frac{12}{100}$  ของราคาทุน
- ข. ได้กำไร  $\frac{12}{100}$  ของราคาขาย
- ค. ได้กำไร  $\frac{12}{100}$  ของ 100
- ง. ได้กำไร 12 บาท

22. ข้อใดเป็นคำตอบของโจทย์ดังกล่าว

- ก. 1,100 บาท
- ข. 1,200 บาท
- ค. 1,400 บาท
- ง. 1,444 บาท

23. ข้อใดต่อไปนี้มีความหมายตรงกับ "ราคาขาย"

- ก. ซื้อของมาขาย ราคา 250 บาท
- ข. ขายของที่ซื้อมาได้เงิน 200 บาท
- ค. ขายของไปได้เงินมากกว่าราคาที่ซื้อมา
- ง. ขายของไปได้เงินน้อยกว่าราคาที่ซื้อมา

ซื้อสมุดมา A บาท ขายไป ขาดทุน B% ขายสมุดไปราคาเท่าไร

24. จากโจทย์ ถ้ากำหนด  $A = 300$  บาท และ  $B = 20\%$  คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

- ก. 60 บาท
- ข. 80 บาท
- ค. 240 บาท
- ง. 360 บาท

ซื้อรถยนต์มาราคา ■ บาท ขายไป ขาดทุน ▲%

จากโจทย์ ใช้ตอบคำถามข้อ 25-26

25. ข้อใดเป็นการหาราคาขายรถยนต์

- ก.  $\frac{\Delta \times \blacksquare}{100}$
- ข.  $\left( \frac{\Delta \times \blacksquare}{100} \right) - \blacksquare$
- ค.  $\blacksquare - \left( \frac{\Delta \times \blacksquare}{100} \right)$
- ง.  $\left( \frac{\Delta \times \blacksquare}{100} \right) + \blacksquare$

26. ข้อใดเป็นคำตอบของราคาขายรถยนต์ เมื่อกำหนดให้  $\blacksquare = 525,000$  บาท

และ  $\Delta = 10\%$

- ก. 52,500 บาท
- ข. 452,500 บาท
- ค. 472,500 บาท
- ง. 577,500 บาท

ร้านค้าขายพัสดมตัวหนึ่งได้กำไร 14% ถ้าต้นทุนของพัสดมตัวนี้ราคา 650 บาท  
 ร้านค้าขายพัสดมไปราคาเท่าไร

จากโจทย์ ใช้ตอบคำถามข้อ 27-29

27. ข้อใดเป็นวิธีคิดที่ถูกต้อง

ก.  $\frac{(14 \times 650)}{100} + 650$

ข.  $\frac{14 \times 650}{100}$

ค.  $650 - \frac{(14 \times 650)}{100}$

ง.  $\frac{14 \times 100}{650}$

28. จากโจทย์ ร้านค้าได้กำไรเท่าไร

ก. 81 บาท

ข. 91 บาท

ค. 101 บาท

ง. 111 บาท

29. ร้านค้าขายพัสดมไปราคาเท่าไร

ก. 539 บาท

ข. 641 บาท

ค. 741 บาท

ง. 841 บาท

30. "  $\frac{a \times 500}{100} = b$  " จากสิ่งที่กำหนดให้ สรุปได้อย่างไร

ก.  $b$  เท่ากับ  $a\%$  ของ 500

ข.  $a$  เท่ากับ  $b\%$  ของ 500

ค.  $b\%$  เท่ากับ  $a$  ของ 500

ง.  $a\%$  เท่ากับ  $b$  ของ 500

\*\*\*\*\*

ภาคผนวก ค.

ตาราง 10 - 11 แจกแจงค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )

จากตาราง Chung Teh Fan ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

วิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 10 แจกแจงค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) จากตาราง Chung Teh Fan ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ"

| ข้อ | $P_H$ | $P_L$ | $p$ | $r$ | $\Delta$ |
|-----|-------|-------|-----|-----|----------|
| 1   | .99   | .37   | .75 | .78 | 10.2     |
| 2   | .97   | .44   | .75 | .67 | 10.3     |
| 3   | .82   | .68   | .75 | .18 | 10.3     |
| 4   | .99   | .32   | .73 | .80 | 10.5     |
| 5   | .96   | .42   | .73 | .65 | 10.5     |
| 6   | .96   | .30   | .68 | .72 | 11.2     |
| 7   | .949  | .45   | .73 | .59 | 11.6     |
| 8   | .96   | .38   | .72 | .68 | 10.7     |
| 9   | .92   | .46   | .72 | .54 | 10.7     |
| 10  | .97   | .32   | .70 | .73 | 10.9     |
| 11  | .83   | .55   | .70 | .32 | 10.9     |
| 12  | .96   | .25   | .65 | .74 | 11.4     |
| 13  | .96   | .24   | .65 | .75 | 11.5     |
| 14  | .93   | .37   | .68 | .62 | 11.1     |
| 15  | .90   | .27   | .61 | .64 | 11.9     |
| 16  | .58   | .23   | .40 | .36 | 14.0     |
| 17  | .96   | .23   | .64 | .76 | 11.5     |
| 18  | .85   | .37   | .62 | .50 | 11.7     |
| 19  | .90   | .27   | .61 | .64 | 11.9     |
| 20  | .79   | .42   | .61 | .39 | 11.9     |
| 21  | .63   | .37   | .50 | .26 | 13.0     |
| 22  | .86   | .24   | .56 | .62 | 12.4     |

ตาราง 10 (ต่อ)

| ข้อ | $P_H$ | $P_L$ | $P$ | $r$ | $\Delta$ |
|-----|-------|-------|-----|-----|----------|
| 23  | .77   | .25   | .51 | .52 | 12.9     |
| 24  | .77   | .25   | .51 | .52 | 12.9     |
| 25  | .79   | .21   | .50 | .57 | 13.0     |
| 26  | .75   | .20   | .47 | .55 | 13.3     |
| 27  | .66   | .25   | .45 | .42 | 13.5     |
| 28  | .97   | .27   | .68 | .75 | 11.2     |
| 29  | .59   | .30   | .44 | .30 | 13.6     |
| 30  | .63   | .11   | .35 | .56 | 14.6     |

ตาราง 11 แจกแจงค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) จากตาราง Chung Teh Fan ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาทำไรขาดทุน"

| ข้อ | $P_H$ | $P_L$ | $p$ | $r$ | $\Delta$ |
|-----|-------|-------|-----|-----|----------|
| 1   | .99   | .27   | .71 | .81 | 10.8     |
| 2   | .99   | .27   | .71 | .81 | 10.8     |
| 3   | .97   | .32   | .70 | .73 | 10.9     |
| 4   | .97   | .32   | .70 | .73 | 10.9     |
| 5   | .97   | .31   | .69 | .74 | 11.0     |
| 6   | .92   | .41   | .69 | .58 | 11.0     |
| 7   | .99   | .24   | .69 | .82 | 11.0     |
| 8   | .99   | .24   | .69 | .82 | 11.0     |
| 9   | .97   | .25   | .66 | .76 | 11.3     |
| 10  | .94   | .34   | .68 | .66 | 11.2     |
| 11  | .83   | .49   | .67 | .38 | 11.2     |
| 12  | .90   | .38   | .66 | .57 | 11.3     |
| 13  | .93   | .32   | .66 | .65 | 11.4     |
| 14  | .96   | .25   | .65 | .74 | 11.4     |
| 15  | .87   | .39   | .65 | .52 | 11.5     |
| 16  | .93   | .30   | .65 | .66 | 11.5     |
| 17  | .89   | .25   | .59 | .64 | 12.1     |
| 18  | .90   | .31   | .63 | .61 | 11.7     |
| 19  | .83   | .27   | .56 | .56 | 12.4     |
| 20  | .87   | .20   | .55 | .66 | 12.5     |
| 21  | .77   | .28   | .53 | .49 | 12.7     |
| 22  | .94   | .44   | .72 | .59 | 10.6     |

ตาราง 11 (ต่อ)

| ข้อ | $P_H$ | $P_L$ | $p$ | $r$ | $\Delta$ |
|-----|-------|-------|-----|-----|----------|
| 23  | .82   | .21   | .52 | .60 | 12.8     |
| 24  | .82   | .20   | .51 | .61 | 12.9     |
| 25  | .70   | .25   | .47 | .45 | 13.3     |
| 26  | .70   | .23   | .46 | .47 | 13.4     |
| 27  | .86   | .15   | .51 | .69 | 12.9     |
| 28  | .97   | .37   | .72 | .71 | 10.6     |
| 29  | .96   | .32   | .69 | .71 | 11.1     |
| 30  | .69   | .24   | .46 | .45 | 13.4     |

ภาคผนวก ง.

ตาราง 12 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 12 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

| เรื่อง              | จำนวนข้อ | N  | $\bar{X}$ | SD   | $r_{tt}$ |
|---------------------|----------|----|-----------|------|----------|
| โจทย์ปัญหาร้อยละ    | 30       | 60 | 18.17     | 6.05 | 0.84     |
| โจทย์ปัญหาค่าร้อยละ | 30       | 60 | 18.18     | 7.33 | 0.91     |

ภาคผนวก จ

ตาราง 13 - 18 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการ์ตูนเรื่อง

ตาราง 13 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง

| แบบอุปนัย             |                   | แบบนิรนัย             |                   |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) | อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) |
| 1                     | 23                | 1                     | 25                |
| 2                     | 24                | 2                     | 28                |
| 3                     | 29                | 3                     | 24                |
| 4                     | 27                | 4                     | 25                |
| 5                     | 27                | 5                     | 26                |
| 6                     | 28                | 6                     | 29                |
| 7                     | 29                | 7                     | 20                |
| 8                     | 33                | 8                     | 28                |
| 9                     | 25                | 9                     | 28                |
| 10                    | 29                | 10                    | 29                |
| 11                    | 20                | 11                    | 29                |
| 12                    | 25                | 12                    | 27                |
| 13                    | 24                | 13                    | 40                |
| 14                    | 23                | 14                    | 27                |
| 15                    | 20                | 15                    | 23                |
| รวม                   | 386               | รวม                   | 408               |

ตาราง 14 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาร้อยละ" ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับกลาง

| แบบอุปนัย             |                   | แบบนิรนัย             |                   |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) | อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) |
| 1                     | 22                | 1                     | 32                |
| 2                     | 32                | 2                     | 31                |
| 3                     | 31                | 3                     | 26                |
| 4                     | 25                | 4                     | 21                |
| 5                     | 23                | 5                     | 23                |
| 6                     | 36                | 6                     | 38                |
| 7                     | 23                | 7                     | 38                |
| 8                     | 21                | 8                     | 26                |
| 9                     | 38                | 9                     | 21                |
| 10                    | 38                | 10                    | 23                |
| 11                    | 38                | 11                    | 15                |
| 12                    | 24                | 12                    | 21                |
| 13                    | 21                | 13                    | 24                |
| 14                    | 21                | 14                    | 22                |
| 15                    | 22                | 15                    | 30                |
| รวม                   | 400               | รวม                   | 391               |

ตาราง 15 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการอ่านเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและ  
แบบนิรนัย เรื่อง "โจทก์ปัญหาวิจัยละ" ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ระดับต่ำ

| แบบอุปนัย             |                   | แบบนิรนัย             |                   |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) | อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) |
| 1                     | 25                | 1                     | 25                |
| 2                     | 25                | 2                     | 25                |
| 3                     | 43                | 3                     | 44                |
| 4                     | 44                | 4                     | 44                |
| 5                     | 53                | 5                     | 40                |
| 6                     | 38                | 6                     | 38                |
| 7                     | 42                | 7                     | 39                |
| 8                     | 44                | 8                     | 41                |
| 9                     | 44                | 9                     | 41                |
| 10                    | 37                | 10                    | 40                |
| 11                    | 37                | 11                    | 40                |
| 12                    | 35                | 12                    | 38                |
| 13                    | 40                | 13                    | 41                |
| 14                    | 86                | 14                    | 44                |
| 15                    | 41                | 15                    | 85                |
| รวม                   | 634               | รวม                   | 625               |

ตาราง 16 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและ  
 แบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาทำไรชาตุน" ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง  
 การเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง

| แบบอุปนัย             |                   | แบบนิรนัย             |                   |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) | อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) |
| 1                     | 22                | 1                     | 27                |
| 2                     | 26                | 2                     | 24                |
| 3                     | 23                | 3                     | 25                |
| 4                     | 30                | 4                     | 23                |
| 5                     | 26                | 5                     | 16                |
| 6                     | 25                | 6                     | 17                |
| 7                     | 26                | 7                     | 20                |
| 8                     | 15                | 8                     | 18                |
| 9                     | 22                | 9                     | 16                |
| 10                    | 21                | 10                    | 25                |
| 11                    | 17                | 11                    | 24                |
| 12                    | 13                | 12                    | 31                |
| 13                    | 17                | 13                    | 14                |
| 14                    | 16                | 14                    | 16                |
| 15                    | 10                | 15                    | 25                |
| รวม                   | 309               | รวม                   | 311               |

ตาราง 17 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการอ่านเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและ  
แบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาคำไรชาตุน" ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนคณิตศาสตร์ระดับกลาง

| แบบอุปนัย             |                   | แบบนิรนัย             |                   |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) | อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) |
| 1                     | 26                | 1                     | 27                |
| 2                     | 28                | 2                     | 26                |
| 3                     | 20                | 3                     | 21                |
| 4                     | 21                | 4                     | 20                |
| 5                     | 48                | 5                     | 48                |
| 6                     | 30                | 6                     | 50                |
| 7                     | 30                | 7                     | 31                |
| 8                     | 25                | 8                     | 30                |
| 9                     | 25                | 9                     | 24                |
| 10                    | 22                | 10                    | 24                |
| 11                    | 17                | 11                    | 28                |
| 12                    | 57                | 12                    | 32                |
| 13                    | 57                | 13                    | 56                |
| 14                    | 40                | 14                    | 31                |
| 15                    | 48                | 15                    | 41                |
| รวม                   | 494               | รวม                   | 489               |

ตาราง 18 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียนหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย เรื่อง "โจทย์ปัญหาถ้าไรชาตุน" ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

| แบบอุปนัย             |                   | แบบนิรนัย             |                   |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) | อันดับที่ผู้เข้าทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) |
| 1                     | 33                | 1                     | 34                |
| 2                     | 33                | 2                     | 33                |
| 3                     | 34                | 3                     | 33                |
| 4                     | 34                | 4                     | 33                |
| 5                     | 32                | 5                     | 32                |
| 6                     | 31                | 6                     | 32                |
| 7                     | 30                | 7                     | 29                |
| 8                     | 32                | 8                     | 30                |
| 9                     | 32                | 9                     | 31                |
| 10                    | 30                | 10                    | 31                |
| 11                    | 30                | 11                    | 31                |
| 12                    | 31                | 12                    | 31                |
| 13                    | 35                | 13                    | 28                |
| 14                    | 38                | 14                    | 35                |
| 15                    | 32                | 15                    | 32                |
| รวม                   | 487               | รวม                   | 475               |

## ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายสุบิน

ชื่อสกุล ปาโต

เกิดวันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พุทธศักราช 2506

สถานที่เกิด

อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ 153 หมู่ที่ 4 ซอย 4 ตำบลควนกาหลง  
อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล 91130

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน

อาจารย์ 1

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

โรงเรียนบ้านเขาแหลม  
ตำบลสมเด็จเจริญ กิ่งอำเภอหนองปรือ  
จังหวัดกาญจนบุรี 71220

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2525

มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวชิรานุกุล  
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

พ.ศ. 2529

ค.บ. (คณิตศาสตร์) วิทยาลัยครูสงขลา  
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

พ.ศ. 2538

กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร