

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์
โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ

ปริญญานิพนธ์

ของ

ปรียา จันทรสิทธิเวช

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตลิ่งชัน 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร 3921676 3915059

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปัญหาการศึกษาหาบัณฑิต
กรกฎาคม 2522

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์
โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ

บทคัดย่อ

ของ

ปรีชา จันทรสิทธิเวช

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กรกฎาคม 2522

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์
 โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ

การศึกษารั้งนี้เป็นการทดลองสอนโดยใช้เกมประกอบในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ ทั้งเป็นส่วนรวมและทั้งที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงและต่ำ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพะรัง อำเภอสว่าง จังหวัดชุมพร ปีการศึกษา 2521 จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน มีนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 13 คน ต่ำ 12 คน กลุ่มควบคุม 25 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 12 คน ต่ำ 13 คน กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนที่มีเกมประกอบ กลุ่มควบคุมเรียนด้วยบทเรียนที่ไม่มีเกมประกอบ สุ่มบทเรียนทั้งสองผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น ใช้เวลาในการทดลองสอน 44 คาบ (คาบละ 20 นาที) การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control Group Pretest-posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลจากผู้วิจัยสร้างขึ้นคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ความเชื่อมั่น .8795)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติค่าที (t-test) ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับนักเรียนที่แตกต่างกันตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ปรากฏผลเช่นเดียวกัน

A COMPARATIVE STUDY OF ACADEMIC ACHIEVEMENT AND RETENTION
BETWEEN FIRST-GRADE STUDENTS LEARNING MATHEMATICS
LESSONS WITH AND WITHOUT GAMES

AN ABSTRACT

BY

PREEYA CHANTRICITTIVESH

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education Degree
at Srinakharinwirot University

July 1979

A COMPARATIVE STUDY OF ACADEMIC ACHIEVEMENT AND RETENTION
BETWEEN FIRST-GRADE STUDENTS LEARNING MATHEMATICS
LESSONS WITH AND WITHOUT GAMES

This is a comparative study of achievement and retention in mathematics learning of Prathom 1 students who learn the lessons with and without games, grouping students into the high and low mathematics abilities.

Subjects were 50 Prathom 1 students from Wat Pengoon school, Amphor Savi, Changwad Chumphon, during the academic year 1978. Twenty-five students were randomly selected as the experimental group which were divided into 12 high and 13 low mathematics abilities. The other 25 students became the control group which were divided into 12 high and 13 low mathematics abilities. The experimental group was taught the lessons with games whereas the control group was taught without games. Both groups spent 44 period of total 880 minutes for the lessons. The design used was Randomized Control Group Pretest-Posttest. The mathematics achievement test (reliability = .8795) was constructed by the researcher.

Using t-test for achievement and retention study of the experimental group were of insignificantly higher than the control group. As for the high and low mathematics abilities grouping, the same result was found.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำวันสัปดาห์ได้พิจารณาปัญหานี้อย่างถี่ถ้วนแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

..... ประธาน
..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

การทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร. ศีลา จายนีโยชิน และอาจารย์บังอร ภูวภิรมย์ขวัญ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอ
แนะต่างๆตลอดจนช่วยปรับปรุงแก้ไขให้ปริญญานิพนธ์สำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใน
ความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์วรรณิ์ โสมประยูร ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ
ในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณครูใหญ่และคณะครูโรงเรียนวัดพะงุ้นที่ให้ความร่วมมือขณะทำการ
ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งขอขอบพระคุณครูใหญ่และคณะครูโรงเรียนวัดชลธิ-
พฤทธารามที่ให้ความสะดวกในการทดลองเครื่องมือ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และน้องทุกคน ตลอดจนเพื่อนๆที่ได้กรุณาช่วยเหลือ
ในค่านต่างๆและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ปรียา จันทรสิทธิเวช

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1 —
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4 —
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4 ✓
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5 —
	ค่านิยมศัพท์เฉพาะ	5 —
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความต้องการและความสนใจของเด็กเพื่อเป็น พื้นฐานในการสร้างบทเรียน	13
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกม	16
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
	งานวิจัยทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	26
	งานวิจัยในประเทศ	26
	งานวิจัยต่างประเทศ	29
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม	32
	การใช้เกมประกอบการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป	33
	การใช้เกมประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	38
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	40

3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	42
	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง	42
	การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง	43
	การดำเนินการทดลอง	48
	การวิเคราะห์ข้อมูล	50
	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	51
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	53
	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียน	54
	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนกับหลังการเรียน	57
	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน	59
	เปรียบเทียบความคงทนในการจำ	62
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	65
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	65
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	65
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	66
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	68
	อภิปรายผล	69
	ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษารั้งนี้	75
	ข้อเสนอแนะ	77
	บรรณานุกรม	80

ภาคผนวก	86
ก. การวิเคราะห์ข้อมูล	87
ข. การวางวิเคราะห์หลักสูตร	96
ค. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่มีเกมและไม่มีเกมประกอบ	98
ง. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	141

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามกลุ่ม เพศ และความสามารถทาง คณิตศาสตร์	43
2	แบบแผนการวิจัย	48
3	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนการ เรียนของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม.	55
4	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนการ เรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถ ทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	55
5	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนการ เรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	56
6	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนการ เรียนกับหลังการ เรียนของ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	57
7	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ก่อนการ เรียนกับหลังการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	58
8	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ก่อนการ เรียนกับหลังการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	59
9	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังการ เรียนของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม	60
10	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังการ เรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถ ทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	60
11	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังการ เรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	61

12	เปรียบเทียบความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	62
13	เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ สูง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	63
14	เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ ต่ำ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	63

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์	9
-------------------------------	---

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีประโยชน์และมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมในชีวิตประจำวันของคนเรา อย่างมากมาย นับตั้งแต่กิจกรรมง่าย ๆ เช่น การดูเวลา การกระยะทาง การซื้อขาย จนกระทั่งถึงกิจการค้า การเศรษฐกิจ การธนาคารภายในประเทศ และความสัมพันธ์นอกประเทศ ตลอดจนการคำนวณขั้นสูง ซึ่งสามารถทำให้มนุษย์กำหนดเวลา และวิถีการโคจรของจรวดไปในอวกาศ เพื่อไปลงยังดวงดาวต่าง ๆ ตามตำแหน่งที่ต้องการ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานสำคัญของวิทยาการด้านอื่น ๆ ทั้งในกลุ่มวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ และด้านสังคม ในระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียน มีคุณสมบัติ นิสัย ทักษะ และความสามารถทางสมองบางประการควย เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล ความมีระเบียบในการคิด ความเป็นคนละเอียดถี่ถ้วน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ฉะนั้น การวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาจึงนับว่าสำคัญมากที่จะช่วยให้เด็กสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคมปัจจุบัน

จากการวิเคราะห์จุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า ส่วนมากยังมีจุดอ่อนทางด้านความถี่รวบยอดในวิชาเลขคณิต ทักษะในการแก้ปัญหาคใจที่เกี่ยวข้อง บวก ลบ คูณ หาร และการแก้ปัญหาคใจที่มีรูปภาพประกอบ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2519 : 1 - 2) โดยเฉพาะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่งนั้น ปรากฏว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิตต่ำมาก (กระทรวงศึกษาธิการ 2511 : 32) สาเหตุหนึ่งที่ทำให้การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร คือ วิธีสอนที่เน้นทักษะในการคิดคำนวณเป็นสำคัญ โดยฝึกให้เด็กจำมากกว่าที่จะให้เด็กคิด และเข้าใจ (สุชาติ รัตนกุล 2518 : 64)

ในการแก้ปัญหาค้างกล่าว (โสภณ บำรุงสงค์ (โสภณ บำรุงสงค์ 2520 : 198) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า การเรียนการสอนที่จะนำเด็กไปสู่จุดหมายปลายทางของการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น นอกจากครูจะใช้วิธีการสอนโดยตรงแล้ว ครูจะต้องมีองค์ประกอบอย่างอื่น ๆ ช่วยอีก สิ่งนั้น คือ กิจกรรม และเกมที่ทำให้เด็กสนุกสนานและไม่เบื่อหน่ายบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ คม ทองพูล (คม ทองพูล 2518 : 12 - 19) ที่กล่าวว่า การสอนในชั้นประถมศึกษา ครูควรนำการเกมมาใช้ในบทเรียน เพื่อไม่ให้เด็กเรียนเบื่อหน่ายบทเรียน ได้ความรู้โดยไม่รู้ตัว การสอนเด็กเล็ก ๆ ควรเปลี่ยนวิธีสอนบ่อย ๆ ครูควรนำเอาความต้องการตามธรรมชาติของเด็กมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการสอนให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเรียนการสอนในชั้นประถมปีที่หนึ่ง ควรจะมีการเล่นสอแทรกอยู่ควบเป็นอันมาก ซึ่งเด็กวัยนี้เป็นวัยแห่งการชอบเล่น เป็นการเล่นที่กระฉับกระเฉงอย่างเต็มที่ เมื่อใดเป็นเวลาเรียน เมื่อใดเป็นเวลาเล่น การที่จะบังคับให้เด็กเรียนนั้น เด็กจะเกิดความคับข้องใจ ไม่เต็มใจที่จะเรียน เป็นการฝืนธรรมชาติของเด็ก ครูจึงต้องอาศัยธรรมชาติการเล่นของเด็กเป็นสื่อเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ลักษณะการเล่นโดยทั่วไปของเด็กวัยนี้ ชอบเล่นเกมชนิดต่าง ๆ ที่มีกฎเกณฑ์ มีการแข่งขัน ชอบเล่นเป็นหมู่ และชอบของเล่นที่ทำให้ประหลาดใจ เพราะฉะนั้นการเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และเพื่อสนองความต้องการตามธรรมชาติของเด็กนั้น ควรจัดบทเรียนให้สนุกสนาน เช่น ให้มีการแข่งขันในบทเรียนต่าง ๆ ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล กิจกรรมที่สนุกสนานจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และมีความคงทนในการจำขึ้นโดยไม่รู้ตัว โดยอาศัยหลักจิตวิทยาที่ว่าเด็กจะจำสิ่งที่พอใจ และพยายามลืมสิ่งที่ทำให้เกิดความข้องคับใจ เมื่อเป็นเช่นนี้ การเรียนการสอนก็ควรจะให้สนุกสนาน เพื่อให้เด็กเกิดความรู้สึกประทับใจ และพอใจในสิ่งที่เรียน

ในต่างประเทศตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 (Pinter. 1977 : 710 - A) ได้มีนักการศึกษาและนักวิจัย หันมาใช้เกมวิชาการ (Academic Games) ในห้องเรียนกันมากมาย ซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องมือในการจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ มีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น และมีผลดีมากกว่าผลเสีย การเล่นเกมประกอบบทเรียนในระดับประถมศึกษา

เหมาะสมกว่าคนอื่น ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้วิชาการที่เป็นนามธรรมไม่มีแรงจูงใจให้เด็กอยากเรียนพอเพียง จึงต้องอาศัยความเพลิดเพลินเป็นทางนำไปสู่ความเข้าใจและความจำในประเทศไทย นักการศึกษาเริ่มสนใจนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอน ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มีบทเรียนที่ว่าควยเกมการเล่นอยู่หลายแห่ง แต่เนื่องจากยังมิได้มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการใช้เกมประกอบการเรียนการสอนให้แก่เด็กไทย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการนำเกมมาใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง เพื่อส่งเสริมการใช้หลักสูตรพุทธศักราช 2521 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ซึ่งมีลักษณะที่ซับซ้อนกว้างขวาง มีความคิดรวบยอดต่าง ๆ เป็นโครงสร้างที่สำคัญ และเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ที่ต้องใช้ความศึกษาค้นคว้าเหตุผล การสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นการสอนที่ต้องอาศัยหลักจิตวิทยามาก การเรียนการสอนแต่ละชั้นตอน จำเป็นต้องสอดคล้องกับจิตวิทยาแห่งการคิด การเรียนรู้ และ พัฒนาการต่าง ๆ ของเด็ก การเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่งส่วนมากเป็นการเรียนคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนชั้นสูงต่อไป เพราะฉะนั้นในการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องสอนให้นักเรียนรู้จักจำสิ่งที่เรียนได้อย่างถูกต้อง และในการเรียนนั้น นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจ มีเหตุผล มองเห็นความสำคัญของสิ่งที่จำ จึงจะช่วยให้การเรียนได้ผลดียิ่งขึ้น

ทว่าเหตุผลดังกล่าวแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สร้างบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยมีเกม และไม่มีเกมประกอบขึ้น แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อจะศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง เป็นการค้นหาวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา-ให้นักเรียนได้รับประโยชน์ยิ่งขึ้น เป็นแนวทางในการสร้างสรรค์และพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง โดยใช้เกมประกอบการสอน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่างกัน ที่เรียนโดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้านี้ ได้ใช้หลักการทางจิตวิทยา ซึ่งนักการศึกษาและนักจิตวิทยาการศึกษาได้เขียนไว้เป็นตำราและหลักการ เมื่อได้นำหลักการมาทดลองปฏิบัติ จึงหวังผลในค่าที่จะเป็นประโยชน์แก่ครูและนักเรียน ฉะนั้น เมื่อเราทดลองปรากฏผลออกมาในทางใดก็ตาม ก็จะมีผลสืบเนื่องในด้านการแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น หรือเปลี่ยนแปลงและเพิ่มเติมขั้นตอนกระบวนการให้เหมาะสม

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้าจึงมีผลต่อผู้สอน นักการศึกษา นักจิตวิทยา หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษา อันอาจช่วยกระตุ้น และเสริมสร้างความคิดเห็นของบุคคลเหล่านี้ในการที่จะปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงหลักการทางจิตวิทยาได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ยังเป็นแนวทางให้ครูระดับประถมทั่วไป ได้รับทราบหลักการทางจิตวิทยาการสอนภาคปฏิบัติ อันจักนำไปสู่การสร้างสรรค์การสอนในวิชาต่าง ๆ ด้วยตนเอง และยังมีตัวอย่างเกมง่าย ๆ ซึ่งครูสามารถนำไปดัดแปลงใช้กับวิชาอื่น ๆ ได้ เพราะฉะนั้น จึงหวังไว้ว่า ผลจากการศึกษาค้นคว้านี้จะไปสู่ผู้เรียนในอนาคต

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2521 โรงเรียนวัดพะงุ้น อำเภอเสวี จังหวัดชุมพร จำนวนสองห้องเรียน ห้องเรียนละ 25 คน รวมนักเรียนที่ใช้ในการทดลอง 50 คน โดยทำการทดลองในภาคเรียนที่สอง

2. ระยะเวลาในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาทดลองสอนกลุ่มละ 44 คาบ คาบละ 20 นาที

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน"

4. ตัวแปร

ตัวแปรในการศึกษามีดังนี้

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

4.1.1 การสอน คือ การสอนโดยมีเกมประกอบกับการสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

4.1.2 ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ คือ ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง กับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.2 ความคงทนในการจำ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเนื้อหาของหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521

ความคงทนในการจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกสิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม วัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เกม หมายถึง กิจกรรมการเล่นของเด็ก โดยจัดให้มีการแข่งขันกันเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ภายใต้กฎเกณฑ์หรือกติกาที่ผู้วิจัยตั้งขึ้น

การสอนโดยมีเกมประกอบ หมายถึง การสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง เรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับบทเรียนเป็นกิจกรรมในการสอน

การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ หมายถึง การสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง เรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" โดยไม่ใช้เกมเป็นกิจกรรมในการสอน

ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบ่งออกเป็นสองระดับ คือ นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงและต่ำ โดยใช้เกณฑ์ 50 เปอร์เซนต์เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แยกตามหัวข้อได้ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความต้องการและความสนใจของเด็กเพื่อ

เป็นพื้นฐานในการสร้างบทเรียน

1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกม

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.1.1 งานวิจัยในประเทศ

2.1.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

2.2.1 การใช้เกมประกอบการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป

2.2.2 การใช้เกมประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ความมุ่งหมายหลักของการสอนคณิตศาสตร์ที่เราใช้กันมาแต่เดิม คือ มุ่งให้เด็กเกิดความชำนาญในการคิดเลขเป็นสำคัญ โดยไม่จำเป็นต้องให้เข้าใจวิธีทำ การสอนโดยเน้นเฉพาะแต่ในด้านความชำนาญนี้ขัดกับหลักการเรียนรู้ในแง่ที่ว่า การเรียนรู้จะไม่เกิดขึ้นถ้าปราศจากความเข้าใจ การสอนที่มุ่งให้เด็กเกิดความชำนาญก็คือ ให้เด็กทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนสามารถจดจำวิธีทำ วิธีคิดได้ ทั้งนี้ เป็นความจำจำโดยไม่ได้เกิดความรู้

เข้าใจเลย เด็กสามารถคิดคำนวณได้เหมือนเครื่องยนต์กลไก เมื่อเด็กเกิดความรู้สึกขึ้น ก็ไม่สามารถหาวิธีอื่นมาคิดแก้ปัญหาได้โดยตนเอง ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์ แนวเดิม ไม่ส่งเสริมให้เด็กรู้จักช่วยตัวเองเมื่อเกิดปัญหาขึ้น เพราะมุ่งแต่ส่งเสริมคำนวณ "กลไกทางการคิดคำนวณ" เป็นสำคัญ (ประเทิน มหาจันทร์ 2512 : 1 - 3)

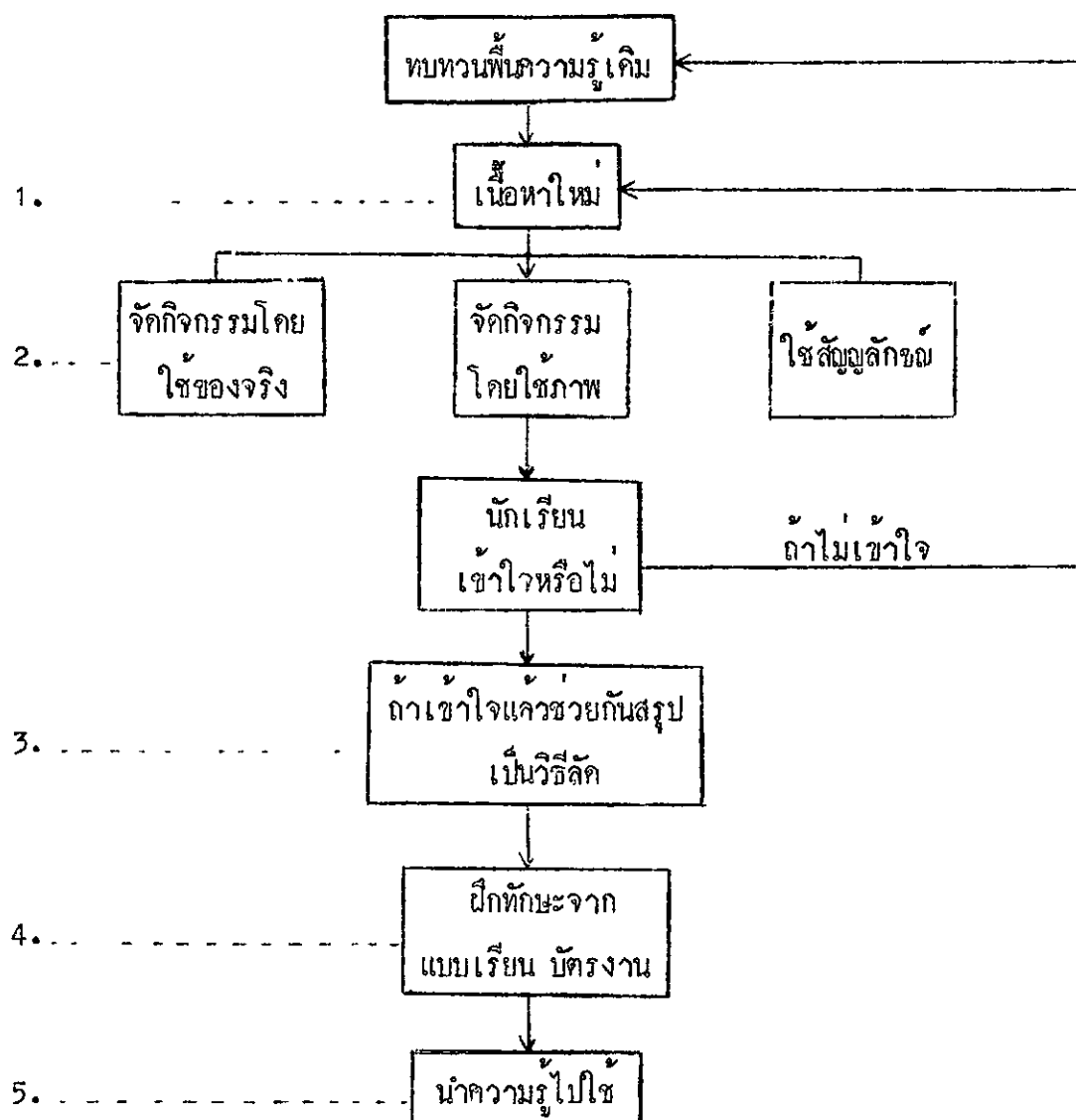
ขณะนี้ได้มีการนำคณิตศาสตร์แนวใหม่ หรือคณิตศาสตร์แบบใหม่มาใช้ในการสอน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง คณิตศาสตร์แบบใหม่นั้นหมายถึง คณิตศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลง และปรับปรุงเกี่ยวกับเรื่องความมุ่งหมาย เนื้อหา และวิธีสอน

คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เปลี่ยนแปลงจาก หลักสูตรเดิมทั้งโครงสร้างและเนื้อหาสาระการเรียนการสอน การสอนคณิตศาสตร์ตาม หลักสูตรนี้มีจุดประสงค์ทั่วไป คือ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 62)

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกลึกซึ้งนั้นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความปราณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว
4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติ ในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์

จุดประสงค์ดังกล่าวทำให้การสอนคณิตศาสตร์มุ่งเน้นในการสร้างความคิดรวบยอด และการสร้างทักษะในการแก้ปัญหา การส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจน การส่งเสริมความซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการใช้อุปกรณ์ และกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้รูปธรรมนำไปสู่นามธรรม จาก

การสัมมนาเรื่องการเตรียมการสอนร่วมกันของกลุ่มวิทยากรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครั้งที่สอง เมื่อวันที่ 26 – 29 มกราคม 2520 ณ วิทยาลัยครูมหาสารคาม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ 2520 : 9) ได้ลำดับขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้



ภาพประกอบ แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ยากแก่การเข้าใจ โดยเฉพาะเด็กวัยเริ่มเรียนระดับประถมศึกษา ต้องอาศัยหลักจิตวิทยาในการเรียนการสอนอย่างมาก พล คำปิงส์ ได้เสนอแนะจิตวิทยาในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ (พล คำปิงส์ 2515 : 4 - 5)

1. การเรียนจะไถ่ผล ถ้าเด็กทราบเหตุผลและคุณค่าในสิ่งที่กำลังเรียน และควรจะเริ่มค้นคว้าประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม เกี่ยวกับชีวิตจริง มีประโยชน์จริงให้แก่เด็ก มากกว่าที่จะเริ่มด้วยสิ่งที่เป็นนามธรรม และห่างไกลกับความเป็นจริง

2. เด็กจะเรียนได้ก็ในสิ่งที่เขาสนใจ ทั้งนี้ มีไถ่หมายความว่าครูจะต้องรอให้เด็กสนใจ หรือครูต้องสอนตามใจเด็ก แต่ครูจะต้องหาทางทำให้เด็กสนใจก่อนแล้วจึงลงมือสอน

3. ความเข้าใจเป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดความเจริญงอกงาม ไม่มีเด็กคนใดที่เรียนแล้วรู้แจ้งทันที การเรียนด้วยควมสนใจทำให้จำได้นาน ซึ่งเป็นจุดประสงค์อันหนึ่งของการศึกษา

4. ความสำเร็จเป็นเครื่องกระตุ้นให้เกิดกำลังใจและความสนใจไถ่เป็นอย่างมาก ครูจึงควรจัดปัญหาที่พอเหมาะให้เด็กแก้เป็นตอน ๆ และคอยแนะให้เด็กขบคิดปัญหาด้วยตนเอง

5. การให้แบบฝึกหัดตามลำดับชั้นจากง่ายไปหายาก เป็นเครื่องส่งเสริมให้เด็กพบกับความสำเร็จ แบบฝึกหัดที่ยากเกินไปจะทำให้เด็กท้อแท้หมดกำลังใจ

6. วิธีสอนแบบให้เด็กค้นพบ (Discovery Method) นับเป็นวิธีหนึ่งไถ่ส่งเสริมความคิดริเริ่มและความเข้าใจให้แก่เด็ก

7. การใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์และหลักการเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นยิ่งสำหรับชั้นประถมศึกษา

8. การเรียนรู้อคณิตศาสตร์มีความเกี่ยวพันกับความคิด และการแสดงความคิดออกมาให้คนอื่นเข้าใจ

9. การทำแบบฝึกหัดและท่องจำ นับว่าเป็นเรื่องสำคัญเช่นกัน แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับรากฐานแห่งความเข้าใจ

10. การทบทวนเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในวิชาคณิตศาสตร์ และการทบทวนยังช่วยเพิ่มเติมสิ่งที่เคັงยงหลงลืม และไม่เข้าใจได้อีก

11. ควรจะมีการบันทึกข้อผิดพลาด สิ่งบกพร่องต่าง ๆ ไว้ และหาวิธีแก้ไขเพื่อให้เด็กพบกับความสำเร็จได้

12. การส่งเสริมให้เด็กค้นพบข้อผิดพลาดด้วยตนเอง เป็นวิธีการที่สำคัญประการหนึ่งของการสอนคณิตศาสตร์

13. ครูต้องยอมรับว่า เด็กแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้เร็วช้าในอัตราแตกต่างกัน บทเรียนและการสอนควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับความสามารถของผูเรียน

14. ประการสุดท้าย เด็กจะต้องมีความพร้อมที่จะเรียนทั้งในคานทัศนคติ ความรู้พื้นฐาน และความสามารถทางสมอง ทั้งนี้ มิได้หมายความว่า ถ้าเด็กยังไม่พร้อม ครูก็ไม่ตองทำอะไร แต่ตรงข้าม ครูควรหาวิธีฝึกเพื่อช่วยให้เด็กเหล่านั้นถึงซึ่งความพร้อมเร็วขึ้น เพื่อจะได้เรียนรูต่อไป

ในคานการเรียนการสอน ครูควรจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความตองการของเด็ก ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย รู้จักนำหลักการทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอน ในการฝึกเพื่อการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ สมัยก่อนเราใช้การฝึกเมื่อนักเรียนเริ่มเรียน และมุ่งให้ท่องจำหลักและวิธีการ โดยไม่คำนึงถึงความเข้าใจของเด็ก เมื่อก็ถูกบังคับให้ท่อง ให้จำ เด็กจะมีความรู้เพียงผิวเผิน ถึงแม้จะเบื่อก็ต้องเรียนแตคณิตศาสตร์แนวใหม่ เวสต์คอต และ สมิท (Westcott and Smith. 1975 : 26) ได้เสนอหลักการฝึกกิจกรรมทางคณิตศาสตร์แนวใหม่ไว้สองประการ คือ

1. ลำดับชั้นการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นแรกของการสอนตองสอนให้เด็กรู้จักของจริง กิ่งของจริง และสัญญลักษณ์

2. กลวิธีการสอน คณิตศาสตร์แนวใหม่ต้องมีกิจกรรมหลายแบบ การใช้บัตรคำเป็นแต่เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น เกมคณิตศาสตร์ซึ่งมีมากมาย ล้วนส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้และบรรลุผลได้ทั้งนั้น

การให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีความจำเป็นอย่างมาก และเป็นสิ่งที่ต้องให้เด็กมีความรู้เป็นอย่างดี การที่จะให้เด็กได้เรียนรู้ และมีคุณภาพนั้นมีหลายประการ แต่เรามีวิธีการอย่างไรจึงจะให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งเหล่านั้น การฝึกให้ท่องจำมีประโยชน์ไม่มากนัก การฝึกทุกประเภท ถึงแม้จำเป็นต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แต่ไม่ควรกระทำเมื่อเด็กได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานมาก่อน ซึ่งมีอยู่ประการหนึ่งในหลายวิธีที่จะทำให้เด็กมีทักษะทางคณิตศาสตร์คือ กิจกรรมการเล่นเกม เกมสามารถช่วยให้เรียนรู้ประสบความสำเร็จในวิชาคณิตศาสตร์ได้ การใช้เกมเป็นกิจกรรมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ไคมีบลูกล่าวเป็นเชิงสนับสนุนความคิดนี้ เช่น เคอร์ (Kerr. 1974 : 172) ได้กล่าวไว้ว่า เกมเป็นการเล่นที่สนุกสนาน การใช้เกม วิชาคณิตศาสตร์ก็เพราะว่า เด็กได้เล่นสนุกสนาน และเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่เราให้เด็กเรียนด้วย แค่นี้เราจะใช้เกมสอนคณิตศาสตร์ให้สมบูรณ์ ในบางครั้งก็จำเป็นที่จะใช้ เกมเพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กให้สมบูรณ์ขึ้น เกมคณิตศาสตร์จะคุ้มค่าอย่างยิ่งถ้าใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน เกมมีประโยชน์ต่อครูและนักเรียน คือ ทำให้มีความสนใจยิ่งขึ้น ทำหาย การเรียนคณิตศาสตร์ ฝึกความคิดทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 73) ได้กล่าวถึงความสำคัญของกิจกรรมในฐานะเป็นหัวใจของการสอนระดับเด็กเล็กว่า เกมเป็นกิจกรรมที่เลี้ยงไม่ได้ ครูสอนเด็กเล็กที่ประสบความสำเร็จ คือ ผู้ที่สามารถใช้เกมสำหรับฝึกทักษะ และปลูกฝังนิสัยเด็กได้เป็นอย่างดี ฝึกฝึกคิดค้นเกมประกอบต่าง ๆ มาเสนอเด็กอยู่เป็นนิจ

แมทธิว (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2516 : 21 อ้างอิงมาจาก Mathew) ได้กล่าวถึงความรู้ในเชิงคณิตศาสตร์ว่าเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในตัวเด็ก แม้ว่าครูอาจจะบำรุง และเร่งให้งอกงามขึ้น หรือทำลายให้แตกไปได้ แต่ความรู้นี้เป็นสิ่งที่ติดตัวเด็กมา เด็กจะได้แนวความคิดต่าง ๆ จากประสบการณ์ก่อน

แล้วจากนั้นจึงจะเกิดความพร้อมที่จะเรียนทักษะต่าง ๆ การที่เราจะกระตุ้นให้เด็กเรียนมากขึ้นเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับพื้นฐานความพร้อมของเด็ก และสิ่งที่เราสอนต้องเป็นไปตามความสามารถและความต้องการของเด็ก ฉะนั้น ในการเรียนการสอน ครูต้องเข้าใจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเด็ก เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน

1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความต้องการและความสนใจของเด็กเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างบทเรียน

ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2521 : 16 – 18) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมเกี่ยวกับความต้องการของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ตามพื้นฐานประสบการณ์ทางการศึกษาตามระดับชั้นเรียนไว้ดังนี้

1. กิจกรรมระยะสั้น ๆ
2. เกมที่กระฉับกระเฉง และส่งเสียงดัง สอดคล้องไปกับการเจริญเติบโต
3. ต้องการโอกาสที่จะกระทำบางสิ่งบางอย่างด้วยตนเอง
4. ต้องการมีส่วนร่วมในการเล่นกับกลุ่มเกี่ยวกับเกม การแสดง กิจกรรม

เขาจึงหว่า

5. ให้โอกาสกับเด็กซึ่งอายุได้มีส่วนร่วมในการกระทำกิจกรรม และให้ความสำคัญ การยอมรับเพื่อส่งเสริมความเชื่อมั่นให้กับเขา

เพลโต กล่าวถึงการสอนไว้ว่า "... การสอนเด็กไม่ว่าชายหรือหญิง จากอายุ 1 – 3 ขวบ หากครูสอนโดยอาศัยกฎธรรมชาติของเด็กแล้ว จะช่วยให้เด็กเหล่านั้นเติบโตขึ้นอย่างดีได้ เมื่อเด็กย่างเข้า 4 – 5 – 6 ขวบ แล้วก็ต้องให้มีการศึกษา การละเล่น เพราะเด็กวัยนี้ชอบสนุกสนาน ..." (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 21)

การเล่นเป็นธรรมชาติของเด็กที่จะงอกงามขึ้น เด็กได้ออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายแข็งแรง ได้มีกิจกรรม ได้แสดงออกทั้งทางกาย และทางอารมณ์อื่น ๆ การเล่นเป็นหัวใจสำหรับการส่งเสริมให้เด็กเจริญงอกงามอย่างเต็มที่ ฉะนั้น เด็กทุกคน ถ้าร่างกายปกติไม่เจ็บไข้แล้ว ชอบชอบเล่นอยู่เสมอ การเล่นของเด็กง่าย และไม่มีกฎเกณฑ์

มากนัก อาจจะเล่นกลางแจ้งหรือในร่ม การเล่นบางอย่างอาจเล่นคนเดียว บางอย่าง
ต้องเล่นคู่ หรือเล่นเป็นหมู่ หรือมีการแข่งขันเอชนะกัน ควรให้เด็กได้เล่นทั้งที่เป็น
ระเบียบ เช่น เล่นเกมตาราง ๆ และให้เล่นอย่างเสรีโดยไม่มีกฎเกณฑ์ เช่น กระโดด
วิ่ง ฯลฯ ตามประสาทของเด็ก การเล่นของเด็กมีส่วนสำคัญในการช่วยให้เด็กเรียนรู้
สิ่งต่าง ๆ ของตัวเด็ก ทั้งยังเป็นการช่วยให้เด็กได้มีการออกกำลังกาย เพื่อความสมบูรณ์
แห่งสุขภาพ ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ การเล่นที่เหมาะสมกับวัยช่วยกระตุ้นพัฒนาการ
ด้านต่าง ๆ ของเด็ก ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ในปัจจุบันหลักสูตรการศึกษาในระดับอนุบาล ประถม หรือมัธยม มักจะแทรกการเล่น
ชนิดต่าง ๆ เข้าไปในหลักสูตร เพื่อช่วยให้เด็กเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ และไม่เกิดการ
เบื่อหน่ายต่อการเรียน เด็กแต่ละวัยมีความพร้อม ความชอบ และความสนใจในการเล่น
ย่อมไม่เหมือนกัน การจัดการเล่นที่เหมาะสมแก่เด็กแต่ละวัยจึงเป็นสิ่งสำคัญมากในการ
ช่วยให้เด็กมีการพัฒนาการไปอย่างถูกต้อง สามารถช่วยให้เด็กมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
และเตรียมตัวพร้อมที่จะใช้ชีวิตอยู่ในสังคมต่อไปได้อย่างราบรื่น แบลชาร์ด

(ประไพพรรณ ภูมิวิสิสาร 2520 : 36 - 42 อ้างอิงมาจาก Blanchard)

กล่าวถึง ความสนใจในการเล่นของเด็กจะขึ้นอยู่กับปัจจัยสี่ประการด้วยกัน คือ

1. อายุของเด็กหรือวัยของเด็ก
2. ความพร้อมทางด้านร่างกายของเด็ก
3. ความสามารถทางสมองของเด็ก
4. สถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเด็ก

ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญ เกี่ยวกับความสนใจในการเลือกชนิดการเล่นของ
เด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนในชั้นอนุบาล และชั้นประถมปีที่หนึ่ง มีการเล่น
สอดแทรกอยู่ด้วยเป็นอันมาก เป็นการยากที่จะแบ่งแยกอย่างเด็ดขาดว่า เมื่อใดเป็นการเรียน
เมื่อใดเป็นการเล่น เพราะการศึกษากับการเล่นนั้น แม้ว่าจะมีจุดมุ่งหมายต่างกัน แต่ผล
ที่ได้รับมันเป็นอันเดียวกัน นั่นคือ ความเจริญงอกงามของเด็กในด้านต่าง ๆ ทางด้านสังคม
ครูที่สอนโดยให้เด็กมีการเล่นด้วย นับว่าเป็นผู้ช่วยให้เด็กมีโอกาสเป็นตัวเอามากขึ้น ทำให้

เด็กเกิดความรู้สึกไม่เบื่อหน่ายการเรียนรู้ นอกจากจะได้รับความรู้แล้ว ยังเป็นการ
ระบายอารมณ์ ผ่อนคลายความตึงเครียด ทำให้จิตใจกระปรี้กระเปร่า การเรียนที่สนุกสนาน
ทำให้เด็กรักครู รักเพื่อน รักโรงเรียน เด็กอยากมาโรงเรียนมากกว่าอยากหนีโรงเรียน
(นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ 2508 : 5)

ลักษณะการเล่นของเด็กในวัยประถมศึกษา (ประไพพรรณ ภูมิวิธิตสาร 2520 :
36 – 42) คือ การเล่นเกมชนิดต่าง ๆ มีกฎเกณฑ์มากขึ้น มีการแข่งขัน ชอบเล่นเป็นทีม
และชอบของเล่นที่ท้าทายให้เล่น สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเล่นของเด็กวัยประถมศึกษา แบ่งออก
เป็นหลายประเภทด้วยกัน คือ ทางด้านเพศ ด้านสติปัญญา เชื้อชาติ และสิ่งแวดล้อม เช่น
เด็กชายชอบเล่นการแข่งวิ่งมากกว่าเด็กผู้หญิง ทางด้านสติปัญญา เด็กฉลาดจะเลือก
กิจกรรมต่างจากเด็กปัญญาทึบโดยทั่วไป เด็กฉลาดมักจะเลือกของเล่นที่ช่วยเสริมสร้าง
ความคิดสร้างสรรค์ และไม่ค่อยเล่นกิจกรรมที่ใช้กำลังมาก เด็กปัญญาทึบมักชอบเล่น
กิจกรรมที่ผ่านแล้วซ้ำซาก ในด้านสิ่งแวดล้อม เด็กในชนบทชอบใช้พื้นที่ (Space)
ในการเล่นมากกว่าเด็กในเมือง เด็กในเมืองชอบเล่นประเภทเกมเล็ก ๆ

การที่จะสอนให้เด็กเล่นเกม มีการละเล่น และประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้
เหมาะสมกับวัย ความต้องการของเด็ก และให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะเรียนนั้น จำเป็น
ต้องอาศัยวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการทางเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าช่วย มิฉะนั้น จะบรรลุ
จุดหมายของการสอนที่มิได้เลย

เนื่องจากการเล่นเป็นธรรมชาติของเด็ก เป็นการเรียนรู้และเป็นงานสำหรับเด็ก
เด็ก เป็นความสุขในชีวิตของเด็ก เป็นสิทธิที่เด็กทุกคนพึงมี เพราะฉะนั้น การจัด
การศึกษาควรช่วยเหลืออย่างฉะฉานที่จะทำให้เด็กเจริญเติบโต และมีพัฒนาการไปตามปกติ
ครูจำต้องให้การฝึกฝนที่จะสนองความต้องการตามพัฒนาการของเด็ก หากเด็กวัยใดพลาด
ความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว เด็กจะขาดพัฒนาการบางอย่างไปและจะไม่มีทางชดเชย
ได้เลย (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 21)

1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกม

เกม หมายถึง กิจกรรมที่สนุกสนาน มีกฎเกณฑ์กติกา บุคคลทุกประเภท และทุกประเทศต้องเคยเล่นเกม มีทั้งเกมเงียบ (Quiet Games) และเกมที่ต้องใช้ความว่องไว (Active Games) เกมต่าง ๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับทักษะ ความว่องไว และความแข็งแรง การเล่นเกมมีทั้งเล่นคนเดียว สองคน หรือเล่นเป็นกลุ่ม บางเกมก็ผ่อนคลายความตึงเครียด และสนุกสนาน บางเกมก็กระตุ้นการทำงานของร่างกายและสมอง บางเกมก็ฝึกทักษะบางส่วนของร่างกายและจิตใจเป็นพิเศษ (New Standard Encyclopedia, 1969 : 6 - 2)

ชนิดของเกม

ฟอง เกิดแก้ว (ฟอง เกิดแก้ว 2512 : 137 - 141) ได้แบ่งชนิดของเกมตามประเภทของวิธีการจัดและการเล่น ไว้ดังนี้

1. การเล่นเกมแบบนิยาย (Story Play) คือ การเล่นเกมเลียนแบบ เป็นเกมที่เหมาะสมสำหรับเด็กเล็กและชั้นประถม ครูเอาเรื่องราวต่าง ๆ มาเล่าให้เด็กฟัง และให้เด็กแสดงตาม เป็นกิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานกับเด็ก เด็กได้ออกกำลังกายไปด้วย เพราะเป็นการเล่นสนองธรรมชาติของเด็ก

2. การเล่นเกมที่มีจุดหมายหรือที่หมาย (Goalgames) คือ เป็นการเล่นที่มีกำหนดกฎเกณฑ์ และมีระเบียบการเล่น โดยผู้เล่นมีจุดหมายในการปฏิบัติ คือ ให้เป็นผู้ชนะเลิศในการเล่น โดยสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง และรวดเร็ว เป็นเกมที่ฝึกประสาทกล้ามเนื้อ ไหวพริบ ความคิด และการตัดสินใจอย่างฉับพลันทันที ฝึกความเป็นผู้นำ ให้ความสุขความสนุกสนานคลายความตึงเครียดทางอารมณ์ จิตใจ และสมอง ทั้งได้ออกกำลังกายไปด้วย

3. การเล่นเกมไล่หนีและจับ (Tag Games or Hunting Games) คือ การเล่นเกมเพื่อตะจับ เป็นการเล่นเพื่อความสนุกสนาน ออกกำลังกาย ฝึกความว่องไว ความอดทนของกล้ามเนื้อ และระบบหายใจ

4. การเล่นแข่งขันเป็นรายบุคคล (Individual Contests) คือ การเล่นที่เป็นการแข่งขัน แพ้ชนะ โดยอาศัยกิจกรรมที่ต้องออกแรง การเล่นประเภทนี้ ไม่นิยมในการต่อสู้อย่างจริงจัง เป็นการเอาแพ้เอาชนะกันโดยไหวพริบ ความรวดเร็ว และเทคนิค สามารถเอาชนะกันได้ในเวลาอันสั้น เป็นการสร้างประสบการณ์ในการแข่งขัน และการแพ้ชนะทำให้เกิดความพึงพอใจ ไม่เสียอกเสียใจ และไม่คิใจเมื่อเกิดพลาตพลั่ง

5. การเล่นแบบผลัด (Relays) คือ การแข่งขันเป็นหมู่ย่อย ๆ จำนวน ผู้เล่นตั้งแต่สองคนขึ้นไป การแข่งขันถือหลักการทำให้เสร็จก่อน การเล่นจะใช้อุปกรณ์หรือไม่ใช้ก็ได้ การแข่งขันจะต้องมีเส้นเริ่มและเส้นกลับตัว โดยแต่ละพวกไม่ยุ่งเกี่ยวกับ หรือ แทรกแซงกับพวกอื่น ๆ ลักษณะของการเล่น เป็นไปในทำนองที่มีการส่งต่อหรือหมุนเวียนกัน เป็นทอด จนกระทั่งถึงคนสุดท้าย การแพ้ชนะขึ้นอยู่กับความเร็วในการเล่น โดยถูกต้อง ตามกติกาให้เสร็จก่อนพวกอื่น ๆ ที่ร่วมแข่งขันกัน

6. การเล่นที่เป็นการแข่งขันประเภทหมู่ (Mass Contests) คือ การเล่นที่มีการแข่งขันเป็นพวก ทำให้สมาชิกของแต่ละพวกร่วมแรงร่วมใจกันปฏิบัติเพื่อให้มีชัยชนะในการแข่งขันกับหมู่อื่น ๆ เป็นการสร้างความสามัคคี การเล่นและการทำงานร่วมกัน การแข่งขันในทางความร่วมมือ ทำให้ทุกคนมีโอกาสแสดงความสามารถของตน ยอมรับ ความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่น รู้จักแบ่งหน้าที่ และรับผิดชอบในหน้าที่ของตน

คุณค่าของเกม

จากการที่กล่าวถึงชนิดของเกม ผลจะจนถึงวิธีการ เล่นของการ เล่นชนิดต่าง ๆ นั้น พอสรุปคุณค่าและประโยชน์ของเกมได้ดังนี้ (นักศึกษามาศกลาง ปีการศึกษา 2508 : 13)

1. การเล่นเกมเป็นการฝึกทักษะทางกายให้เคลื่อนไหวคล่องแคล่วว่องไว การทรงตัวดี และใช้อวัยวะทุกส่วนของร่างกายได้อย่างรวดเร็ว
2. เป็นการฝึกการสังเกต ความละเอียดถี่ถ้วน ความจำ ความระมัดระวัง และไหวพริบ

3. เป็นผลดีแก่สุขภาพทางกาย คือ มีร่างกายสมบูรณ์ เพราะได้ออกกำลังในการเล่น

4. เป็นผลดีแก่สุขภาพทางจิต คือ มีอารมณ์ดี แจ่มใสร่าเริง ได้หัวเราะอย่างเบิกบานเมื่อรู้สึกสนุกหรือตลกขบขัน

5. ก่อให้เกิดความสามัคคี คือ จะรู้สึกมีความรักในหมู่คณะของตน

6. ทำให้เด็กรักโรงเรียน เมื่อเด็กได้เล่นสนุกก็จะติดโรงเรียน อยากมาโรงเรียนเสมอ

การคัดเลือกเกม

เกมทุกประเภทมีกติกา แม้เกมที่ง่ายที่สุดก็ยังมีข้อบังคับที่ต้องปฏิบัติตาม ข้อแตกต่างที่สำคัญระหว่างการเล่นเสรีกับเกมก็คือ เกมมีกฎเกณฑ์กติกา ส่วนการเล่นเสรีนั้น กิจกรรมต่าง ๆ ขึ้นอยู่ที่วัสดุการสอน ของเล่นที่อยู่ในมือเด็ก และความสนใจในระยะสั้นของเด็ก นอกจากนี้ในการเล่น เกม ความสนใจของเด็กจะต้องมีระยะยาวพอสมควร มิฉะนั้นการจัดเกมจะไม่ประสบผลสำเร็จ หน่วยงานนิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี (หน่วยงานนิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี 2520 : 5 - 6) ได้เสนอแนะข้อควรคำนึงถึงในการคัดเลือกเกมไว้ดังนี้

1. อายุและวุฒิภาวะของนักเรียนในชั้น เด็กเล็กชอบเกมที่มีการเคลื่อนไหว เด็กเริ่มเรียนชอบ "เสียง" และคำสัมผัส (ซ้ำซาก) การวาดรูปไม่เหมาะกับเกมที่ใช้ความคิดวางความสนใจสั้น ชอบเกมส่วนบุคคล ปัญหา และเล่นต่อตัว เด็กโตไม่ค่อยชอบเกมได้ออกกำลัง มักชอบใช้ความคิด เล่นเป็นทีม

2. ระดับความสามารถและความพอใจของเด็กในชั้น เกมอย่างหนึ่งอาจถูกใจเด็กคนหนึ่ง ในขณะที่อีกคนหนึ่งไม่ชอบ

3. ความใจกว้างในการแข่งขัน ควรกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน มิฉะนั้นอาจมีการคดโกง อคติ แบ่งพวก

4. การเลือก การเปิดโอกาสให้เลือกเกมย่อย ๆ ทำให้ไม่ค่อยมีโอกาสเล่นเกมใหม่ ครูควรคำนึงถึงความมุ่งหมายเป็นหลัก ในบางกรณีอาจใช้วิธีประนีประนอม

5. เกมอาจปรับปรุงให้เหมาะสมกับความต้องการและสภาวะแวดล้อมได้

คำแนะนำในการเล่นเกม

การที่จะให้เด็กเล่นเกมอย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการหรือตามจุดมุ่งหมายของผู้สอนนั้น ครูผู้สอนควรมีหลักเกณฑ์ในการจัดเกมให้เด็ก กรมพลศึกษาได้ให้คำแนะนำในการเล่นเกมนี้นี้ (กรมพลศึกษา 2519 : 9)

1. เกมที่นำมาสอนนั้นควรมีลักษณะดังต่อไปนี้
 - 1) ใช้เครื่องมืออันน้อย ไม่ต้องเตรียมอะไรมาก
 - 2) การเล่นเกมทั้งง่าย ๆ แต่ต้องมีกติกาด้วย
 - 3) ควรเป็นการเล่นที่ส่งเสริมทักษะที่ว่องไว
 - 4) นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม
 - 5) การเล่นเกมที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก
 2. ครูผู้สอนต้องสนุกสนานกับการเล่นเกมด้วย
 3. การสอนแต่ละครั้งควรทวนซ้ำ
 - 1) การปฏิบัติตามกติกา
 - 2) การมีน้ำใจนักกีฬา มารยาท ความยุติธรรม
 4. ใช้เวลาในการอธิบายน้อยที่สุด เช่น บอกชื่อของการเล่น ความมุ่งหมายของการเล่น วิธีเล่น และหน้าที่แต่ละคนโดยสังเขป
 5. ควรเลือกนักเรียนคนหนึ่งหรือหมู่หนึ่งมาแสดงให้ดู เพื่อเพิ่มความเข้าใจกัน
- ก่อน
6. การเล่นเกมแต่ละครั้ง อย่าใช้เวลาให้นานเกินไป ควรให้เหมาะสมแก่สุขภาพ
 7. การเล่นเกมอย่าให้นักเรียนมากเกินไป ถ้ามากเกินไปควรแบ่งออกเป็นหมู่
- มีฉะนั้นโอกาสการเล่นจะมีน้อย

8. ในครั้งหนึ่ง ๆ อย่าให้เล่นหลายเกมจนเกินไป ใช้เวลาในการเล่นให้พอสมควร

9. ก่อนให้เด็กเล่น ควรทำความเข้าใจกับตนเองในเรื่องเกี่ยวกับกติกา และวิธีเล่นเป็นอย่างดี

10. การสอนเล่นเกมแต่ละครั้ง ควรส่งเสริมให้เด็กมีความสุขสนุกสนาน และฝึกทักษะที่เรียนมาแล้วอย่างเต็มที่

การนำเกมเข้ามามีใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้นำเกมเข้ามาเป็นกิจกรรมประกอบการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ อย่างแพร่หลายในทุกระดับชั้น เพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพขึ้น เด็กมีโอกาสดำเนินกิจกรรมและมีความสุขสนุกสนาน เกมที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น เกมในวิชาพลศึกษา เกมสมมติ เกมคณิตศาสตร์ ฯลฯ

สำหรับเกมต่าง ๆ ที่ใช้ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียน เป็นเกมที่มีการเล่นให้สัมพันธ์กับประสบการณ์ซึ่งจะไปเกี่ยวเนื่องกับความคิดทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็นสามอย่าง คือ (Lovell. 1971 : 186 - 187)

1. เกมเบื้องต้น (Preliminary Games) เป็นเกมการเล่นที่สนุกสนาน พฤติกรรมการเล่นจะไม่เป็นระเบียบแบบแผน การกระทำจะสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดที่กว้างไว้น้อยมากหรือเกือบไม่มีเลย เกมชนิดนี้เหมาะกับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็ก

2. เกมที่สร้างขึ้น (Structured Games) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดหมายที่แน่นอน การสร้างเกมจะสร้างไปตามแนวของความคิดรวบยอด ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการ แต่เด็กยังไม่ยอมรับเกมนี้ เด็กก็จำเป็นต้องเล่นเกมเบื้องต้นหรือเกมอื่นซึ่งแสดงไปในแนวเดียวกันหรืออีกนัยหนึ่ง ถ้าเด็กรู้ว่าเขากำลังทำอะไรกับสิ่งนั้นอยู่ นั่นคือ เขากำลังจะเกิดการเข้าใจ (Insight) ถ้าเด็กเริ่มจะเข้าใจจุดหมายของเกมแล้ว เขาจะเข้าใจยิ่งขึ้นจากการที่ได้เล่นเกมมากขึ้น

3. เกมฝึกหัด (Practice Games) เกมนี้จะช่วยเพิ่มความเข้าใจมากยิ่งขึ้น การจัดเกมให้เด็กควรจะได้เริ่มไปเป็นขั้นตอนตั้งแต่เกมเบื้องต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับเนื้อหาที่เด็กเข้าใจ

ส่วน กิลแมน (Gilman. 1976 : 657 - 661) ได้แบ่งเกมคณิตศาสตร์ออกเป็นสามอย่าง คือ

1. เกมพัฒนาการ (Developmental Games) เพื่อนำให้ผู้เล่นเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

2. เกมยุทธศาสตร์ (Strategy Games) เพื่อยั่วให้ผู้เล่นมีแนวทางที่จะบรรลุจุดหมาย

3. เกมเสริมแรง (Reinforcement Games) เพื่อช่วยในการเรียนรู้พื้นฐานต่าง ๆ และเพิ่มพูนทักษะในการนำสิ่งที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์

นอกจากนี้ กิลแมน ยังกล่าวถึงประโยชน์ของการใช้เกมว่า เกมเป็นสื่อการจูงใจที่สูงสำหรับการเรียนรู้ ความปรารถนาที่จะชนะ กองการไปให้ถึงจุดหมาย กระตุ้นให้ผู้เล่นอยากกระทำการกิจกรรม บางครั้งก็ช่วยย่นเวลาที่เด็กจะได้รับรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นการเพิ่มพูนทักษะการเล่น เกม ยังทำให้เกิดการเรียนรู้สังคมประภคิต และมีความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกัน สำหรับประโยชน์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการใช้เกมประกอบการสอน (หน่วยศึกษานิเทศก์ จังหวัดกาญจนบุรี 2520 : ไม่มีเลขหน้า) มีดังนี้

1. ฝึกทักษะในการคำนวณและการแก้ปัญหา
2. เสริมสร้างควมเข้าใจ
3. มองเห็นคุณค่าและแนวทางที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. สร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

หลักการนำเกมมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

การนำเกมมาช่วยในการสอนนั้น ควรใช้เป็นส่วนหนึ่งของสภาวะการเรียนการสอน โดยยึดหลักดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี 2520 : 1 - 5)

1. เลือกเกมซึ่งจะช่วยฝึกสิ่งที่จำเป็นสำหรับเด็ก และเป็นที่น่าสนใจของเด็ก ซึ่งปัจจัยทั้งสองนี้กับเด็กแต่ละคนย่อมแตกต่างกัน

2. ควรระลึกอยู่เสมอว่า ความพอใจในการเล่นย่อมขึ้นอยู่กับการเล่นอย่างยุติธรรม เล่นเป็นทีม และความเต็มใจที่จะมีส่วนร่วม

3. ใช้เกมง่าย ๆ กับเด็กเล็ก บางชนิดอาจไม่ใช่เกมในทัศนะของผู้ใหญ่ เช่น เด็กอาจเล่นเกมคนเดียว และการแข่งขันนี้เป็นการแข่งขันกับตัวเอง เด็ก 2 - 3 คน อาจเล่นด้วยกัน แต่ละคนก็แข่งขันซึ่งกันและกัน บางครั้งอาจจะเป็นกลุ่ม 10 หรือ 12 คน และในบางโอกาสอาจใช้ทั้งนั้น เด็กเริ่มเรียนหรือเด็กเรียนช้า อาจพบว่าเกมที่ใช้วัตถุหรืออุปกรณ์ง่ายกว่าเกมที่ใช้แต่สมองอย่างเดียว ควรทำให้มั่นใจว่าผู้เล่นทุกคนรู้ความมุ่งหมายของเกมเป็นอย่างดี

4. สอนการเล่น เกม เช่นเดียวกับการสอนกิจกรรมอื่น ๆ สาริต์เท่าที่จำเป็น ถัดจากการฝึกทักษะทางภาษาควยอาจให้นักเรียนออกคำสั่ง หรือวิธีเล่นเป็นครั้งคราว ถ้าเริ่มเกมใหม่ที่ยุ่งยาก ควรเริ่มเล่นด้วยกฎเกณฑ์ที่จำเป็นที่สุดก่อน แล้วจึงเพิ่มกฎเกณฑ์อื่น ๆ ตามต้องการ

5. จงระมัดระวังความรู้สึกของเด็ก เช่นเดียวกับกิจกรรมอื่น ๆ เด็กที่ซื่ออาจไม่ควรบังคับให้ทำ บางทีการให้เด็กเล่นเกมตามลำพังอาจช่วยให้เกิดความรู้สึกยอมรับ จนกระทั่งเกิดความรู้สึกปลอดภัยที่จะมีส่วนร่วมอย่างเต็มใจในเกมที่เล่นเป็นกลุ่ม หลีกเลี่ยงการเปรียบเทียบที่ไม่เหมาะสมระหว่างนักเรียน ความคิดที่ควรไปในทางบวกมากกว่าทางลบ คือ สร้างสรรค์มากกว่าทำลาย ชมเชยมากกว่าตำหนิ ควรยกย่องผลงานและการร่วมมือที่ดี

6. หลีกเลี่ยงการจัดให้หญิงและชายแข่งขันกัน ควรให้เล่นร่วมกันอย่างธรรมชาติให้มากที่สุด อย่าเน้นความแตกต่างของเพศทั้งสองโดยไม่จำเป็น

7. จงช่วยให้เด็กตระหนักว่าต้องเล่นตามกติกา ถ้าเด็กชายหรือเด็กหญิงเสนอให้เปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์ อาจเปลี่ยนไป แต่ไม่ใช่ในระหว่างเล่น ควรเริ่มใหม่หรือเอาไว้เปลี่ยนคราวหน้า

8. เกมซึ่งเกี่ยวกับเวลาที่แน่นอนตายตัวควร เริ่มด้วยสัญญาณที่ชัดเจน
9. สถานการณ์ที่ไม่น่าพอใจบางอย่างอาจหลีกเลี่ยงได้ ถ้าระยะเวลาที่จะเล่นได้กำหนดล่วงหน้า และถ้าการเตือนเวลาก่อนหมดเวลาสัก 2 - 3 นาที
10. การเก็บวัสดุประกอบการเล่นเกมควรตกลงก่อนการเล่น
11. ครูควรสุ่มรอบคอบเกี่ยวกับเวลาสำหรับเด็กที่จะเล่นเกม ส่วนใหญ่ครูควรจัด เพื่อช่วยโปรแกรมที่นำเสนอนานอย่างน้อยก็กับเด็กบางคน บางครั้งครูอาจใช้เกมคณิตศาสตร์ในเวลาว่างเล็กน้อยระหว่างกิจกรรม โดยเล่นเป็นรายบุคคลกลุ่มเล็ก ๆ หรือทั้งชั้น เมื่ออากาศภายนอกไม่อำนวยสำหรับกีฬากลางแจ้ง ครูอาจรวมเอาเกมคณิตศาสตร์เข้าไปในกิจกรรมในร่มที่จำเป็นได้
12. ระวังถึงห้องข้างเคียงเสมอเมื่อเตรียมกิจกรรม
13. น้ำเสียงครูที่สั่งหรือแนะนำเกม ควรแสดงความสนใจ แต่ไม่ถึงกับตื่นเต้น
14. ยอมรับผลงานที่ดีทั้งในเกมและกิจกรรมอื่น ๆ ก่อนเล่นเกมครูควรให้นักเรียนรู้ว่า ครูมุ่งหวังความเรียบร้อย การถูกแบบแผน การวางตำแหน่งของตัวเลข และอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเกมที่จะเล่น
15. เตรียมอุปกรณ์การเล่นล่วงหน้า ครูบางคนทำให้เกมหมดสนุก หรือคอยดูคา เพราะขาดการเตรียมตัวล่วงหน้า

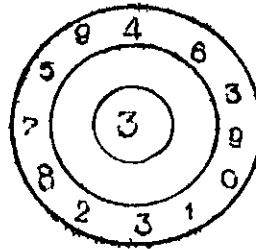
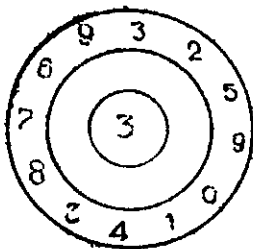
แนวทางในการนำเกมคณิตศาสตร์มาใช้ในห้องเรียน

เกมส่วนมากทำให้ผู้ที่มีโอกาสเล่น ได้รับประสบการณ์และทักษะทางคณิตศาสตร์ เพราะว่ามีวิธีการใหม่ ๆ หลาย ๆ แบบ ซึ่งใช้ทักษะและการเรียนรู้แบบเดียวกัน ดังนั้นวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้จะสร้างความสนใจของเด็กนักเรียน ทั้งตัวอย่าง เกมตอบลูกฟุตบอล ผู้เล่นอาจตอบลูกฟุตบอลสองครั้งแล้วหยุด แล้วจึงตอบลูกฟุตบอลอีกครั้ง เด็กจะได้ฝึกการบวกเลข $2 + 4$ ในการเล่น เกม สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ เด็กต้องสนใจ และไม่เบื่อในการเล่น เกม นั้นจึงจะเป็นเกมที่ดี

เราอาจปรับปรุงเกมต่าง ๆ ให้เหมาะสมสำหรับระดับชั้น หรือสำหรับกลุ่มที่อาจจะแบ่งตามความสนใจหรือความถนัด หรืออีกหนึ่่นได้ตามจำนวนนักเรียน ไม่ใช่เฉพาะนักเรียนกลุ่มน้อย หรือนักเรียนเพียงห้องเดียว แต่สามารถเร้าเด็กให้สนใจได้ทุกคน เช่น เกมวงเวียนคุณ (หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี 2520 : 48)

จำนวนผู้เล่น สองกลุ่มหรือมากกว่า แต่ละกลุ่มไม่ควรมีสมาชิกเกินห้าคน

อุปกรณ์ รูปวงกลมซ้อนกันสามวง บนกระดานดำ จำนวนรูปเท่ากับจำนวนกลุ่ม ระหว่างวงกลมที่หนึ่งกับวงกลมที่สอง เขียนเลขหลักเดียว 12 ตัว ซึ่งไม่เรียงลำดับกันโดยรอบ ส่วนวงกลมเล็กตรงกลางไว้เขียนตัวคุณภายหลัง



วิธีเล่น ให้นักเรียนที่เป็นตัวแทนของแต่ละกลุ่ม ๆ ละหนึ่งคน ไปที่กระดานดำ แล้วให้หันหน้ามาทางชั้นเรียน ครูเขียนผลคูณลงกลางวงกลมเล็ก เมื่อครูให้สัญญาณ ผู้แทนกลุ่มแต่ละกลุ่มหันหน้าไปทางกระดานดำ แล้วเขียนผลคูณด้านนอกใกล้กับตัวเลขแต่ละตัวภายในเวลา $1\frac{1}{2}$ นาที ห้ามสมาชิกอื่น ๆ ในกลุ่มบอกหรือส่งเสียงกึ่ง เมื่อหมดเวลาครูให้สัญญาณ ผู้แทนกลุ่มทุกคนวางชอล์ค แต่ละกลุ่มตรวจคำตอบ ถ้าคำตอบตัวใดถูกต้องหนึ่งคะแนน หลังจากนั้นสลับคำตอบ เปลี่ยนตัวคูณใหม่ ให้แต่ละกลุ่มส่งผู้แทนที่ไม่ซ้ำกันสำหรับแข่งขันครั้งต่อไป กลุ่มไหนได้คะแนนรวมมากที่สุด ถือว่าชนะ

ครูสามารถปรับปรุงเกมนี้ ใช้ฝึกการบวก การลบ หรือเลขทศนิยม คุณกัน เป็นต้น
ข้อเสนอแนะในการนำเกมคณิตศาสตร์สำหรับใช้ในห้องเรียน (กฎเกณฑ์สำหรับ

การเลือกเกม ม.ป.ป. : 2)

1. ถ้าคิดเกี่ยวกับคำว่า เกม อย่างกว้าง ๆ เกมทำให้เกิดทักษะ ความเพลิดเพลิน ความสำเร็จ เช่น เกมจะกระตุ้นคนที่ชนะ

2. การแข่งขันควรจัดแบ่งตามความสามารถของเด็ก
3. เกมคณิตศาสตร์มักใช้เวลาน้อยกว่าเกมอย่างอื่น
4. เด็กมักอยากจะเป็นผู้นำในการแข่งขัน ดังนั้น ครูจึงควรจัดให้เด็กมีโอกาสได้เป็นผู้นำกันทุกคน
5. ถ้าเป็นไปได้ควรให้เด็กได้นั่งที่นั่งของตน
6. วัดผลจากความตั้งใจในการร่วมกิจกรรมของเด็ก
7. ครูต้องไม่ทำให้เด็กเข้าใจว่า ชั่วโมงเลขคณิตให้แต่ความสนุกสนานอย่างเดียว แต่ควรให้เข้าใจว่า เกมเหล่านี้จะทำให้เขาเก่งคณิตศาสตร์ และไม่คิดที่จะเอาชนะเท่านั้น
8. เกมควรช่วยให้เด็กแต่ละคนมีความเชื่อมั่นในตนเองที่จะแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์

ข้อควรระวัง (กฎเกณฑ์สำหรับการเลือกเกม ม.ป.ป. : 2)

1. ไม่ควรทำให้เกมหนักเกินไปสำหรับเด็ก
 2. หลีกเลี่ยงที่จะใช้เกมที่ยากเกินไปหรือไม่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของเด็ก
 3. เด็กจะต้องเข้าใจจุดประสงค์ของเกม
 4. อย่าให้เด็กทำงานมากเกินไปในเกมหนึ่ง ๆ
 5. อย่าให้เกมคืบเต็นหรือน่าเบื่อเกินไป
 6. จะต้องแน่ใจว่าเด็กเข้าใจข้อที่ปฏิบัติอย่างแท้จริง
 7. เด็กควรมีโอกาสได้เลือกเกมที่ตัวเองจะเล่น
 8. เกมทุกอย่างต้องมีจุดมุ่งหมายในตัวเอง
 9. เมื่อเด็กเริ่มเบื่อการแข่งขัน ครูจะต้องหยุดทันที
- ครูควรใช้เกมอย่างเหมาะสม เพื่อให้เด็กได้เล่นที่สนุกสนานและได้พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็ก ไม่ควรให้เด็กเล่นเกมทั้งชั่วโมง ควรคิดล่วงหน้าว่าจะให้เด็กเล่นเกมอะไร เกมแต่ละอย่าง ควรคำนึงตามหลักสูตร และสนองความต้องการของเด็กในแต่ละระดับชั้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.1.1 งานวิจัยในประเทศ

ในปี พ.ศ. 2507 อารี เพชรนุก (อารี เพชรนุก 2507 : 1 - 51) ได้วิเคราะห์แบบทดสอบและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ที่ตกซ้ำชั้น และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่งและสอง ของโรงเรียน 11 โรงเรียน ในภาค การศึกษาหนึ่ง จำนวน 1,647 คน เป็นชาย 823 คน หญิง 824 คน เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาเลขคณิต สำหรับนักเรียนที่เรียน จบหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ซึ่งสร้างโดยผู้วิจัย แบบทดสอบสร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายของ หลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง พ.ศ. 2503 ของกระทรวงศึกษาธิการ สรุปผลได้ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 11 โรงเรียน เท่ากับ 28.48 คะแนน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 10.94
2. ลักษณะความแจ่มแจ้งของคะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 11 โรงเรียน ของภาคศึกษาหนึ่งที่ทำแบบทดสอบ เลขคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง มีลักษณะ เป็นโค้งปกติ
3. นักเรียนหญิงและนักเรียนชายในชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทาง เลขคณิต ไม่แตกต่างกัน

ในปี พ.ศ. 2506 - 2508 สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าวิจัยเรื่องเด็ก และกรมสามัญศึกษา (สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าวิจัยเรื่องเด็ก 2509 : 40 - 50) ได้ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาเลขคณิต สำหรับนักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ซึ่งสร้างโดย นางอารี เพชรนุก ไปทดสอบเพื่อวิจัยประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ที่เรียนจบหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง และเป็นส่วนหนึ่งในการวิจัยเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียนที่เรียนจบหลักสูตรทั่วประเทศ ปีการศึกษา 2506 จำนวนนักเรียนที่ได้รับการ ทดสอบทั้งหมด 10,300 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนเฉลี่ย 26 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.30
2. นักเรียนชายมีความสามารถสูงกว่านักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ .01

ในปี พ.ศ. 2514 คงเคื่อน อ่อนน้อม (คงเคื่อน อ่อนน้อม 2514 : 54 - 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง สังกัดกรมสามัญศึกษา ในส่วนกลาง ซึ่งเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จำนวน 142 คน เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียน สังกัดกรมสามัญศึกษาที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จำนวน 145 คน เป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ คือ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า

1. นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จะมีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่
 - 1.1 นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการวิเคราะห์ ปัญหา และการคำนวณหาคำตอบดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่
 - 1.2 ส่วนความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาปรากฏว่า มีความสามารถ ไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปรากฏว่านักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

4. ในปี พ.ศ. 2515 บุนหา วัชระ (บุนหา วัชระ 2515 : 34) ได้ศึกษา เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในส่วนกลาง ที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จำนวน 131 คน เป็นกลุ่มทดลอง กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียน คณิตศาสตร์แนวใหม่ จำนวน 139 คน เป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ คือ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า

1. โดยทั่วไปนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

2. เมื่อใช้ครูที่มีวุฒิเท่ากัน และมีประสบการณ์ในการสอนใกล้เคียงกัน ทำการสอนปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ และเมื่อพิจารณาแยกตามชนิดปัญหา พบว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาคือว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ส่วนความสามารถในการหาวิธีการในการแก้ปัญหา และการคำนวณหาคำตอบไม่แตกต่างกัน

ในปีเดียวกันนี้ วรณา เจียมทะวงษ์ (วรณา เจียมทะวงษ์ 2515 :

1 - 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำที่เรียนจากแบบเรียนสำเร็จรูป และการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า ในปีการศึกษา 2514 ของโรงเรียนวัดหนัง กรมสามัญศึกษา จำนวน 74 คน แยกเป็นกลุ่มทดลอง 37 คน กลุ่มควบคุม 37 คน ใช้เวลาในการทดลอง 10 ชั่วโมง ทดสอบความคงทนในการจำเมื่อผ่านการเรียนรู้ออกไปแล้ว 12 สัปดาห์ และ 14 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปี พ.ศ. 2521 สมบูรณ์ สีนถาวร (สมบูรณ์ สีนถาวร 2521 : 1 - 52) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการทำแบบฝึกหัดการทดสอบย่อย และการสอนสิ่งที่บกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การศึกษาครั้งนี้กระทำกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด โรงเรียนค่ายประจักษ์ศิลปาคม ปีการศึกษา 2520 จำนวน 115 คน โดยกลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็นสามกลุ่ม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า

1. การทำแบบฝึกหัดการทดสอบย่อย และการสอนสิ่งที่บกพร่องต่างทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทำการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการเปรียบเทียบความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีการสอนที่มีการทดลองย่อย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำสูงกว่าวิธีการสอนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัด และสูงกว่าวิธีการสอนที่มีสิ่งบ่งชี้หรืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีการสอนสิ่งที่เป็นบ่งชี้หรืออย่างมีนัยสำคัญทางการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนสิ่งที่เป็นบ่งชี้ไม่แตกต่างกับความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนโดยนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการทำแบบฝึกหัด

2.1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. 1930 บัคคิงแฮม และ แมคลาตชี (Buckingham and Maclatchy. 1930 : 473 - 524) ได้รายงานการวิจัยค้นคว้าเรื่องความสามารถทางเลขคณิตของเด็กที่เริ่มเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ในรัฐเท็กซัส และโอไฮโอ จำนวน 1,356 คน ไว้ดังนี้

1. การนับโดยการท่องจำ (Rote Counting) ปรากฏว่าการนับทีละหนึ่ง เด็กร้อยละ 90 ของกลุ่มตัวอย่างสามารถนับจากหนึ่งถึง 10 ร้อยละ 60 สามารถนับได้ถึง 20 และร้อยละ 12 สามารถนับได้ถึง 100 ในการนับทีละ 10 เด็กร้อยละ 28 สามารถนับได้ถึง 40 และร้อยละ 24 สามารถนับได้ถึง 100

2. การนับสิ่งของปรากฏว่า เด็กร้อยละ 99 ของกลุ่มตัวอย่าง สามารถนับสิ่งของห้าชิ้น และร้อยละ 89 สามารถนับสิ่งของแปดชิ้นได้ถูกต้อง

3. การแก้ปัญหเลขคณิตอย่างง่ายเกี่ยวกับ $5 + 1$, $7 + 1$, $9 + 1$ และ $4 + 4$ ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยแล้วเด็กร้อยละ 77.7 ของกลุ่มตัวอย่างสามารถแก้ปัญหาคิดถูกต้องทุกข้อ

แกรนท์ (Grant. 1938 : 63 - 66) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางเลขคณิตของเด็กที่เริ่มเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ออกเป็นสามกลุ่ม ตามระดับสติปัญญา คือ กลุ่มทึบ (มีเกณฑ์ภาคเชาวน์ต่ำกว่า 90) จำนวน 145 คน กลุ่มปานกลาง (มีเกณฑ์ภาคเชาวน์ 90 – 109) จำนวน 252 คน และกลุ่มฉลาด (มีเกณฑ์ภาคเชาวน์ 110 ขึ้นไป) จำนวน 166 คน พบว่า

1. ในเรื่องการรู้จักเปรียบเทียบ เด็กกลุ่มทึบร้อยละ 92 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 99 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 100 สามารถเข้าใจความหมายของคำว่า "ยาวที่สุด" เด็กกลุ่มทึบร้อยละ 74 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 94 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 98 สามารถเข้าใจความหมายของคำว่า "สั้นที่สุด" เด็กกลุ่มทึบร้อยละ 66 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 91 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 93 สามารถเข้าใจความหมายของคำว่า "เล็กที่สุด"

2. การรู้จักลำดับที่ปรากฏว่า เด็กกลุ่มทึบร้อยละ 19 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 39 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 71 สามารถเข้าใจความหมายของคำว่า "ที่สาม" เด็กกลุ่มทึบร้อยละ 21 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 44 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 67 สามารถเข้าใจความหมายของคำว่า "ที่หก" ได้ถูกต้อง

3. การอ่านเลข ปรากฏว่า เด็กกลุ่มทึบร้อยละ 16 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 60 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 83 อ่านเลขสี่ได้ถูกต้อง เด็กกลุ่มทึบร้อยละ 21 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 43 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 62 สามารถอ่านเลข 75 ได้ถูกต้อง

4. ผลการทดสอบความสามารถในการเขียนเลข 4, 7, 2, 5, 9 และ 6 ปรากฏว่าโดยเฉลี่ยแล้วเด็กกลุ่มทึบร้อยละ 6.5 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 21 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 49.8 สามารถเขียนเลขเหล่านั้นได้ถูกต้องทุกตัว

5. เด็กส่วนมากรู้จักรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและวงกลม แต่มีเด็กส่วนน้อยที่รู้จักรูปสามเหลี่ยม

6. ผลของการตรวจสอบความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วนอย่างง่าย ปรากฏว่า เด็กกลุ่มทึบร้อยละ 55 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 76 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 83 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ $\frac{1}{2}$ ได้ถูกต้อง

7. จากการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเลขคณิตอย่างง่ายพบว่า เด็กกลุ่มที่ร้อยละ 32 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 56 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 69 สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับ $1 + 2$ ได้ถูกต้อง

เด็กกลุ่มที่ร้อยละ 17 เด็กกลุ่มปานกลางร้อยละ 39 และเด็กกลุ่มฉลาดร้อยละ 54 สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับ $5 - 1$ ได้ถูกต้อง

“โวเซนคราฟ (Wozencraft. 1963 : 21 - 22) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการเรียนระหว่างเพศของนักเรียนระดับสามและหก โดยแบ่งนักเรียนแต่ละระดับออกเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มต่ำ กลุ่มปานกลาง และกลุ่มสูง ในนักเรียนระดับสามใช้แบบทดสอบ The Kuhlman Anderson ส่วนนักเรียนระดับหก ใช้แบบทดสอบ The Cleveland Classification ปรากฏว่า นักเรียนหญิงระดับสามทั้งหมด และกลุ่มปานกลางทำคะแนนทุกแบบทดสอบได้ดีกว่านักเรียนชาย นักเรียนหญิงระดับหกทั้งหมด ทำคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ และการคำนวณได้ดีกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนหญิงระดับหกกลุ่มปานกลาง ทำคะแนนเฉลี่ยวิชาเลขคณิตและการคำนวณเลขคณิตได้ดีกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปี ค.ศ. 1975 ฮอว์วิทซ์ (Horwitz. 1976 : 249 - A) ได้ศึกษาขบวนการทบทวนสามแบบ ที่มีผลต่อความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับหก จำนวน 211 คน เข้ากลุ่มทดลองแปดกลุ่ม คือ

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมใช้ชีวิตประจำวันธรรมดา
- กลุ่มที่ 2 ตอบคำถามใหม่ผลย้อนกลับ
- กลุ่มที่ 3 การตอบคำถามจะไม่ทราบผลย้อนกลับ
- กลุ่มที่ 4 ตอบคำถามใหม่ผลย้อนกลับ
- กลุ่มที่ 5 สอนแบบให้ท่องจำกฎ
- กลุ่มที่ 6, 7 และ 8 สอนเหมือนกลุ่ม 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

หลังจากการเรียนรู้ 12 วัน ก็จะวัดความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ทราบผลทันที มีประสิทธิภาพในความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบธรรมดา และสอนแบบให้ท่องจำ

ในปี ค.ศ. 1976 วีเวอร์ (Weaver. 1976 : 2698 - A) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ จากการให้เด็กทำแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียวกับการใช้ทำเป็นระยะในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองครั้งนี้กระทำกับนักเรียนระดับสี่ จำนวน 350 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ให้ทำแบบฝึกหัดรวม และกลุ่มที่ให้ทำเป็นระยะ หลังการเรียนรู้สามเดือน ทดสอบวัดความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน
2. ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่วนมากกล่าวถึงพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ตามระดับสติปัญญาของเด็ก พอสรุปได้ว่านักเรียนที่มีสติปัญญาต่างกัน ย่อมมีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน คือ นักเรียนที่มีสติปัญญาสูง ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง และนักเรียนที่มีสติปัญญาดำ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างไรก็ตาม ยังมีองค์ประกอบอย่างอื่นที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็ก เช่น บทเรียน วิธีสอน ฯลฯ เพราะฉะนั้น ควรจะไต่ถามกันต่อไป

ทางด้านความคงทนในการจำ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ มีงานวิจัยอยู่น้อยมาก และผลที่ปรากฏออกมาก็ไม่สอดคล้องกัน ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับขอบวนวิธีการในการศึกษาคนว่า จึงยังไม่ถือเป็นแนวทางที่จะนำมากล่าวไว้ในที่นี้ได้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม ส่วนมากเป็นผลงานวิจัยของต่างประเทศ สำหรับในเมืองไทยนั้นยังไม่ปรากฏ

2.2.1 การใช้เกมประกอบการสอนทั่ว ๆ ไป

ออร์คัต (Orcutt. 1972 : 147 - A) ได้ทดลองใช้เกมประกอบการเรียนการสอนว่าจะส่งผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ วุฒิภาวะ พฤติกรรม และสังคมเกี่ยวกับตนเองหรือไม่ โดยทดลองกับเด็กชั้นอนุบาลที่เรียนอยู่ โรงเรียนในเมืองจำนวน 162 คน ใช้เวลาทดลองหกสัปดาห์ สอนเกี่ยวกับภาษาวันละประมาณ 30 นาทีทุกวัน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสามกลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง สอนโดยให้เด็กเลือกเกมเอง กลุ่มที่สอง สอนโดยครูเป็นผู้เลือกเกม กลุ่มที่สาม สอนตามปกติ เครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดลอง คือ ชุดการสอนที่ใช้สอนในแต่ละกลุ่ม สร้างโดย แลสซาร์ จี กอทกิน (Lassar G. Gotkin) แบบทดสอบที่ใช้มีสามชุด คือ Illinois Test of Psycholinguistic Ability, (ITPA) Self-Social Constructs Test (SSCT) สร้างโดย ลอง และ เฮนเดอร์สัน (Long and Henderson) และ Behavioral Maturity Scale (BMS) สร้างโดย คิม แอนเดอร์สัน และ บาสซอร์ว (Kim, Anderson and Bashaw) ผลปรากฏว่า

1. กลุ่มที่เด็กเลือกเกมเอง มีความสามารถในการใช้ภาษาได้ดีกว่ากลุ่มที่ครูเลือกเกมให้
2. กลุ่มที่ใช้เกมประกอบการสอนทั้งสองกลุ่มมีความเชื่อมั่นตัวเองสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ
3. กลุ่มที่ใช้เกมประกอบการสอนมีความแตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ใช้เกมประกอบการสอนในทุกแบบทดสอบ

จากผลการทดลองครั้งนี้พอสรุปได้ว่า เกมมีอิทธิพลต่อความสามารถทางด้านภาษา วุฒิภาวะ และพฤติกรรมของเด็กวัยอนุบาล

ในปี ค.ศ. 1971 วูล์ฟ (Wolff. 1974 : 3535 - 3536 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เกมประกอบการสอนก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะทำให้เด็กสนใจและประทับใจในบทเรียน โดยใช้วิธีการสอนสามแบบ คือ สอนโดยใช้เกมการแข่งขัน (Competitive Games) เกมการร่วมมือ (Cooperative Games) และสอน

แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ คือ เด็กระดับหนึ่งและสอง ที่อยู่บริเวณชานเมือง จำนวน 66 คน ใช้วิธีสุ่มเด็กเข้ากลุ่มทดลอง การทดลองใช้เวลาสามสัปดาห์ ในสัปดาห์ที่หนึ่ง แต่ละกลุ่มจะได้รับการทดลองสอนกลุ่มละหนึ่งแบบ ในวันสุดท้ายจะมีการทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลของแต่ละคน สัปดาห์ที่สอง เด็กจะได้รับการทดลองสองแบบ ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะไม่ซ้ำกับครั้งแรก ในวันสุดท้ายของสัปดาห์จะให้เด็กเลือกแบบที่เด็กชอบ และในสัปดาห์ที่สาม เด็กจะเรียนไปตามแบบที่ตนเลือก หรือเปลี่ยนไปตามที่ตนต้องการ ในวันสุดท้าย เด็กจะจัดลำดับความชอบ และเลือกแบบที่ชอบเพื่อจะเลือกใช้ในอนาคตต่อไป ผลการทดลองปรากฏว่า

1. ในวิธีสอนแต่ละแบบมีนักเรียนชอบ $\frac{1}{3}$ แสดงว่า ทั้งสามแบบดึงดูดใจเด็กได้เท่ากัน และยังพบว่าในแต่ละระดับชั้นมีความชอบแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น .001
2. เด็กประมาณ 59 เปอร์เซ็นต์ เปลี่ยนใจในการชอบแบบวิธีสอน เสนอแนะความต้องการอย่างอื่น ๆ จากการสังเกตผู้เล่นเกมการรวมมือจะมีความเบื่อหน่าย
3. สัมฤทธิ์ผลของเด็กแตกต่างกันในสัปดาห์แรก ในสัปดาห์ที่สาม เด็ก 18 คน เลือกแบบใหม่ เด็ก 13 คน ในกลุ่มเกมการรวมมือมีความแตกต่างกันในการเลือกแบบสูงมาก

ผลจากการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การสอนโดยใช้เกมหรือไม่ใช้เกมก็มิได้ผลพอ ๆ กัน แต่ความต้องการของเด็กไม่คงที่เปลี่ยนอยู่เสมอ เนื่องจากว่า เด็กในวันนี้สนใจอะไรไม่นาน เกิดความเบื่อหน่าย และต้องการของใหม่ เด็กจึงเลือกแบบใหม่

ในปี ค.ศ. 1974 นอม (Baum. 1975 : 7752 - A) ได้ศึกษาความสามารถของครูในการทำนายเด็กที่คอยทางสมอง โดยให้ครูเล่นเกมฝึกทักษะในการทำนายทักษะของเด็ก กลุ่มตัวอย่างใช้เด็กนักเรียนระดับมัธยม จำนวน 290 คน ในรัฐโอไฮโอ และครูทั้งหมด 30 คน สุ่มครูเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 15 คน ครูกลุ่มทดลอง เล่นเกมการทำนาย 30 ครั้ง ในขณะที่ครูกลุ่มควบคุมเล่นเกมที่ไม่ได้ออกแบบเพื่อพัฒนาความสามารถทางทำนาย และให้ครูแต่ละคนทำนายนักเรียนในชั้นของตนแต่ละกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์การทำนายจากแบบทดสอบความรับผิดชอบ 70 หัวข้อ ผลปรากฏว่า ครูสามารถ

ทำนายความรับผิดชอบของนักเรียนได้ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ และการทำนายของครู
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่า ความชำนาญที่พัฒนา
โดยการให้เล่นเกมไม่สามารถทำให้ครูทำนายนักเรียนของตนได้ ครูสามารถทำนายเด็ก
ที่มีระดับความสามารถทางสมองสูงได้ดีกว่าเด็กที่มีระดับความสามารถทางสมองต่ำ

ในปี ค.ศ. 1975 ดิกเกอร์สัน (Dickerson. 1976 : 6456 - A)
ได้ทดลองเปรียบเทียบการจำคำศัพท์ของนักเรียนระดับหนึ่ง โดยใช้เกมการเคลื่อนไหว
(Active Games) เกมเฉื่อย (Passive Games) และกิจกรรมปกติ
(Traditional Activities) เป็นสื่อในการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน
การวิจัยครั้งนี้ ได้ระดับหนึ่ง ของโรงเรียนรัฐบาลในโคลัมโบ จำนวน 274 คน หญิง
128 คน ชาย 146 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ศัพท์ใหม่ 40 คำ นำมาจาก
Harris-Jacobson Core Vocabulary List for First-Grade ให้
นักเรียนดูศัพท์ใหม่วันละสองคำ มีการทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังการเรียน และทดสอบ
ย่อย แต่ละกลุ่มจะปฏิบัติในการทดลองดังนี้ กลุ่มเกมการเคลื่อนไหว เป็นการเอนที่เกี่ยวกับการ
การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย กลุ่มเกมเฉื่อย เป็นการเอนที่ใช้บัตรคำและ
กระดานคำ ส่วนกลุ่มกิจกรรมปกติ ใช้สมุดแบบฝึกหัด ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. กลุ่มเกมการเคลื่อนไหว ได้รับผลสัมฤทธิ์มากกว่าอีกสองกลุ่ม
2. กลุ่มเกมเฉื่อยได้รับผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มกิจกรรมปกติ
3. เด็กผู้หญิงในกลุ่มเกมการเคลื่อนไหว ได้รับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเด็กผู้หญิง
ในกลุ่มเกมเฉื่อย
4. เด็กผู้หญิงในกลุ่มเกมเฉื่อยได้รับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเด็กผู้หญิงในกลุ่มกิจกรรม
ปกติ
5. เด็กผู้ชายในกลุ่มเกมการเคลื่อนไหว ได้รับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเด็กผู้ชาย
ในกลุ่มเกมเฉื่อย
6. เด็กผู้ชายในกลุ่มเกมเฉื่อยได้รับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเด็กผู้ชายในกลุ่มกิจกรรม
ปกติ
7. ในกลุ่มทดลองทั้งสาม ผลสัมฤทธิ์ระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงไม่แตกต่างกัน

และในปีเดียวกันนี้ เอลส์เนส (Elsnes. 1975 : 7745 - A) ได้ทดลองนำเกมสมมติ (Simulate Games) มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้และทัศนคติที่มีต่อการให้ความร่วมมือของเด็กมัธยม กลุ่มตัวอย่างในการศึกษารั้งนี้ คือ นักเรียนระดับ 7, 9, 11 และ 12 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา ในโรงเรียนชนบทจาก เบาล์เคอร์ ในโคโลราโด ใช้ครูสอน 14 คน ๆ ละสองชั้นเรียน ทั้งสองชั้นสุ่มเข้ากลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง 285 คน ซึ่งสอนโดยใช้เกมสมมติ Oil Island Dispute และกลุ่มควบคุม จำนวน 315 คน สอนตามปกติ วัดผลสัมฤทธิ์และทัศนคติ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดทัศนคติหลังจากการทดลองสามสัปดาห์ ได้ใช้เครื่องมืออย่างเดียวกันวัดความคงทนในการเรียนรู้ ผลการทดลองปรากฏว่า

1. ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อันเนื่องมาจากการให้การกระทำ
 2. ฐานะทางสังคมและเศรษฐกิจมีผลต่อการทดสอบผลสัมฤทธิ์ แต่ไม่มีผลต่อการทดสอบวัดทัศนคติ
 3. ระดับชั้น ความสามารถทางสมองและเพศ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติ เด็กในระดับที่สูงกว่า (ระดับ 11, 12) และผู้มีสติปัญญาสูง มีความมั่นคงมากกว่าเด็กที่อยู่ในระดับต่ำกว่า (ระดับ 7, 9) และมีสติปัญญาที่ต่ำกว่า
- เพศหญิงทำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้สูงกว่า และมีทัศนคติต่อการให้ความร่วมมือสูงกว่าเด็กผู้ชาย

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เกมสมมติไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อการให้ความร่วมมือ แต่ตัวแปรอื่นเนื่องมาจากส่วนตัวบุคคลเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา เช่น เพศ สติปัญญา ฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคม

ในปี ค.ศ. 1975 เลวิส (Lewis. 1976 : 6526 - A) ได้นำเกมการแข่งขันเป็นทีมมาทดลองสอนภาษากับนักเรียนระดับแปด จากโรงเรียนรัฐบาลในเมืองเพรคเคริก จำนวน 138 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสามกลุ่ม ใช้เวลาทดลอง 18 วัน

กลุ่มที่ 1 สอนโดยการให้เล่นเกมการแข่งขันเป็นทีม

กลุ่มที่ 2 สอนโดยการให้เล่นเกมการแข่งขันเป็นทีม และการสอนตามปกติ

รวมกัน

กลุ่มที่ 3 สอนแบบปกติ

ผลปรากฏว่า วิธีสอนทั้งสามวิธีไม่ทำให้การเรียนรู้ภาษาแตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1976 พินเตอร์ (Pinter. 1977 : 710 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการสะกดคำที่สอนโดยใช้เกมการศึกษาและสอนโดยใช้คำร่า กระทำกับนักเรียนระดับสาม ในเพนซิลวาเนีย จำนวน 94 คน สิ้นเรียน ความรู้สึกเกี่ยวกับนิภาพและความสามารถในการสะกดคำ ทดสอบก่อนและหลังการทดลองภายหลังการทดลองสามสัปดาห์ ทดสอบเป็นครั้งที่สาม เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการสะกดคำ ผลการทดลองปรากฏว่า

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการทดสอบการสะกดคำกลุ่มที่ใช้ เกมการศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามคำร่า

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่ใช้ เกมการศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามคำร่า ทั้งเพศหญิงและเพศชาย

3. กลุ่มที่ใช้ เกมการศึกษามีความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามคำร่า

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนที่ใช้ เกมการศึกษาของเด็กที่มีสติปัญญาปานกลาง และต่ำ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามคำร่า

5. เด็กผู้หญิงมีนิภาพแห่งตนในการให้ความร่วมมือมากกว่าเด็กชาย

ในปี ค.ศ. 1977 แอดจ์มอน (Edgmon. 1977 : 623 - 624 - A) ได้ศึกษาความแตกต่างของความพร้อมในการอ่านของเด็กที่เรียนซ้ำที่ได้รับการฝึก โดยเรียนรู้ทักษะจากเกม และไม่ได้เรียนรู้ทักษะจากเกม กลุ่มตัวอย่างในการศึกษารั้งนี้ คือ เด็กที่เรียนซ้ำ วัย 6 - 15 ปี จำนวน 49 คน กลุ่มควบคุม 24 คน สอนตามโครงการ กลุ่มทดลอง 25 คน ได้เรียนรู้ทักษะจากเกม เครื่องมือที่ใช้วัดความพร้อม คือ Metropolitan Readiness Test ผลปรากฏว่า มีเด็กส่วนน้อยของทั้งสองกลุ่ม

ที่ไม่มีความแตกต่างกันในความพร้อม อาจจะเป็นพวกที่มีสติปัญญาที่มากกว่าคนอื่น ๆ เพราะเด็กส่วนใหญ่จะมีความพร้อมแตกต่างกันจากการได้รับการฝึกสองแบบ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมประกอบการสอนทั่ว ๆ ไป ที่ได้ศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ในการเรียนการสอนใช้เกมกันในทุกระดับชั้นตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถม และมัธยม และยังใช้ฝึกทักษะของครูเกี่ยวกับการนำทักษะไปใช้ในการเรียนการสอน ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังสรุปได้ไม่แน่นอนว่า การใช้เกมประกอบการเรียนการสอนจะส่งผลต่อการเรียนรู้หรือไม่ เพราะจากผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่ศึกษามากก็ได้ผลแตกต่างกันไป

ในด้านความคงทนในการจำ จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมในการเรียนการสอนทั่วไป มีผู้วิจัยอยู่สองคน ในปี ค.ศ. 1975 และ 1976 ที่กล่าวถึงความคงทนในการจำ ผลการวิจัยของทั้งสองคนไม่สอดคล้องกัน

2.2.2 การใช้เกมประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ในปี ค.ศ. 1972 คลิฟฟอร์ด และคณะ (Clifford and others. 1972 : 234 - 237) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสนใจและการปฏิบัติงานของนักเรียนระดับห้าและหก โดยให้มีการแข่งขันในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1,035 คน แบ่งเป็น 36 ห้องเรียน ใช้เนื้อหาวิชาจาก School and College Ability Test Series (SCAT) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มแข่งขันเพื่อรางวัล และกลุ่มแข่งขันเพื่อความสนุกสนาน ผลปรากฏว่า ทั้งกลุ่มแข่งขันเพื่อรางวัล และแข่งขันเพื่อความสนุกสนาน ปฏิบัติงานได้ดีขึ้น แต่การปฏิบัติงานจะเข้มข้นขึ้น ถ้าสัญญาจะให้รางวัลหรือจะให้เล่นเกม ซึ่งพอจะสรุปได้ว่า ในด้านการปฏิบัติงาน ผลของการแข่งขันจะทำให้แรงการทำงานขึ้น เกี่ยวกับความสนใจผลของการแข่งขันทำให้เด็กไม่สนใจ ผลงานสำหรับการปฏิบัติงาน และความสนใจของกลุ่มที่ทดลองใช้การแข่งขันทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1973 วอทแมน (Watmen. 1973 : 23-25) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันนี้ เกมสมมติได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในโรงเรียนเกี่ยวกับการศึกษาทางสังคม วอทแมนได้ทดลองใช้เกมสมมติในวิชาคณิตศาสตร์บ้าง โดยได้สร้างเกมที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายตลาด ปรากฏว่า

นักเรียนได้รับผลประโยชน์อย่างยิ่งในด้านการคำนวณ จากการทดลองปรากฏให้เห็นว่าได้ผลเกินกว่าที่คาดไว้ จดหมายในการทดลองครั้งนี้ เพื่อต้องการทราบผลที่ได้รับ และเป็นแนวทางเพื่อให้ใช้เกมเหล่านี้กันอย่างแพร่หลาย

ในปี ค.ศ. 1974 เทเลอร์ และ วัทกินส์ (Taylor and Watkins. 1974 : 674 - 678) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เกมการเคลื่อนไหว (Active Games) มาใช้กับนักเรียนที่ค้อยทางสมอง โดยใช้วิธีการทดลองเชิงปฏิบัติ เทเลอร์เป็นผู้เชี่ยวชาญ และประธานของกองการศึกษาพิเศษ ที่วิทยาลัย Coppin State ในบอลติมอร์ สอนวิธีสอนการศึกษาพิเศษทั้งนี้สักระดับปริญญาตรีและโท สอนและฝึกเด็กที่ค้อยทางสมองในโคลัมเบีย ส่วน วัทกินส์ สอนเด็กที่ค้อยทางสมองในระดับประถมศึกษาที่ Prince George Country ในแมรีแลนด์ ได้นำเกมการเคลื่อนไหวมาใช้ในการสอนเป็นเวลานาน ผลการศึกษาปรากฏว่า เด็กที่ค้อยทางสมองและเด็กปกติจะมีความแตกต่างกันในการเรียนคณิตศาสตร์ แต่เด็กที่ค้อยทางสมองจะเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ถ้าใช้เกมการเคลื่อนไหวเข้าไปประกอบการสอน และได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า การใช้เกมการเคลื่อนไหวอย่างมีจุดหมายเพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นขบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง

ในปี ค.ศ. 1976 กินเคด (Kincaid. 1977 : 4194 - A) ได้ศึกษาทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่แนะนำเกมคณิตศาสตร์ให้ไปเล่นที่บ้าน โดยการฝึกผู้ปกครอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ เด็กะดับสอง จากสองโรงเรียนซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของโอไฮโอ และผู้ปกครองเด็ก 35 คน ที่สมัครใจรับการทดลองครั้งนี้ จะพบกันสัปดาห์ละ 10 ครั้ง เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมและการสร้างอุปกรณ์ที่จะนำไปให้เด็กเล่นเกี่ยวกับเกมและปัญหา (Puzzle) ผลปรากฏว่า

1. เด็กะดับสองที่เรียนเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ที่บ้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเด็กที่ไม่ได้เรียนเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ที่บ้าน ที่ระดับความเชื่อมั่น .05

2. เด็กระดับสองที่เรียนเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ที่บ้านมีทัศนคติต่อคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ไม่ได้เรียน

3. ผู้ปกครองของเด็กที่ได้ฝึกการเล่นเกม และปัญหาทางคณิตศาสตร์มีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์สูงกว่าผู้ปกครองที่ไม่ได้เล่นเกม

ในปีเดียวกันนี้ ฮาร์ท (Hart. 1977 : 4932 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์และทัศนคติทางคณิตศาสตร์ของเด็ก 9 - 10 ขวบ เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และทัศนคติทางคณิตศาสตร์ของเด็ก และผลจากการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในเวลาว่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เด็กอังกฤษอายุ 9 - 10 ปี จำนวน 179 คน หกชั้นเรียน ใช้เวลาในการทดลองห้าสัปดาห์ ใช้เวลาที่ครูมีหรือตอนที่นักเรียนว่าง ให้เด็กเล่นเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับทัศนคติทั่วไป ($r = .36$) กับนิมิตภาพ ($r = .39$) และกับความสนใจ ($r = .37$) ทัศนคติของเด็กมีอิทธิพลต่อการคำนวณ แต่ไม่มีอิทธิพลต่อเกมและปัญหา เด็กชอบเกมและปัญหา ระดับความยากของเกมและปัญหา เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการชอบหรือไม่ชอบเกมและปัญหา

จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า การให้เด็กเล่นเกมทำให้เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เด็กเร่งการปฏิบัติงานขึ้น แต่ในบางกรณีเด็กจะไม่คำนึงถึงผลงานที่ได้รับ อาจจะต้องการทำให้เสร็จหรือได้เล่นเพื่อความสนุกสนาน ซึ่งพอสรุปได้ว่า การใช้เกมประกอบการเรียนการสอนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก

จากการศึกษาค้นคว้าที่กล่าวถึงในเอกสารและงานวิจัยทั้งหมด ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการตั้งสมมติฐานดังต่อไปนี้

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยมีเกมประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบ

1.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ที่เรียนโดยมีเกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบในระดับความสามารถเดียวกัน

1.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ที่เรียนโดยมีเกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบในระดับความสามารถเดียวกัน

2. นักเรียนที่เรียนโดยมีเกมประกอบมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบ

2.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ที่เรียนโดยมีเกมประกอบ มีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบในระดับความสามารถเดียวกัน

2.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ที่เรียนโดยมีเกมประกอบ มีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบในระดับความสามารถเดียวกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในบทนี้ผู้วิจัยได้กล่าวถึงวิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยกำหนดเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
2. การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง
3. การดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2521 ของโรงเรียนวัดพะงุ้น อำเภอสวี จังหวัดชุมพร ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง เพียง 50 คน จึงใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เหตุที่จำเป็นต้องเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยความตั้งใจ (Purposive Sampling) เนื่องจากเหตุผลต่อไปนี้

1. เป็นโรงเรียนที่อยู่ในเขตชนบทห่างจากตัวเมืองพอสมควร มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง พอเหมาะที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างได้
2. เมื่อเปรียบเทียบกันในจังหวัดชุมพรแล้ว โรงเรียนวัดพะงุ้น เป็นโรงเรียนขนาดกลาง มีนักเรียน 260 คน ครู 14 คน
3. โรงเรียนเปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่หก
4. โรงเรียนตั้งอยู่ในเขตชุมชนขนาดกลาง โรงเรียนกับชุมชนมีความร่วมมือกันดี
5. ครูใหญ่และคณะครูในโรงเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะให้การศึกษากับนักเรียน จึงมีการปรับปรุงการเรียนการสอนอยู่เสมอ
6. ครูใหญ่และคณะครูให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการที่จะใช้โรงเรียนนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

หลังจากนั้น ได้มีการทดสอบความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง และแบ่งเป็นความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงและต่ำ แล้วสุ่มแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก็มีรายละเอียดแสดงไว้ในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามกลุ่ม เพศ และความสามารถทางคณิตศาสตร์

เพศ \ กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		รวม
	ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ	ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ	
ชาย	5	7	5	6	23
หญิง	8	5	7	7	27
รวม	13	12	12	13	50

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองมีนักเรียนจำนวน 25 คน และกลุ่มควบคุมมีนักเรียน 25 คน กลุ่มทดลองแบ่งย่อยเป็นกลุ่มระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 13 คน ต่ำ 12 คน กลุ่มควบคุมแบ่งย่อยเป็นกลุ่มระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 12 คน ต่ำ 13 คน

2. การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้

2.1 ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนโดยมีเกม และไม่มีเกมประกอบ

การสอนโดยมีเกมประกอบ ในแผนการสอนแต่ละครั้ง ใช้เกมเป็นกิจกรรมในการสอน ตั้งแต่หนึ่งถึงห้าเกม แต่ละเกมใช้เวลาประมาณ 5 – 10 นาที รวมเกมที่ใช้

ในการสร้างชุดการสอนครั้งนี้ มีทั้งสิ้นประมาณ 25 เกม หลังจากเล่นเกมแล้วทุกครั้งจะมีการสรุป และทดสอบบทเรียนควบ

การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ ในการสอนแต่ละครั้ง ใช้กิจกรรมทั่ว ๆ ไป ตามแนวและข้อเสนอแนะในคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ประโยคประถมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.1 การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์

2.1.1 การเลือกเนื้อหา ในการเลือกเนื้อหา ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง และแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง เล่มหนึ่ง และเล่มสอง

เนื้อหาที่ใช้ คือ เรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" เหตุที่เลือกสองเนื้อหานี้เพราะ

1) ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง เนื้อหานี้เป็นสองเนื้อหาสุดท้าย ซึ่งเด็กจะต้องเรียนในปลายภาคเรียนที่สอง ซึ่งสอดคล้องกับเวลาที่ผู้วิจัยต้องการทดลอง

2) เป็นเนื้อหาที่เหมาะสม สามารถที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนุกสนานได้

รายละเอียดของเนื้อหามีดังนี้

เรื่อง "เงิน" ใช้เวลาสอน 22 คาบ ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

- 1) ชื่อ ลักษณะ และชนิดของเงินเหรียญ
- 2) ค่าของเงินเหรียญชนิดต่าง ๆ
- 3) การแลกเปลี่ยนเงินเหรียญ
- 4) การรวมค่าของเงิน
- 5) การซื้อขายและการทอนเงิน
- 6) โจทย์ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการซื้อขายและการทอนเงิน

เรื่อง "การบวกลบระคน" ใช้เวลาสอน 22 คาบ ประกอบด้วยเนื้อหา
ดังนี้

- 1) ทบทวนการบวกลบภายใน 100
- 2) โจทย์ปัญหาบวกลบระคน
- 3) การแต่งโจทย์ปัญหา และการหาคำตอบตามแนวตั้งและแนวนอน
- 4) การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา
 - แปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์
 - แสดงวิธีทำตามแนวตั้ง

2.1.2 ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์

- 1) ศึกษาการสร้างชุดการสอนโดยละเอียด
- 2) ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน และขอบข่ายเนื้อหาคณิตศาสตร์
อย่างละเอียด

3) ศึกษาเนื้อหาที่จะนำมาสร้างชุดการสอน อย่างละเอียด โดยศึกษา
จากหลักสูตร หนังสือคู่มือครู และแบบเรียนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง

การสร้างกิจกรรมการสอนโดยไม่มีเกมประกอบ สร้างตามแนววิธีสอน และ
กิจกรรมในคู่มือครูสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ประโยคประถมศึกษา ของกระทรวง
ศึกษาธิการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การสร้างกิจกรรมการสอนโดยมีเกมประกอบ ได้ศึกษาถึงลักษณะของ เกม
ชนิดของเกม การสร้างเกมให้เหมาะสมกับวัยและความต้องการของเด็ก ให้สอดคล้องกับ
เนื้อหาที่ใช้สอน โดยได้ศึกษาในเรื่องเหล่านี้ คือ จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยา
การพัฒนาการเด็ก การนำเกมเข้าใช้ในการเรียนการสอน และวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม
ตัวอย่างกิจกรรม เรื่อง "ชื่อและชนิดของเหรียญ"

ก. กิจกรรมที่ไม่มีเกมประกอบ

ครูนำเหรียญชนิดต่าง ๆ เช่น เหรียญห้าบาท เหรียญบาท เหรียญ
ห้าสิบล้าน และเหรียญสิบล้านต่าง ๆ วางให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนแต่ละคนหยิบ
เหรียญที่ตนรู้จักพร้อมกับบอกด้วยว่าเป็นเหรียญราคาเท่าไร

ข. กิจกรรมที่มีเกมประกอบ

แบ่งนักเรียนออกเป็นสามกลุ่ม ครุ่นำเหรียญชนิดต่าง ๆ ตั้งเป็นสามกอง กองละเท่า ๆ กัน จำนวนของเหรียญแต่ละกองเท่ากับจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปยืนประจำที่ ที่กองเหรียญของตน เมื่อให้สัญญาณ นักเรียนในแต่ละกลุ่ม หยิบเหรียญคนละหนึ่งอัน แล้วให้แต่ละคนบอกราคาเหรียญที่ตนหยิบ กลุ่มไหนตอบได้ถูกต้องมากที่สุดถือว่าชนะ ถ้าตอบได้เท่ากันถือว่าเสมอกัน

2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิช านิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้ คือ

2.2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือเทคนิคการวัดผล (ชวาล แพทย์กุล 2508 : 139 - 247) และหนังสือเทคนิคการเขียนข้อทดสอบ (ชวาล แพทย์กุล 2520 : 1 - 402)

2.2.2 ทำการวิเคราะห์หลักสูตร โดยผู้วิจัยร่วมกับศึกษานิเทศก์ จังหวัดชุมพร จำนวนสองคน ครูสอนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง จำนวนสองคน และครูฝ่ายวิชาการของอำเภอ จำนวนสองคน รวมเจ็ดคน ทำการวิเคราะห์หลักสูตรในเนื้อหาเรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" แล้วสรุปออกมาเป็นพฤติกรรม โดยยึดหลักพฤติกรรมของบลูม (Bloom. 1971 : 271 - 273) จึงแสดงรายละเอียดในภาคผนวก

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) สี่ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง ของโรงเรียนวัดชลธีพุทธาราม ถึงอำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร จำนวน 56 คน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 3 ถึงอำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร จำนวน 23 คน และโรงเรียนบ้านคู อำเภอสวี จังหวัดชุมพร จำนวน 21 คน รวม 100 คน

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนทำแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูกหนึ่งคะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกินหนึ่งตัวเลือกให้ศูนย์คะแนน เมื่อตรวจและรวมคะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับเรียบร้อยแล้ว จึงทำการวิเคราะห์หาความยากง่าย (Difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เรียกว่า High-Low 27 Percent Group Method of Item Analysis (Fan, 1952 : 3 - 32) แล้วเลือกเฉพาะข้อทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.2.6 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปรากฏว่า เหลือข้อทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ จำนวน 50 ข้อ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกอีกครั้ง โดยยึดตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นเกณฑ์ ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ซึ่งค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแต่ละข้อได้แสดงไว้ในภาคผนวก

2.2.7 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรคูเกอร์-ริชาร์ดสัน 21 (Kuder Richardson 21) ผลปรากฏว่า แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่น .8795 ซึ่งวิธีหาความเชื่อมั่นได้แสดงไว้ในภาคผนวก

2.2.8 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหา คือ ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อให้ข้อทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

ตัวอย่างแบบทดสอบ

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย $\times$ ทับบนตัวอักษร ก, ข, ค, หรือ ง

๐) เหรียญบาท 1 อัน แลกเหรียญห้าสิบบาทได้กี่อัน

ก. 1 อัน

ค. 3 อัน

ข. 2 อัน

ง. 4 อัน

๐๐) $(16 - 5) + 3 = ?$

ก. 8

ค. 19

ข. 14

ง. 24

3. การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แผนการวิจัยแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design (พจน์ สะเพียรชัย และคณะ 2519 : 202 - 203) ดังแสดงไว้ในตารางสอง

ตาราง 2 แบบแผนการวิจัย

	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
[R]	E	T_{E_1}	X	T_{E_2}
[R]	C	T_{C_1}	$\sim X$	T_{C_2}

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

X แทน การจัดการกระทำ

$\sim X$ แทน ไม่มีการจัดการกระทำ

E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

C แทน กลุ่มควบคุม (Control Group)

T_1 แทน การทดสอบก่อนทำการทดลอง (Pretest)

T_2 แทน การทดสอบหลังทำการทดลอง (Posttest)

R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assigned)

ในการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังนี้

3.1 แบ่งกลุ่มตัวอย่าง 50 คน ออกเป็นสองกลุ่ม โดยวิธีจับสลากกลุ่มละ 25 คน กลุ่มที่หนึ่ง เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 13 คน มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ 12 คน กลุ่มที่สอง เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 12 คน มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ 13 คน

3.2 กำหนดว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยวิธีจับสลาก

3.3 ทำการทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อต้องการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานเท่ากันหรือไม่ เมื่อได้พื้นฐานเท่ากันแล้ว ก็ดำเนินการทดลองต่อไป

3.4 ดำเนินการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน แต่ใช้วิธีสอนต่างกันดังนี้

3.4.1 กลุ่มทดลองสอนโดยใช้วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ใช้ เกมประกอบ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น สอนโดยผู้วิจัย

3.4.2 กลุ่มควบคุมสอนโดยใช้วิธีสอน และกิจกรรมการสอนที่ไม่มีเกม ประกอบ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น สอนโดยผู้วิจัย

3.5 ทำการทดสอบหลังการเรียนรู้ (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หลังจากที่ได้สอนเนื้อหาจบแล้ว เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสุ่มเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

3.6 วัดความคงทนในการจำของนักเรียน โดยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองอีกครั้งหนึ่ง เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วสามสัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสุ่มเดิม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ก่อนการดำเนินการทดลอง

4.1.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของทั้งสองกลุ่ม

4.1.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของทั้งสองกลุ่ม

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการดำเนินการทดลองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

4.2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการดำเนินการทดลองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของทั้งสองกลุ่ม

4.2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการดำเนินการทดลองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของทั้งสองกลุ่ม

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ภายหลังการทดลอง

4.3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของทั้งสองกลุ่ม

4.3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของทั้งสองกลุ่ม

4.4 เปรียบเทียบความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

4.4.1 เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของทั้งสองกลุ่ม

4.4.2 เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของทั้งสองกลุ่ม

4/5: สถิติที่ใช้ในการวิจัย

5.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (Ferguson. 1971 : 45)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียน

5.2 หาค่าความแปรปรวนของคะแนน (Variance) ใช้สูตร (Ferguson. 1971 : 62)

$$S^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียน

5.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร Kuder-Richardson 21 (Ferguson. 1971 : 368)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{X}(n - \bar{X})}{nS^2} \right\}$$

r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบ

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ

5.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสองกลุ่ม โดยใช้ t-test (Ferguson. 1971 : 152)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 2

5.5 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนในกลุ่มเดียวกัน ใช้ t-test จากสูตร (Ferguson. 1971 : 154)

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

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบ ทั้งสองครั้ง ที่นำมาเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบ ทั้งสองครั้ง ที่นำมาเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล แต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง และการแปลความหมายจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}$ แทน รายเฉลี่ยของคะแนน

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

D แทน ความแตกต่างของคะแนนก่อนการ เรียนและหลังการ เรียน

t แทน ค่าอัตราส่วนนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง เสนอตามลำดับขั้นดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่ม

ควบคุม

1.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนการ เรียนระหว่างกลุ่มที่มี

ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนการ เรียนระหว่างกลุ่มที่มี

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนการ เรียนและหลังการ เรียนของ

กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของกลุ่มที่มีความสามารถทาง

คณิตศาสตร์สูงก่อนการ เรียนและหลังการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่มีความสามารถทาง
คณิตศาสตร์ต่ำก่อนการ เรียนและหลังการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการ เรียนของกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการ เรียนระหว่างกลุ่มที่มี
ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการ เรียนระหว่างกลุ่มที่มี
ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4. เปรียบเทียบความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.1 เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทาง
คณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.2 เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทาง
คณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการ เรียน

ก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในเนื้อหา
วิชาที่จะทำการทดลอง เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความรู้พื้นฐานแตกต่างกัน
หรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	25	12.64	31.3232	.4289
กลุ่มควบคุม	25	12.00	24.3334	

จากตาราง 3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ก่อนการ เรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนที่เรียนโดยมีเกมประกอบ กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่มี เกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน หรือมีความรู้พื้นฐานในเนื้อหาวิชา ที่จะทำการทดลองไม่แตกต่างกัน

เพื่อต้องการทราบว่า นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีความรู้พื้นฐานแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงก่อนทำการทดลองของทั้งสองกลุ่ม และได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการ เรียน ระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	13	17.0000	15.3335	.4672
กลุ่มควบคุม	12	16.3333	9.8786	

จากตาราง 4 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการ เรียนระหว่าง กลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ก่อนการ เรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนกลุ่มที่มีความ สามารถทางคณิตศาสตร์สูงที่เรียนโดยมี เกมประกอบกับนักเรียนที่เรียนโดยไม่มี เกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนไม่แตกต่างกัน หรือมีความรู้พื้นฐานในเนื้อหาวิชาที่จะทำการทดลอง ไม่แตกต่างกัน

เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีความรู้พื้นฐานแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการ เรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำก่อนทำการทดลองของทั้ง สองกลุ่ม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนการ เรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	12	7.9166	4.8106	- .1026
กลุ่มควบคุม	13	8.0000	3.4999	

จากตาราง 5 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการ เรียนระหว่าง กลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ก่อนการ เรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนกลุ่มที่มีความ สามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนโดยมี เกมประกอบกับที่เรียนโดยไม่มี เกมประกอบ มีผล สัมฤทธิ์ทางการ เรียนไม่แตกต่างกัน หรือมีความรู้พื้นฐานในเนื้อหาวิชาที่จะทำการทดลอง ไม่แตกต่างกัน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการ เรียนกับหลังการ เรียน

หลังจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองได้เรียนเนื้อหาวิชาที่ทำการทดลองจบแล้ว ผู้วิจัย ได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่ม แล้วนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการ เรียน เพื่อต้องการทราบว่า หลังการทดลอง นักเรียนเกิดการ เรียนรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการ เรียนกับหลังการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\sum D$	$\sum D^2$	t
กลุ่มทดลอง	25	101	575	7.6586**
กลุ่มควบคุม	25	66	442	3.9517**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการ เรียนสูงกว่า ก่อนการ เรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ภายหลังการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยมีเกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงกว่าก่อนการ เรียน และภายหลังการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยไม่มีเกมประกอบก็มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่าก่อนการ เรียน

เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เกิดการ เรียนรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ หลังจากการทดลอง ผู้วิจัยจึงได้เปรียบเทียบ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน หลังการ เรียนและก่อนการ เรียนของนักเรียนที่มีความ สามารถทางคณิตศาสตร์สูงของทั้งสองกลุ่ม ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ก่อนการเรียนกับหลังการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\sum D$	$\sum D^2$	t
กลุ่มทดลอง	13	65	377	8.6603**
กลุ่มควบคุม	12	41	349	2.5083**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ภายหลังจากการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีเกมประกอบของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และภายหลังจากการเรียนคณิตศาสตร์ โดยไม่มีเกมประกอบของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงก็มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่หลังจากการทดลอง ผู้วิจัยจึงได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนและก่อนการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของทั้งสองกลุ่ม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 8

ตาราง 8 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ก่อนการเรียนกับหลังการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\sum D$	$\sum D^2$	t
กลุ่มทดลอง	12	36	198	3.6348**
กลุ่มควบคุม	13	25	93	3.5836**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ภายหลังจากเรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมประกอบ ของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อน การเรียน และภายหลังจากเรียนคณิตศาสตร์ โดยไม่มีเกมประกอบของนักเรียนกลุ่มที่มี ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำก็มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังจากเรียนของนักเรียนกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกันเพื่อต้องการทราบว่าคะแนนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง จะแตกต่างกันหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 9

ตาราง 9 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	25	16.60	41.0831	1.1145
กลุ่มควบคุม	25	14.64	36.2396	

จากตาราง 9 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ภายหลังจากเรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมประกอบและไม่มีเกมประกอบของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่หลังจากการทดลอง ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนของทั้งสองกลุ่มของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงมาเปรียบเทียบกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงไว้ใน ตาราง 10

ตาราง 10 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	13	21.8461	14.9740	1.3094
กลุ่มควบคุม	12	19.7500	17.1134	

จากตาราง 10 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ภายหลังจากเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ที่เรียนโดยมีเกมประกอบกับที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่หลังจากการทดลอง ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนของทั้งสองกลุ่มของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำมาเปรียบเทียบกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 11

ตาราง 11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	12	10.9166	5.5377	1.006
กลุ่มควบคุม	13	9.9230	6.5768	

จากตาราง 11 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ภายหลังจากเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนโดยมีเกมประกอบกับที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

4. เปรียบเทียบความคงทนในการจำ

เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วสามสัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำคะแนนของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันเพื่อต้องการทราบว่าความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองแตกต่างกันหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 12

ตาราง 12 เปรียบเทียบความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	25	15.71	51.7100	.7544
กลุ่มควบคุม	25	14.24	44.5235	

จากตาราง 12 แสดงว่า ความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมประกอบกับนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยไม่มีเกมประกอบ มีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความคงทนในการจำแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วสามสัปดาห์ของทั้งสองกลุ่มของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงมาเปรียบเทียบกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 13

ตาราง 13 เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	13	21.3845	22.2564	1.0289
กลุ่มควบคุม	12	19.5833	15.7197	

จากตาราง 13 แสดงว่า ความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงที่เรียนโดยมีเกม ประกอบกับกลุ่มที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบมีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีความคงทนในการจำแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วสามสัปดาห์ของทั้งสองกลุ่มของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำมาเปรียบเทียบกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 14

ตาราง 14 เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	12	9.5833	9.5377	.1787
กลุ่มควบคุม	13	9.3076	19.7306	

จากตาราง 14 แสดงว่า ความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนโดยมีเกม ประกอบกับกลุ่มที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบมีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ ซึ่งพอจะสรุปลำดับขั้นและผลของการศึกษาค้นคว้าดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง โดยใช้เกมประกอบการสอน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่างกัน ที่เรียนโดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยมีเกมประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบ
 - 1.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงที่เรียนโดยมีเกมประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบในระดับความสามารถเดียวกัน
 - 1.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนโดยมีเกมประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบในระดับความสามารถเดียวกัน
2. นักเรียนที่เรียนโดยมีเกมประกอบมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบ

2.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงที่เรียนโดยมีเกมประกอบ มีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบในระดับความสามารถเดียวกัน

2.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนโดยมีเกมประกอบ มีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบในระดับความสามารถเดียวกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2521 โรงเรียนวัดพะงุ้น อำเภอสวี จังหวัดชุมพร จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน กลุ่มควบคุม 25 คน

2. การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง

2.1 การสร้างชุดการสอนที่สอนโดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 คู่มือครู และแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง แล้วเลือกเนื้อหาเรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" มาสร้างชุดการสอนให้ชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วสองชุด คือ

ชุดที่ 1 เรื่อง "เงิน"

ชุดที่ 2 เรื่อง "การบวกลบระคน"

2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบสี่ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหาเชิงเนื้อหา และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง จำนวน 100 คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามหลักการตัดกลุ่ม 27 เปอร์เซนต์ เป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วเลือกข้อที่มีความยากง่าย (P) ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้ข้อทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ 50 ข้อ

นำมาคัดเลือกตามเกณฑ์เพื่อใช้จริง จำนวน 30 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร คูเอร์-ริชาร์ดสัน 21 (Kuder-Richardson 21) ได้เท่ากับ .8795

3. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีจับฉลาก กลุ่มละ 25 คน กลุ่มทดลองแบ่งย่อยเป็นกลุ่มความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 13 คน ค่า 12 คน กลุ่มควบคุมแบ่งย่อยเป็นกลุ่มความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 12 คน ค่า 13 คน ผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้งสองกลุ่ม ก่อนทำการทดลอง ได้ทำการทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วจึงดำเนินการสอนกลุ่มทดลองโดยใช้วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ใช้เกมประกอบ ส่วนกลุ่มควบคุมสอนโดยใช้วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ไม่มีเกมประกอบ ในการทดลองใช้เวลากลุ่มละ 44 นาที เมื่อสอนเนื้อหาจบแล้ว จึงทำการทดสอบหลังการเรียนรู้ (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากสิ้นสุดการสอนแล้วสามสัปดาห์ วัดความคงทนในการจำของนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชุดเดียวกันกับการทดสอบครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที (t-test)

4.1.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที (t-test)

4.1.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที (t-test)

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการ เรียนและหลังการ เรียนของ'กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที่ (t-test)

4.2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ'กลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงก่อนการ เรียนและหลังการ เรียนของ'กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที่ (t-test)

4.2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ'กลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำก่อนการ เรียนและหลังการ เรียนของ'กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที่ (t-test)

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนภายหลังการ เรียนของ'กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที่ (t-test)

4.3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนภายหลังการ เรียนระหว่าง'กลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของ'กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที่ (t-test)

4.3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนภายหลังการ เรียนระหว่าง'กลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของ'กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที่ (t-test)

4.4 เปรียบเทียบความคงทนในการจำของ'กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที่ (t-test)

4.4.1 เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่าง'กลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงของ'กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที่ (t-test)

4.4.2 เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่าง'กลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำของ'กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที่ (t-test)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนัก เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.1 ความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่งที่เรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมประกอบ และไม่มีเกมประกอบในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยใช้เนื้อหาเฉพาะเรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" ซึ่งนับว่าเป็นเนื้อหาส่วนน้อย และกลุ่มตัวอย่างก็มีเพียงจำนวนหนึ่ง ผลการศึกษาทดลองจึงมีขอบเขตเฉพาะในการทดลองครั้งนี้เท่านั้น ซึ่งจะอภิปรายถึงผลที่ปรากฏดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่างโดยรวม ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อหนึ่ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า บทเรียนที่มีเกมประกอบบางบทเรียนไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควรเป็นเกมวิชาการ (Academic Games) มากเกินไป คือ เก้าอี้กองคิอย่างเคร่งเครียดตลอดเวลา ในขณะที่เสียงเชียร์กระตุ้นให้เข้าสู่แข่งขันซาดสมาชิ คิอย่างเร่ร่อนเพื่อ

จะให้เสรีภาพในเวลานั้นจำกัด ซึ่งเด็กไม่มีอิสระที่จะได้พัฒนาความคิดตามระดับความสามารถที่ตนเองมีอยู่อย่างเต็มที่ จากการสังเกตกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจในการรวมกิจกรรมการเรียนรู้ได้พอ ๆ กัน แต่กลุ่มที่สอนโดยมีเกมประกอบนักเรียนจะสนุกสนานเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่ายการเรียน แต่ในขณะที่เดียวกัน นักเรียนจะสนใจการแข่งขันและหวังผลเพื่อต้องการชนะโดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าของคลิฟฟอร์ดและคณะ ((Clifford and others) ที่พบว่า การแข่งขันจะเร่งให้นักเรียนเร่งการทำงานขึ้น แต่นักเรียนไม่ค่อยสนใจผลงาน อาจจะพิจารณาได้ว่าเด็กไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายในการเล่น เกม เด็กเคยชินกับการเล่นเกมเพื่อความสนุกสนาน และการแข่งขันเพื่อหวังชนะ แต่ถ้าครูบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้เด็กทราบว่า เกมที่ให้เล่นนั้นมีจุดมุ่งหมายอะไร หลังจากเล่นเกมแล้วนักเรียนต้องมีพฤติกรรมอย่างไรบ้าง การเล่นเกมก็จะมีควมหมายสำหรับนักเรียนมากขึ้น เพราะนักเรียนได้ทราบล่วงหน้าว่าจะเล่นเกมเพื่ออะไร ไม่ใช่เพื่อความสนุกสนานอย่างเดียว จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น จากที่กล่าวมานี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยมีเกมประกอบพัฒนาการเรียนรู้ได้ไม่เต็มที่

นอกจากนี้ประสพการณ์เดิมของผู้เรียนก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นไม่ต่างกันมากนัก กล่าวคือ เนื้อหาเรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" ไม่ใช่เป็นเนื้อหาใหม่สำหรับนักเรียน กลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความรู้พื้นฐานในเนื้อหาวิชาที่ทำการทดลองพอสมควร คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองเท่ากับ 12.64 และของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 12.00 จากคะแนนเต็ม 30 แม้ว่าหลังจากการทดลองแล้วนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยมีเกมประกอบจะมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} = 16.6$) สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบ ($\bar{X} = 14.64$) ก็ตาม แต่ก็ไม่มีความสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนมีประสบการณ์เดิมอยู่ดังกล่าวมาแล้ว ฉะนั้น การทดลองสอนในสัปดาห์เวลาเพียง 44 คาบ อาจจะสั้นเกินไป จึงทำให้ผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกันจนเห็นชัด

อนึ่ง อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ให้ความสำคัญความสนใจของเด็ก เหมาะกับเนื้อหาและวัยของเด็ก อุปกรณ์จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่เร้าให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มสนใจบทเรียนได้พอ ๆ กัน

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด คือ สาเหตุที่ทำให้นักเรียนที่เรียนโดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วูล์ฟ (Wolff) ที่ได้วิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมประกอบการสอน โดยใช้เกมการแข่งขัน เกมการร่วมมือ และการสอนปกติ ผลปรากฏว่า การสอนโดยใช้เกมประกอบและไม่ใช่เกมประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอ ๆ กัน และ เอลส์เนส (Elsnes) ได้ทดลองนำเกมสมมติ (Simulate Games) มาใช้ในการเรียนการสอน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ เลวิส (Lewis) ได้ทดลองสอนภาษา โดยใช้เกมการแข่งขันเป็นทีม โดยแบ่งเป็นสามกลุ่ม คือ 1) สอนโดยให้เล่นเกมแข่งขันเป็นทีม 2) สอนโดยให้เล่นเกมแข่งขันเป็นทีม และสอนตามปกติผสมกัน 3) สอนตามปกติ ผลปรากฏว่า วิธีสอนทั้งสามวิธีไม่ทำให้ผลทางภาษาแตกต่างกัน แต่ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับการวิจัยของ ดิกเกอร์สัน (Dickerson) ซึ่งใช้เกมเป็นสื่อในการเรียนการสอน คำศัพท์ ปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เกมประกอบการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ใช้กิจกรรมปกติ และ ฟินเตอร์ (Pinter) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการสะกดคำที่สอนโดยใช้เกมการศึกษา (Educational Games) และสอนโดยใช้คำรากับนักเรียนระดับสาม ผลปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่ใช้เกมการศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามคำร่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาถึงงานวิจัยที่กล่าวมาก็ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า การใช้เกมประกอบการเรียนการสอนจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

ในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาแต่ละระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ผลการทดลองปรากฏว่า การสอนโดยใช้เกมประกอบ ก็ไม่มีอิทธิพลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน กล่าวคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงที่เรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1.1 แต่กลับสอดคล้องกับการศึกษาของฟินเตอร์ (Pinter) ที่พบว่า นักเรียนที่มีสติปัญญาสูงที่เรียน

โดยใช้เกมการศึกษากับการสอนตามตำรา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงนั้น มีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่เรียนดีย่อมมีความรับผิดชอบสูง มีความทะเยอทะยาน มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีจุดมุ่งหมายในการเรียนและมีความปรารถนาที่จะได้รับผลสำเร็จ ดังนั้น ไม่ว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงจะเรียนโดยมีเกมหรือไม่มีเกมประกอบจึงได้ผลไม่แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1.2 ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่า นักเรียนที่อ่อนคณิตศาสตร์นั้นยอมไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ และไม่ตั้งใจที่จะเรียน แม้ว่าจะจัดบทเรียนให้สนุกสนาน แต่นักเรียนมีพื้นฐานที่ค่อนข้างต่ำ จึงพัฒนาการเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกันมากนักในช่วงเวลาที่สั้นเกินไป ผลการวิจัยครั้งนี้ขัดแย้งกับการศึกษาค้นคว้าของพินเตอร์ (Pinter) ที่พบว่า นักเรียนที่มีสติปัญญาต่ำ ที่เรียนโดยใช้เกมการศึกษามีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามตำรา จึงยังไม่อาจสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้เกมประกอบมีประโยชน์แก่เด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ

2. การเปรียบเทียบความคงทนในการจำ

ในการศึกษาเปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มตัวอย่าง โดยส่วนรวม ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ มีความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อสอง แต่สอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าของเอลส์เนส (Elsnes) ที่พบว่า ความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับการเรียนตามปกติไม่แตกต่างกัน และขัดแย้งกับการศึกษาค้นคว้าของพินเตอร์ (Pinter) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่สอนตามตำรา ฉะนั้น จึงยังสรุปไม่ได้ว่าการสอนโดยใช้เกมประกอบจะทำให้นักเรียนมีความคงทนในการจำดีกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีเกมประกอบ

ในการศึกษาเปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มตัวอย่างโดยการพิจารณาแต่ละระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ผลการทดลองปรากฏว่า การสอนโดยใช้เกมประกอบก็ไม่มีอิทธิพลที่จะทำให้ความคงทนในการจำของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงที่เรียนโดยมีเกมประกอบ และไม่มีเกมประกอบมีความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2.1 และนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนโดยมีเกมประกอบและไม่มีเกมประกอบมีความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2.2 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 2.1 และ 2.2 ยังไม่พบผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนที่ใช้เกมประกอบ โดยตรง ซึ่งจะมาสนับสนุนหรือขัดแย้งกับผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 2.1 และ 2.2 อย่างไรก็ตาม โดยปกติแล้วคะแนนความคงทนในการจำการเรียนรู้จะต้องลดน้อยลงเนื่องจากช่วงระยะเวลาที่ห่างกัน โดยไม่มีการฝึกหัดและทบทวนย่อมเกิดการลืมขึ้นเป็นธรรมดา จะลืมช้า ลืมเร็ว ลืมมาก หรือลืมน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพที่ครูจัดให้กับเด็ก เด็กมีความศรัทธา สนใจ หรือประทับใจแค่ไหน เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นพื้นฐานของความจำ จากการเปรียบเทียบความคงทนในการจำนี้ ถ้าพิจารณาถึงคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองจะลดลงจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเล็กน้อย จึงน่าจะสรุปได้ว่าบทเรียนทั้งที่มีเกมและไม่มีเกมประกอบ ทำให้ให้นักเรียนมีอัตราการลืมช้าลง

จากการอภิปรายผลที่กล่าวมา มีข้อควรจะนำมาพิจารณาถึงสาเหตุที่สำคัญซึ่งทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้ปฏิเสธ (Reject) สมมติฐานทุกข้อ นั่นคือ บทเรียนที่ไม่มีเกมประกอบ ซึ่งสร้างตามแนวของสถาบันเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ เป็นการสอนที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและค้นพบด้วยตนเอง มีโอกาสได้สนุกสนาน เป็นบทเรียนที่สนองพัฒนาการตามธรรมชาติของเด็ก ซึ่งตรงกับหลักจิตวิทยาการเรียนการสอน ผู้วิจัยยังได้นำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ ได้ปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำมาทดลองจริง ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าบทเรียนที่ไม่มีเกมประกอบมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของนักเรียนผลการทดลองจึงปรากฏผลดังกล่าว นอกจากนี้ ถ้าพิจารณาถึงผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้ผลแตกต่างกันไป

ยัง'ไม่สามารถสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้เกมประกอบทำให้ผลการเรียนดีขึ้นกว่าการสอนที่ไม่มีเกมประกอบ ฉะนั้น จึงไม่เป็นการยืนยันได้ว่าการเรียนโดยใช้เกมประกอบจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนโดยไม่ใช้เกมประกอบ ทั้งนี้เนื่องจากในสถานการณ์การเรียนการสอนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบมากมายที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น เพศ อายุ ฐานะทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ประสบการณ์เดิม ฯลฯ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ไม่สามารถควบคุมตัวแปรเหล่านี้ได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวแล้ว การทดลองจึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจจะพิจารณาได้ว่า กระบวนการเรียนการสอนทั้งสองกลุ่มทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความประทับใจ จำสิ่งที่ตนเองชอบ หรือพอใจได้พอ ๆ กัน การเรียนการสอนทั้งสองวิธีนี้สามารถนำไปสอนได้กับเด็กทุกระดับความสามารถ ผลจากการศึกษาค้นคว้ายืนยันว่าการสอนทั้งสองแบบ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นทั้งโดยส่วนรวมและตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเฉพาะกลุ่มที่สอนโดยมีเกมประกอบ มีแนวโน้มว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้เกมประกอบ เนื่องจากคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) สูงกว่า แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ฉะนั้น การสอนทั้งสองวิธีนี้ใช้แทนกันได้ หรือในแต่ละบทเรียนอาจจะใช้ทั้งที่มีเกมและไม่มีเกมเพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนการสอนที่ซ้ำซาก

จากการสรุปผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ปรากฏว่าปฏิเสธ (Reject) สมมติฐานที่ตั้งไว้ทุกข้อ การที่ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานไว้ดังกล่าว ก็โดยอาศัยข้อมูลจากเอกสาร และยึดหลักจิตวิทยาที่ว่า การใช้กระบวนการเรียนการสอนเพื่อสนองพัฒนาการตามธรรมชาติของเด็ก เป็นการเรียนรู้โดยไม่ฝืนธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น แต่จากผลการทดลองปรากฏว่า การสอนโดยมีเกมประกอบกับไม่มีเกมประกอบทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำของนักเรียนไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้ค้นหาสาเหตุว่าทำไมผลการทดลองจึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ปรากฏว่า พบขอบปร้องดังได้กล่าวแล้วในเรื่องเหล่านี้ คือ บทเรียน ประสบการณ์เดิมของเด็ก เวลา และตัวแปรแทรกซ้อนอื่นที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ไม่สามารถจะควบคุมได้หมด ฉะนั้น ควรจะไต่ถามถึงขอบปร้องเหล่านี้ในการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษารังนี้

จากการทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง โดยใช้ เกมกับไม่ใช้ เกมประกอบ ผู้วิจัยได้พบข้อที่น่าสังเกตอยู่หลายประการ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การสอนโดยใช้เกมประกอบ ในตอนแรก ๆ นักเรียนมีความสับสนวุ่นวายพอสมควร ไม่มีระเบียบ ยากแก่การควบคุม ชอบทำนิกคกติกา ไม่ค่อยเข้าใจคำสั่งและคำอธิบาย นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการจัดกลุ่ม แต่เมื่อผ่านการเรียนไป 2 - 3 ครั้ง นักเรียนเริ่มรู้จักหน้าที่ของตนเอง สะดวกแก่การควบคุม ไม่ค่อยใช้เวลาในการจัดกลุ่ม และอธิบายมากนัก

กลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้เกมประกอบ ไม่ค่อยมีปัญหาในการจัดกลุ่ม เพราะไม่ค่อยมีกฎเกณฑ์ กติกา นักเรียนไม่วุ่นวาย จัดให้อยู่กลุ่มไหนก็จะอยู่กลุ่มนั้น ส่วนกลุ่มที่เรียนโดยมีเกมการแข่งขัน นักเรียนบางคนไม่พอใจที่จะเข้ากลุ่ม เมื่อมีเด็กที่ค่อนข้างอ่อนรวมอยู่ด้วย เพื่อนฝูงจะรังเกียจเด็กเรียนอ่อน จากการสังเกตเป็นเพราะว่าเด็กกลัวจะแพ้ในเกมการแข่งขัน เด็กจึงอยากรวมกลุ่มกับเพื่อนที่เก่ง ๆ

2. สภาพห้องเรียนไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดกิจกรรม โต๊ะ ม้านั่งหนักมาก ทำการเคลื่อนย้ายไม่สะดวก เพราะเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ตัวเล็กเกินไปที่จะยกของหนักเหล่านี้ บางครั้งต้องเสียเวลากับการจัดโต๊ะเก้าอี้ เพื่อให้เหมาะสมกับบทเรียน

การสอนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง เด็กพอใจที่จะส่งเสียงดัง ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ เกี่ยวกับพฤติกรรมความต้องการของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่งว่า เด็กชอบส่งเสียงดัง สอดคล้องไปกับการเจริญเติบโต (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2521 : 16) โดยเฉพาะกลุ่มที่สอนด้วยเกมการแข่งขัน เด็กจะส่งเสียงดังกันทุกครั้งในการเล่น บางครั้งถึงกับกระโดดโลดเต้น ซึ่งเป็นการรบกวนห้องใกล้เคียง

3. นักเรียนสนใจอุปกรณ์ที่เป็นของเล่นมาก ได้แก่ หุ่นต่าง ๆ เช่น ตุ๊กตา สัตว์ชนิดต่าง ๆ ทหาร รถ เครื่องบิน ปืน ฯลฯ สำหรับวัสดุของจริง เช่น ไม้บรรทัด คินสอ ยางลบ หนังสือ ฯลฯ ไม่ค่อยได้รับความสนใจเด็กมากนัก อาจจะเป็นเพราะว่าเด็กเคยชินกับสิ่งเหล่านี้ ส่วนอุปกรณ์ที่ได้รับความสนใจเด็กมากนั้น อาจจะเกิดผลเสีย

ถ้าครูไม่ดึงความสนใจของเด็กมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน เช่น เด็กสนใจแต่อุปกรณ์ ไม่สนใจคำอธิบายและการสอนของครู ฉะนั้น ครูควรจัดบทเรียนให้สอดคล้องกับความสนใจของเด็กในขณะนั้นก็จะได้ประโยชน์อย่างมาก สังเกตจากการให้เล่นกิจกรรม การซื้อขาย นักเรียนทั้งสองกลุ่ม กระตือรือร้นซื้อของที่ตนสนใจและอยากได้ บรรยายภาคในการเรียนการสอนขณะนั้นเหมือนสภาพความเป็นจริง เด็กจะมีความรู้สึกรู้ว่าได้ซื้อและเป็นเจ้าของสิ่งที่ตนอยากได้

การใช้อุปกรณ์บางอย่างในครั้งแรกมีปัญหา เช่น การใช้เงินสมมติ เด็กจะมีปัญหาในระยะแรก ๆ เพราะเด็กจะต้องนึกเปรียบเทียบกับของจริง แต่ครั้งต่อ ๆ ไป เด็กจะใช้เงินสมมติได้คล่องเหมือนกับใช้เงินจริง

4. การสอนโดยใช้เกมทำให้เด็กเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนโดยไม่รู้สึก
สังเกตจากการตั้งใจทำงาน เด็กเก่งจะช่วยเหลือเด็กอ่อนในกลุ่ม เพื่อหวังชนะในเกมการแข่งขัน

5. การสอนโดยใช้เกมเป็นการปลูกฝังประชาธิปไตย เด็กมีความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ ในกรณีที่เป็นการแข่งขันเป็นรายบุคคล นักเรียนรู้จักรับผิดชอบตัวเอง รู้จักหน้าที่ของตน สำหรับการแข่งขันเป็นหมู่ นักเรียนรู้จักแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ยอมรับฟังความคิดเห็น ปลูกฝังการเป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี

6. การสอนโดยใช้เกมประกอบช่วยเสริมสร้างด้านคุณธรรมให้เกิดแก่นักเรียน เช่น ความซื่อสัตย์ ความมีระเบียบวินัย ความขยันหมั่นเพียร ความรับผิดชอบ ความสามัคคี ความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย

7. การจัดให้นักเรียนเล่นเป็นกลุ่มทำให้ครูเข้าใจพฤติกรรมของเด็กมากขึ้น เด็กได้มีโอกาสแสดงถึงปัญหา และได้แสดงออกถึงความเป็นผู้นำ ผู้ตาม บางคนก็แสดงความคิดเห็น บางคนก็มีลักษณะไม่เชื่อมั่นตนเอง ครูต้องหาทางแก้ไขปัญหาเหล่านี้ โดยผลัดเปลี่ยนให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสเป็นผู้นำและผู้ตาม จากการสังเกตนักเรียนที่ไม่ค่อยแสดงออกซึ่งความเป็นผู้นำ ก็จะแสดงออกถ้าได้รับมอบหมายให้เป็นผู้นำกลุ่ม หรือผู้นำเกม เพราะเกมการแข่งขัน จะกระตุ้นให้ปฏิบัติหน้าที่ภายในเวลาอันจำกัด นอกจากนี้ ยังแก้ปัญหาเด็กขี้อาย ให้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความมั่นใจ

8. บางครั้งเกมการแข่งขันทำให้เกิดปัญหาสุขภาพจิต เพราะนักเรียนจะต้องแข่งขันกับเพื่อน ๆ มิได้เป็นการแข่งขันกับตัวเอง ต้องใช้ความสามารถและสติปัญญาในการเล่น เด็กส่วนมากกลัวแพ้แล้วจะอายเพื่อนฝูง โดยเฉพาะเกมที่เป็นการแข่งขันเป็นรายบุคคล จะสร้างความวิตกกังวลให้แก่เด็กที่มีสติปัญญาค่อนข้างอ่อนมาก

9. ในการเรียนการสอนครั้งนี้ นักเรียนจะสนุกสนานและชอบเรียนเรื่อง "เงิน" มากกว่าเรื่อง "การบวกลบระคน" ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอุปกรณ์การสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ในเรื่อง "เงิน" สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากกว่าเรื่อง "การบวกลบระคน" ซึ่งค่อนข้างจะเป็นนามธรรม

10. ในบางกรณีข้อเสนอแนะของนักเรียนสามารถจะนำมาจัดทบทวนได้ เช่น ให้เด็กสร้างโจทย์ปัญหาขึ้น เด็กสามารถจะสร้างโจทย์ปัญหาตามสภาพแวดล้อม และจากประสบการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อม และประสบการณ์ของเด็กเหล่านั้น มาสร้างเป็นบทเรียน จะทำให้บทเรียนง่ายขึ้น และสร้างความสนใจของเด็กยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังเป็นแนวทางในการยืดหยุ่นบทเรียนให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นด้วย

ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะในด้านการเรียนการสอน

1. ครูผู้สอนหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษา ควรสนใจในการนำหลักจิตวิทยา มาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนให้มาก

2. ควรจัดการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาพัฒนาการ เด็ก หรือธรรมชาติของเด็กประมณให้แก่ครูผู้สอนหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับเด็ก

3. ควรจัดการอบรมให้กับครูผู้สอนเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการจัดกิจกรรมการเล่น หรือเกมการเล่นที่เหมาะสมกับวัยและความต้องการของเด็กในแต่ละวัย

4. แม่นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้ศึกษามาจะแสดงว่าผลการสอนทั้งสองแบบ ไม่แตกต่างกันก็จริง แต่ในด้านการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรใช้เกมเข้าไปเป็นส่วนประกอบในการเรียนการสอน เพื่อแก้ปัญหการเบื่อหน่ายการเรียนและการมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อบทเรียน

5. การสอนตามแนวหลักสูตรใหม่ พุทธศักราช 2521 ถ้าครูผู้สอนสอนอย่างจริงจัง การเรียนการสอนก็จะมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น ครูสามารถที่จะยึดหลักแนวการสอน และกิจกรรมการสอนที่เสนอแนะไว้ในหนังสือคู่มือคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยพยายามยึดหยุ่นบทเรียนและกิจกรรมให้เหมาะสมกับเด็ก และสภาพท้องถิ่น ในบางครั้งครูอาจจะได้บทเรียนจากเด็กโดยไม่รู้ตัว

6. การสอนที่ดีควรให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมและค้นพบด้วยตนเอง เด็กวัยนี้ไม่ค่อยชอบกิจกรรมที่ซ้ำซาก เด็กจะสนใจกิจกรรมระยะสั้น ๆ เด็กอาจจะเบื่อการศึกษาและกฎเกณฑ์ที่ยุ่งเหยิง ฉะนั้น ในการเล่น เกม ควรจะมีอุปกรณ์ไม่มากนัก เป็นเกมการเล่นที่ง่าย ๆ แต่ต้องมีกติกาด้วย อย่าใช้เวลาในการเล่นมากนัก และครูควรสนุกสนานไปกับเด็กด้วย ระดับความยากของเกมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการชอบหรือไม่ชอบ เกมของเด็ก อย่างไรก็ตาม ในการเรียนการสอน ควรจะมีกิจกรรมทั้งที่มีเกมและไม่มีเกม เพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศ การหลีกเลี่ยงกฎเกณฑ์ กติกา ส่งเสริมให้เด็กได้มีโอกาสที่จะประกอบกิจกรรม และมีความคิดอย่างอิสระ

ข. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำบทเรียนที่สอนโดยมีเกม และไม่มีเกมประกอบที่สร้างขึ้นครั้งนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง กลุ่มอื่น เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ

2. ควรทดลองใช้บทเรียนนี้กับนักเรียนที่มีสติปัญญาสูง กลาง ต่ำ กับกลุ่มอื่น เพื่อศึกษาว่าบทเรียนนี้เหมาะกับนักเรียนในระดับสติปัญญาใดมากที่สุด

3. ควรทดลองสร้างบทเรียนที่มีเกม ไม่มีเกม และมีเกมกับไม่มีเกมผสมกันไปทดลองสอนกับนักเรียนสามกลุ่ม เพื่อศึกษาว่าบทเรียนไหนเหมาะกับการเรียนการสอนมากที่สุด

4. ควรทดลองใช้บทเรียนที่เกี่ยวกับเกมและไม่เกี่ยวกับเกม เพื่อศึกษาพฤติกรรมของเด็กในด้านคุณธรรม จริยธรรม และทัศนคติ

5. ควรทดลองสร้างบทเรียนที่มีเกมประกอบไปทดลองใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ หรือวิชาอื่น ๆ ในระดับประถมศึกษา เพื่อดูว่าเนื้อหาใดหรือวิชาใดที่สอนโดยใช้ เกมประกอบ ได้ผลดี และเหมาะสมกับระดับชั้นใดมากที่สุด

6. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาว่า มีองค์ประกอบอะไรบ้างที่ช่วยให้การเรียน การสอน โดยใช้เกมได้ผลดี เช่น ระดับอายุของผู้เรียน ลักษณะของเนื้อหา ลักษณะของเกม ระยะเวลาที่ใช้แต่ละครั้ง กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นต้น

7. ผู้ทำการวิจัยโดยใช้บทเรียนที่มีเกมและไม่มีเกมประกอบ ควรคำนึงถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนทั้งสอง ผู้สร้างควรจะได้ทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไขจนแน่ใจว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้ จึงนำไปใช้ทดลองจริง

8. ควรทดลองสร้างบทเรียนที่ใช้เกมเพื่อพัฒนาความฉับไว ความคิด สร้างสรรค์ และเพิ่มพูนทักษะ ไปทดลองใช้และหาประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ต่อการเรียน การสอนสืบไป

បរិច្ឆេទ

บรรณานุกรม

- กฎเกณฑ์สำหรับการเลือกเกม ม.ป.ท., ม.ป.ป. 3 หน้า อักสำเนา
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียน
ประถมศึกษา การทดสอบทักษะเบื้องต้นทางการเรียนครั้งที่สอง เปรียบเทียบกับ
ครั้งแรก โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี 2519, 41 หน้า
- _____ รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา จุดอ่อนด้านทักษะ
เบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี
2519, 56 หน้า
- คม ทองพล "กิจกรรมและเกมประกอบหนังสือแบบเรียน" ประชาศึกษา 9 : 12-19
เมษายน 2518
- ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ โรงพิมพ์คุรุสภา 2520, 407 หน้า
- _____ เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช 2508, 452 หน้า
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ นวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล
โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2520, 181 หน้า
- คงเคื่อน อ่อนน้อม การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กับนักเรียน
ที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ปริญญาพนธ์ ค.ม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย 2514, 96 หน้า อักสำเนา
- นักศึกษาภาคกลางปีการศึกษา 2508 หรรษาเวลาเรียน ม.ป.ท., ม.ป.ป. 68 หน้า
- บุหงา วัชระ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ปริญญาพนธ์ ค.ม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2515, 59 หน้า อักสำเนา
- ประเทิน มหาจันทร์ วิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ในชั้นประถมศึกษา โรงพิมพ์การศาสนา
2512, 104 หน้า

ประไพพรรณ ภูมิวิธสาร "การเล่นในระยะพัฒนาของเด็ก" คหเศรษฐศาสตร์

4 : 36 - 42 มกราคม 2520

พจน์ สะเพียรชัย และคณะ การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2519, 210 หน้า

พล คำบังสุ วิธีสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา โรงพิมพ์เพื่ออักษร 2515, 98 หน้า

พลศึกษา, กรม ข่าวสารกรมพลศึกษา 6 : 1 - 10 มิถุนายน 2519

พอง เกิดแก้ว คู่มือการสอนวิชาพลศึกษา โรงพิมพ์เลียงเชียงจงเจริญ 2512,

228 หน้า

วรรณ เจริญทะวงศ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป และการสอนตามแบบปกติ

ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 71 หน้า

อัคราเนา

วิชัย วงษ์ใหญ่ พัฒนาหลักสูตรและการสอน โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม 2521, 162 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น 2520, 442 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมสามัญศึกษา รายงานการวิจัยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบกับหลักสูตร โรงพิมพ์คุรุสภา 2511,

229 หน้า

สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก การวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น

โดยความร่วมมือระหว่างสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็กกับ

กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2506 - 2508 โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

2509, 394 หน้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสัมมนาวิชาคณิตศาสตร์ระหว่าง

วันที่ 15 - 26 พฤษภาคม 2515 โรงพิมพ์คุรุสภาพระสุเมรุ 2516, 160 หน้า

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี "คณิตศาสตร์ประถมศึกษา" ในเอกสาร
ประกอบการสัมมนาครั้งที่ 10 การสัมมนาเรื่องการเตรียมการสอนร่วมกันของกลุ่ม
วิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครั้งที่ 2 2520, 14 หน้า
- สมบูรณ์ สีนदार ผลการทำแบบฝึกหัดการทดสอบย่อย และการสอนสิ่งที่บกพร่องที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 52 หน้า อุดรธานี
- สุชาติ รัตนกุล "การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน" ใน จุกยื่นทางการศึกษาไทย โรงพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช 2518, 189 หน้า
- โสภณ บำรุงสงค์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์ เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2520, 229 หน้า
- หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี คณิตคิดสนุก โรงพิมพ์พิมพ์เศ 2520, 105 หน้า
- อารี เพชรบุค การสร้างแบบทดสอบเลขคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง 11 โรงเรียน
ในภาคการศึกษา 1 ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2507, 51 หน้า พิมพ์ดีด
- Beum, Richard Bruce. "The Efficacy of and Anticipation Game
in Increasing Teachers' Understanding of Educable Mentally
Retarded Children," Dissertation Abstracts. 12 : 7752 -
A, June, 1975.
- Bloom, Benjamins, Editor, Taxonomy of Educational Objective,
Longmans, Green and Co., New York, 1971. 292 p.
- Buckingham, B.P. and Maclatchy, Josephine H. "Number Abilities
of Children When They Enter Grade One," Report of the
Societ's Committee on Arithmetic Twenty-Ninth Yearbook,
National Society for the Study of Education. 473 - 524,
1930.
- Clifford, Margarat M., Cleary, Anne T. and Walster, William G.
"Effect of Emphasizing Competition in Classroom-Testing
Procedures," The Journal of Educational Research. 5 :
234 - 237, January, 1972.

- Dickerson, Dolorces Powley. "A Comparison of the Use of the Active Games Learning Medium with Passive Games and Traditional Activities as a Means of Reinforcing Recognition of Selected Sight Vocabulary Words with Mid-Year First-Grade Children with Limited Sight Vocabularies," Dissertation Abstracts. 10 : 6456 - A, April, 1976.
- Edgmon, Rodney O. "The Effect of Perceptual-Motor Learning Games upon the Reading Readiness of Trainable Mentally Retarded Students," Dissertation Abstracts. 2 : 623 - 624 - A, August, 1977.
- Elsnes, James Roger. "The Effects of Playing a Simulation Game on the Cognitive Achievement and Attitudes toward Instructional Cooperation of Secondary students," Dissertation Abstracts. 12 : 7745 - A, June, 1975.
- Fan, Chung Teh. Item Analysis Table. Education Testing Service, Princeton, New Jersey, 1952. 32 p.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. McGraw-Hill Book Company, New York, 1971. 492 p.
- Gilman, John Frances, Sister, Rowe, Joan, Sister, and Hildenberger, Mary Frances, Sister. "Games in Senior High School Mathematics Class," The Mathematics Teacher. 8 : 657 - 661, December, 1976.
- Grant, Albert. "Analysis of the Number Knowledge of First Grade Pupils According to Levels of Intelligence," Journal of Experimental Education. 7 : 63 - 66, September. 1938.
- Hart, Kathleen Mary. "Mathematics Achievement and Attitudes of Nine and Ten-Year-Olds, Effects of Mathematical Games and Puzzles," Dissertation Abstracts. 8 : 4932 - A, February, 1977.
- Horwitz, Stephen Phillips. "Effects of Some Review Processes on Retention of Mathematical Rules," Dissertation Abstracts. 1 : 249 - A, June, 1976.
- Kerr, Donald R. "Mathematics Games in the Classroom," The Arithmetic Teacher. 3 : 172, March, 1974.

- Kincaid, William Arther. "A Study of the Effects of Children's Attitude and Achievement in Mathematics Resulting From the Introduction of Mathematical Games into the Home by Specially Trained Parents," Dissertation Abstracts, 7 : 4194 - A, January, 1977.
- Lewis, James Richard. "The Effectiveness of Certain Nonsimulation Academic Games in Teaching Language Usage Skill to Junior High School Students," Dissertation Abstracts, 10 : 6526 - A, April, 1976.
- Lovell, Kenneth. The Growth of Understanding in Mathematics. Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York, 1971. 204 p.
- New Standard Encyclopedia. "Games," Standard Educational Corporation, Chicago, 1969. p. 9 - 21.
- Orcutt, Larry Emmett. "Child Management of Instructional Games : Effects upon Cognitive Abilities, Behavioral Maturity and Self Concept of Disadvantaged Preschool Children," Dissertation Abstracts, 1 : 147-4, July, 1972.
- Pinter, Donna Dac Krewedl. "The Effects of an Academic Game on the Spelling Achievement of Third Graders," Dissertation Abstracts, 2 : 710 - A, August, 1977.
- Taylor, George R. and Watkins, Susan T. "Active Games an Approach to Teaching Mathematical Skills to the Educable Mentally Retarded," The Arithmetic Teachers, 8 : 674 - 678, December, 1974.
- Watman, Michael X. "A Simulation Game for General Mathematics," The Mathematics Teacher, 1 : 23 - 25, January, 1973.
- Weaver, Joseph Robert. "The Relative Effects of Massed Versus Distributed Practice upon the Learning and Retention of Eight Grade Mathematics," Dissertation Abstracts, 5 : 2698 - A, November, 1976.
- Westcott, Alvin M. and Smith, James A. Creative Teaching of Mathematics in the Elementary School. Boston, Allyn and Bacon, Inc., 1975. 221 p.
- Wolff, Donald J. "An Instructional Game-Program : Its Effect on Task Motivation," Dissertation Abstracts, 6 : 3535 - 3536 - A, December, 1974.
- Wozencraft, Maian. "Sex Comparison of Certain Abilities?" The Journal of Educational Research, 1 : 21 - 22, September, 1963.

ກາດພວກ

ภาคผนวก ก.
การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 เรื่อง "เงิน" และ "การบวกลบระคน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	P_H	P_L	p	r
1	.96	.48	.76	.62
2	.89	.44	.68	.51
3	.85	.37	.62	.50
4	.89	.7	.47	.79
5	.85	.37	.62	.50
6	.96	.41	.73	.66
7	.99	.44	.78	.75
8	.81	.19	.50	.61
9	.85	.22	.54	.62
10	.74	.19	.46	.55
11	.96	.30	.63	.72
12	.70	.26	.48	.44
13	.63	.22	.42	.42
14	.93	.41	.70	.59
15	.70	.30	.50	.40

ข้อที่	P_H	P_L	p	r
16	.96	.44	.74	.64
17	.93	.30	.65	.66
18	.89	.15	.55	.72
19	.74	.30	.52	.44
20	.85	.7	.44	.76
21	.85	.22	.54	.62
22	.69	.33	.69	.70
23	.93	.22	.60	.71
24	.89	.26	.59	.64
25	.85	.30	.59	.56
26	.78	.26	.52	.52
27	.85	.30	.59	.56
28	.93	.26	.63	.69
29	.89	.22	.57	.67
30	.37	.19	.28	.22

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

$$\text{จากสูตร} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{nS^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$$n = 30$$

$$\bar{X} = 17.37$$

$$S^2 = 48.8011$$

$$r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{17.37(30-17.37)}{30 \times 48.8011} \right]$$

$$= \frac{30}{29} \left[1 - \frac{17.37 \times 12.63}{1464.0333} \right]$$

$$= 1.0345 \times .85015$$

$$= .8795$$

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความเชื่อมั่น = .8795

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s^2
กลุ่มทดลอง	25	16.6	41.0831
กลุ่มควบคุม	25	14.64	36.2596

จากสูตร

t

$$\begin{aligned}
 & \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \\
 & = \frac{16.6 - 14.64}{\sqrt{\frac{(24 \times 41.0831 + (24 \times 36.2596))}{25 + 25 - 2} \left[\frac{1}{25} + \frac{1}{25} \right]}} \\
 & = \frac{1.96}{\sqrt{\frac{985.9944 + 869.7504}{48} \left[.04 + .04 \right]}} \\
 & = \frac{1.96}{\sqrt{3.0929}} \\
 & = \frac{1.96}{1.67587} \\
 & = 1.1145
 \end{aligned}$$

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถ
ทางวิทยาศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2
กลุ่มทดลอง	13	21.8461	14.9740
กลุ่มควบคุม	12	19.7500	17.1134

$$\begin{aligned}
 & \text{จากสูตร} \quad t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \\
 & = \frac{21.8461 - 19.75}{\sqrt{\frac{(12 \times 14.9740) + (11 \times 17.1134)}{13 + 12 - 2} \left[\frac{1}{13} + \frac{1}{12} \right]}} \\
 & = \frac{2.0961}{\sqrt{\frac{179.688 + 188.2474}{25} [0.1602]}} \\
 & = \frac{2.0961}{\sqrt{2.5627}} \\
 & = \frac{2.0961}{1.6008} \\
 & t = 1.3094
 \end{aligned}$$

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถ
ทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2
กลุ่มทดลอง	12	10.9166	5.5377
กลุ่มควบคุม	13	9.9250	6.5768

จากสูตร

t

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \\
 &= \frac{10.9166 - 9.9250}{\sqrt{\frac{(11 \times 5.5377) + (12 \times 6.5768)}{12 + 13 - 2} \left[\frac{1}{12} + \frac{1}{13} \right]}} \\
 &= \frac{.9936}{\sqrt{\frac{60.9147 + 78.9216}{23} \left[.1602 \right]}} \\
 &= \frac{.9936}{\sqrt{.9759}} \\
 &= \frac{.9936}{.9869} \\
 t &= 1.0060
 \end{aligned}$$

เปรียบเทียบความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s^2
กลุ่มทดลอง	25	15.72	51.7100
กลุ่มควบคุม	25	14.24	44.5235

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \\
 &= \frac{15.72 - 14.24}{\sqrt{\frac{(25-1) 51.71 + (25-1) 44.5235}{25+25-2} \left[\frac{1}{25} + \frac{1}{25} \right]}} \\
 &= \frac{1.48}{\sqrt{\frac{1241.04 + 1068.564}{48} [0.04 + 0.04]}} \\
 &= \frac{1.48}{\sqrt{3.8493}} \\
 &= \frac{1.48}{1.9619} \\
 t &= .7544
 \end{aligned}$$

เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถ
ทางคณิตศาสตร์สูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s^2
กลุ่มทดลอง	13	21.3845	22.2564
กลุ่มควบคุม	12	19.5833	15.7197

จากสูตร

t

$$= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$= \frac{21.3845 - 19.5833}{\sqrt{\frac{(13-1) 22.2564 + (12-1) 15.7197}{13+12-2} \left[\frac{1}{13} + \frac{1}{12} \right]}}$$

$$= \frac{1.8012}{\sqrt{\frac{267.0768 + 172.9167}{23} [0.1602]}}$$

$$= \frac{1.8012}{\sqrt{3.0546}}$$

$$= \frac{1.8012}{1.7506}$$

t

$$= 1.0289$$

เปรียบเทียบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถ
ทางคณิตศาสตร์ต่ำของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s^2
กลุ่มทดลอง	12	9.5833	9.5377
กลุ่มควบคุม	13	9.3076	19.7306

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \\
 &= \frac{9.5833 - 9.3076}{\sqrt{\frac{(12-1)9.5377 + (13-1)19.7306}{12+13-2} \left[\frac{1}{12} + \frac{1}{13} \right]}} \\
 &= \frac{0.2757}{\sqrt{\frac{104.9147 + 236.7672}{23} [0.0833 + 0.0769]}} \\
 &= \frac{0.2757}{\sqrt{14.8557 \times 0.1602}} \\
 &= \frac{0.2757}{1.5426} \\
 t &= .1787
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข.
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

ภาคผนวก ค.

ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่มีเกมและไม่มีเกมประกอบ

จุดประสงค์

เรื่อง "เงิน"

วิชาคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เวลา 22 คาบ

คาบละ 20 นาที

จุดประสงค์

1. เนื้อหา

เรื่อง "เงิน" ประกอบด้วยเนื้อหาต่างๆดังต่อไปนี้

- 1) ชื่อ ลักษณะและชนิดของ เงิน เหรียญ
- 2) ค่าของ เงิน เหรียญชนิดต่างๆ
- 3) การแลกเปลี่ยนเงินเหรียญ
- 4) การรวมค่าของ เงิน
- 5) การซื้อขายและการทอนเงิน
- 6) โจทย์ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการซื้อขายและการทอนเงิน

2. ความคิดรวบยอด - หลักการ

- 1) เงินที่ใช้ในการซื้อขาย แลกเปลี่ยน มีลักษณะและค่าต่างกัน
- 2) ค่าของ เหรียญต่างๆมีความสัมพันธ์กันดังนี้
เหรียญห้าสิบลึงต่าง 1 อัน มีค่าเท่ากับเหรียญสลึง 2 อัน
เหรียญบาท 1 อัน มีค่าเท่ากับเหรียญห้าสิบลึงต่าง 2 อัน
เหรียญบาท 1 อัน มีค่าเท่ากับเหรียญบาท 5 อัน

3. จุดประสงค์

หลังจากเรียนบทเรียนนี้จบแล้ว นักเรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

- 1) เรียกชื่อและบอกลักษณะที่แตกต่างกันของ เงิน เหรียญต่างๆได้ถูกต้อง
- 2) เปรียบเทียบค่าของ เงิน ระหว่าง เงิน เหรียญชนิดต่างๆ
- 3) แลกเปลี่ยนเงินเหรียญชนิดต่าง โดยเทียบค่าเท่ากัน
- 4) ทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการซื้อขาย และการทอนเงิน

4. อุปกรณ์

- 1) เหรียญเงิน เช่น เหรียญบาท เหรียญห้าบาท เหรียญหุ้สิบสตางค์ เหรียญสลึง
- 2) ภาพเหรียญต่างๆ
- 3) ตรายาว เหรียญต่างๆขนาดเท่าของจริง
- 4) เงินสมมติ
- 5) แผนภาพการแลกเงิน
- 6) สิ่งของที่นำมาแลกขายของ

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ให้ครูสอนตามแผนการสอน กลุ่มหนึ่งสอนโดยไม่มีเกมประกอบ อีกกลุ่มหนึ่งสอนโดยมีเกมประกอบ

6. การประเมินผล

- 1) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทุกครั้งหลังจากเรียนจบบทเรียน
- 2) สังเกตจากการทำ งานของเด็ก
- 3) สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
- 4) สังเกตจากการตอบคำถาม และการแก้ปัญหาของเด็ก

แผนการสอนครั้งที่ 1

1. เรื่อง

ชื่อ ลักษณะ และชนิดของ เหรียญ

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด

เงินเหรียญมีชื่อและลักษณะแตกต่างกัน

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- 1) นักเรียนสามารถเรียกชื่อเหรียญต่างๆได้ถูกต้อง
- 2) นักเรียนสามารถบอกลักษณะที่แตกต่างกันของ เงินเหรียญชนิดต่างๆได้ถูกต้อง
- 3) นักเรียนสามารถสรุปได้ว่าเหรียญที่ใช้กันอยู่มีกี่ชนิด

4. อุปกรณ์

- 1) เหรียญชนิดต่างๆ
- 2) ภาพเงินเหรียญ

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

1) ครูนำเหรียญชนิดต่างๆคือเหรียญห้าบาท เหรียญบาท เหรียญห้าสิบบาท และเหรียญสิบบาทวางให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนแต่ละคนหยิบเหรียญที่ตนรู้จักพร้อมกับบอกตวายเป็นเหรียญราคาเท่าไร

2) ให้นักเรียนเปรียบเทียบขนาดของ เหรียญ และลักษณะของ เหรียญ แต่ละอันแล้วครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะของ เหรียญแต่ละอันเกี่ยวกับขนาด รูปทรง สี ตลอดจนลวดลาย และอักษรที่ปรากฏบนเหรียญนั้นๆ ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอักษรย่อที่ใช้อยู่บนเหรียญคือ "สต." เป็นตัวย่อเขียนแทนคำว่า "สตางค์" "บ." เป็นตัวย่อเขียนแทนคำว่า "บาท"

3) ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า เหรียญที่ใช้กันอยู่มีกี่ชนิด มีเหรียญอะไรบ้าง ครูเขียนข้อสรุปลงบนกระดาน ให้นักเรียนฝึกอ่านและเขียนจนคล่อง

4) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1

ข. การสอนโดยมีเกมประกอบ

1) เกม "บอกชื่อเหรียญ"

วิธีเล่น ครูนำเหรียญชนิดต่างๆ ทั้งเป็น 3 กองๆ ละเท่าๆ กัน จำนวนของเหรียญแต่ละกอง เท่ากับจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปยืนประจำที่ที่กอง เหรียญของตน เมื่อให้สัญญาณ นักเรียนแต่ละกลุ่มหยิบเหรียญคนละ 1 อัน แล้วให้แต่ละคนบอกราคาเหรียญที่ตนหยิบ กลุ่มไหนตอบได้ถูกต้องมากที่สุดถือว่าชนะ ถ้าตอบได้เท่ากันถือว่าเสมอกัน

✓ 2) เกม "บอกชนิดของเหรียญ"

วิธีเล่น ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มสังเกตดูเหรียญในกลุ่มของตน แล้วแยกเหรียญแต่ละชนิดออกเป็นกองๆ กลุ่มไหนเสร็จก่อน ให้รีบส่งตัวแทนมาบอกครูว่า มีเหรียญทั้งหมดกี่ชนิด มีอะไรบ้าง แยกเหรียญทั้งหมดได้กี่กอง กลุ่มไหนเสร็จก่อนและตอบคำถามไ้มากที่สุดถือเป็นชนะ

3) เกม "สังเกตลักษณะของเหรียญ"

วิธีเล่น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม สังเกตลักษณะของเหรียญอย่างละเอียด นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มบอกลักษณะของเหรียญที่ตนสังเกตเห็น โดยแต่ละคนในกลุ่มจะไม่บอกซ้ำกัน ให้เวลาทั้งหมด 5 นาที กลุ่มไหนบอกได้มากที่สุดและถูกต้องถือว่าชนะ ถ้าบอกได้เท่ากันถือว่าเสมอกัน

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปอีกครั้งหนึ่ง ถึงลักษณะของเหรียญแต่ละอันและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอักษรย่อที่อยู่บนเหรียญ คือ "สต." เป็นตัวย่อเขียนแทนคำว่า "สตางค์" "บ." เป็นตัวย่อเขียนแทนคำว่า "บาท"

4) เกม "ผลิตภัณฑ์อ่าน"

วิธีเล่น ครูเขียนข้อสรุปบนกระดาน "เหรียญทั้งหมดมี 4 ชนิด คือ 1. เหรียญห้าบาท 2. เหรียญบาท 3. เหรียญห้าสิบบาท 4. เหรียญยี่สิบบาท" ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์อ่าน กลุ่มละ 2 ครั้ง กลุ่มไหนอ่านได้ชัดเจน ถูกต้อง ถือเป็นผู้ชนะ

5) เกม "เขียนแข่งกัน"

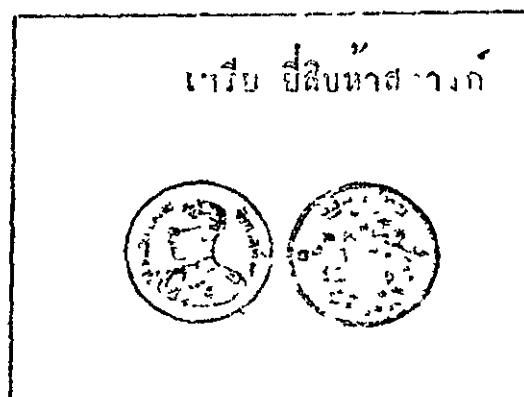
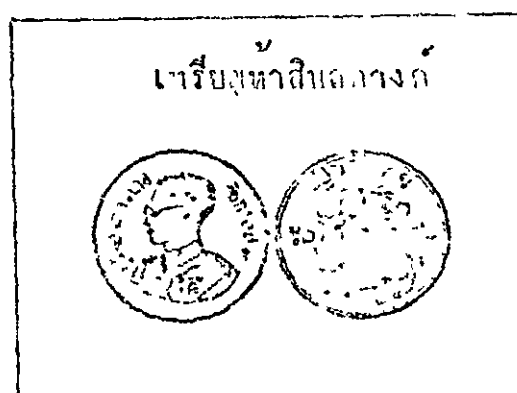
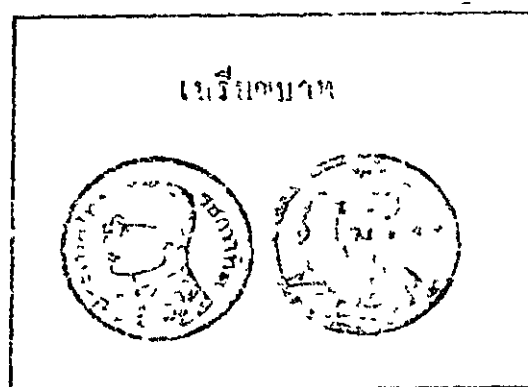
วิธีเล่น ครูให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเขียนข้อสรุปจากบนกระดาน ให้เวลา 5 นาที กลุ่มไหนเขียนได้ถูกต้องมากที่สุด ถือเป็นผู้ชนะ

เมื่อนักเรียนเล่นเกมเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากภาพรวมทั่วไป และความรู้สึกทั่วไปต่อการปฏิบัติงานของ เด็ก
- 2) สังเกตจากพฤติกรรมที่ถาม และการเจตคติ
- 3) สังเกตจากผลการประเมินเขียน
- 4) สังเกตจากผลการทำแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 1



คำสั่ง ให้เด็กเรียงเหรียญตามต่อไปนี้

- 1) มีเหรียญทั้งหมดกี่ชนิด
- 2) มีเหรียญอะไรบ้าง
- 3) เหรียญอะไรมีขนาดใหญ่ที่สุด
- 4) เหรียญอะไรมีขนาดเล็กที่สุด
- 5) เหรียญอะไรทำมีสีเหลือง
- 6) เหรียญอะไรทำมีสีขาว
- 7) เหรียญอะไรมีหัวสีเทาและมีสีเหลือง
- 8) เหรียญทั้งหมดมีชื่อเป็นรูปอะไร

แผนการสอน ครั้งที่ 2

1. เรื่อง

ค่าของ เงินเหรียญชนิดต่างๆ

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด

เงินเหรียญแต่ละชนิดมีค่าต่างกัน

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1) นักเรียนสามารถบอกค่าของ เงินเหรียญชนิดต่างๆได้

2) นักเรียนสามารถเปรียบเทียบค่าของ เงินเหรียญชนิดต่างๆได้ว่าอันไหนมีค่าน้อย

กว่ากัน

4. อุปกรณ์

1) เหรียญชนิดต่างๆ

2) แผนภูมิแสดงค่าของ เงิน

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

1) ครูชูเหรียญอย่างใดอย่างหนึ่งที่ละอัน แล้วถามนักเรียนว่า เหรียญอะไร ชื่ออะไร
ใ้ช้ทำอะไร ชื่อของอย่างเดียวกัน เหรียญไหนชื่อของใ้ช้มากกว่ากัน

2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับค่าของ เงินเหรียญว่าเหรียญแต่ละอันมีค่า
เท่าไร แล้วใ้ให้นักเรียนอ่านจากแผนภูมิแสดงค่าของ เงิน ดังนี้



25 สต.

เหรียญไปรษณีย์ 25 สตางค์
มีค่าเท่ากับ 25 สตางค์



50 สต.

เหรียญไปรษณีย์ 50 สตางค์
มีค่าเท่ากับ 50 สตางค์



1 บ.

เหรียญบาท
มีค่าเท่ากับ 1 บาท



5 บ.

เหรียญห้าบาท
มีค่าเท่ากับ 5 บาท

สตางค์ เขียนแทนด้วย สต.

บาท เขียนแทนด้วย บ.

3) ให้นักเรียนเปรียบเทียบค่าของเงินเหรียญชนิดต่างๆ เช่น เหรียญสลึงกับเหรียญห้าสลึงต่างค่า เหรียญห้าสลึงต่างค่ากับเหรียญบาท เหรียญบาทกับเหรียญห้าบาท ฯลฯ ให้นักเรียนบอกว่าเหรียญใ้ค่ามากกว่ากัน หรือจำนวนใ้ค่ามากกว่ากัน

4) ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่เรียนในชั่วโมงนี้

5) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2

ข. การสอนโดยมีเกมประกอบ

1) เกม "แข่งกันตอบ"

วิธีเล่น เกมนี้เป็นการแข่งขันเป็นรายบุคคล โดยให้นักเรียนยกมือและตอบคำถามของครู ประมาณ 10 คำถาม ใครตอบได้เป็นคนแรกและถูกต้องมากที่สุดคือผู้ชนะ ดังกิจกรรมต่อไปนี้ คือ

- ครูชูเหรียญห้าบาทแล้วถามว่าเหรียญอะไรเอ่ย
- ครูชูเหรียญบาท แล้วถามว่าเหรียญอะไรเอ่ย
- ครูชูเหรียญห้าสลึงต่างค่า แล้วถามว่าเหรียญอะไรเอ่ย
- ครูชูเหรียญสี่สลึงต่างค่า แล้วถามว่าเหรียญอะไรเอ่ย
- มีเงินยี่สลึงต่างค่า ชื้ออะไรไ้แพง
- ชื้อแท่งโม 1 บาท ใ้เหรียญอะไรชื้อ
- ชื้อน้ำแข็ง 50 สตางค์ ใ้เหรียญอะไรชื้อ
- ครูชูไม้บรรทัด แล้วถามว่า เหรียญอะไรชื้อไม้บรรทัดไ้แพงที่สุด
- เหรียญอะไรชื้อของไ้แพงที่สุด
- เหรียญอะไรชื้อของไ้แพงที่สุด

2) เกม "อ่านแข่งกัน"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มผลัดกันอ่านแผนภูมิ (แผนภูมิแสดงค่าของเงิน) บนกระดานพร้อมกัน กลุ่มละ 2 ครั้ง กลุ่มไหนอ่านไ้ถูกต้องถึงเป็นผู้ชนะ

✓ 3) เกม "ใครเก่งใ้ใครอยู่"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ทุกคนมีเหรียญราคาห้าบาท คนละอัน กลุ่มที่ 2 ทุกคนมีเหรียญราคาหนึ่งบาทคนละอัน กลุ่มที่ 3 ทุกคนมีเหรียญราคาห้าสิบลสตางค์คนละอัน กลุ่มที่ 4 ทุกคนมีเหรียญราคายี่สิบห้าสตางค์คนละอัน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยื่นคละกัน ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับค่าของเงินเหรียญ ถ้าคำตอบตรงกับค่าของเงินเหรียญกลุ่มไหน ให้กลุ่มนั้นนั่งลงทันที ใครทำผิดกติกาให้กรรมการเล่น คนอื่นยังคงเล่นต่อไป กลุ่มไหนเหลืออยู่เล่นมากที่สุด กลุ่มนั้นชนะ ตัวอย่างคำถาม "เหรียญราคายี่สิบห้าสตางค์กับเหรียญราคาห้าสิบลสตางค์ เหรียญใ้มีค่ามากกว่า" นักเรียนที่ถือเหรียญราคาห้าสิบลสตางค์จะเหรียญขึ้นและนั่งลงทันที ใครที่ไม่นั่งหรือนั่งช้าถือว่าผิดกติกา

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่เรียนในชั่วโมงนี้ เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากความสนใจ และความตั้งใจของนักเรียนในการร่วมกิจกรรม
- 2) สังเกตจากการตอบคำถาม และการแก้ปัญหา
- 3) สังเกตจากการรวมอภิปราย
- 4) ตรวจสอบจากการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) เหรียญ 25 สตางค์ กับเหรียญ 50 สตางค์ เหรียญใ้มีค่ามากกว่ากัน
- 2) เหรียญ 5 บาท กับเหรียญ 1 บาท เหรียญใ้มีค่าน้อยกว่ากัน
- 3) เหรียญ 25 สตางค์ กับเหรียญ 1 บาท เหรียญใ้มีค่ามากกว่ากัน
- 4) เหรียญ 50 สตางค์ กับเหรียญ 5 บาท เหรียญใ้มีค่าน้อยกว่ากัน
- 5) 75 สต. กับ 25 สต. จำนวนใ้มีค่ามากกว่า
- 6) 50 สต. กับ 25 สต. จำนวนใ้มีค่าน้อยกว่า
- 7) 3 บ. กับ 4 บ. จำนวนใ้มีค่าน้อยกว่า
- 8) 75 สต. กับ 1 บ. จำนวนใ้มีค่ามากกว่า

แผนการสอนครั้งที่ 3

1. เรื่อง

การแลกเปลี่ยนเงินเหรียญ

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด

ค่าของเงินเหรียญมีความสัมพันธ์กันดังนี้

- เหรียญห้าสิบสตางค์ 1 อัน มีค่าเท่ากับเหรียญสลึง 2 อัน
- เหรียญบาท 1 อัน มีค่าเท่ากับเหรียญห้าสิบ 2 อัน
- เหรียญบาท 1 อัน มีค่าเท่ากับเหรียญบาท 5 อัน

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- 1) เด็กสามารถเปรียบเทียบค่าของเงินเหรียญชนิดต่างๆได้
- 2) เด็กสามารถแลกเปลี่ยนเงินเหรียญชนิดต่างๆโดยเทียบค่าเท่ากันได้

4. อุปกรณ์

- 1) เงินเหรียญชนิดต่างๆ
- 2) แผนภูมิการแสดงการแลกเงิน
- 3) เงินสมมติ

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

- 1) ครูเหรียญห้าสิบสตางค์ แล้วถามนักเรียนว่าแลกเหรียญสลึงได้กี่อัน
- ครูเหรียญบาท แล้วถามนักเรียนว่าแลกเหรียญห้าสิบสตางค์ได้กี่อัน

ฯลฯ

การแลกเหรียญอื่นๆทำในทำนองเดียวกันจนนักเรียนเกิดความชำนาญ

- 2) ให้นักเรียนใช้เงินสมมติฝึกการแลกเงินซึ่งกันและกัน จนเกิดความชำนาญ

3) ให้นักเรียนช่วยกันสรุปโดยวางเงินลงบนพื้น แสดงแผนการแลกเงิน เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนช่วยกันสร้างแผนภูมิจากที่วางไว้จริง

- 4) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3

ข. การสนทนาที่มีเกมประกอบ

✓ 1) เกม "ช่วยกันคิด"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ครูเขียนคำถามที่เหมือนกันลงในกระดาษให้นักเรียนกลุ่มละ 1 แผ่น ดังนี้

- (1) เหรียญราคาห้าสิบบาท 1 อัน แลกเหรียญสลึงได้ อัน
- (2) เหรียญราคาหนึ่งบาท 1 อัน แลกเหรียญราคาห้าสิบบาทได้ อัน
- (3) เหรียญราคาห้าบาท 1 อัน แลกเหรียญห้าสิบบาทได้ อัน
- (4) เหรียญราคาห้าบาท 1 อัน แลกเหรียญหนึ่งบาทได้ อัน

ใช้เวลา 5 นาที สำหรับช่วยกันคิดและเขียนคำตอบส่งครู กลุ่มที่ตอบถูกมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ ถัดมาได้อีกเท่ากันถือว่าเสมอกัน

2) เกม "แลกเหรียญ"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ครูแจกเงินสมมติให้เด็กในกลุ่มทุกคน แต่ละคนมีค่าของเงินแตกต่างกันไป ต้องแจกเงินให้นักเรียนมีคู่ที่จะแลกเปลี่ยนกันได้ ใ้เวลา 5 นาที สำหรับให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเหรียญกับเพื่อนๆ จะเป็นเพื่อนกลุ่มไหนก็ได้ ให้มีค่าเท่ากับราคาเงินที่ตนมีอยู่เดิม กลุ่มไหนมีนักเรียนที่แลกเหรียญได้ถูกต้องมากที่สุดคือผู้ชนะ

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน โดยให้นักเรียนช่วยกันวาง เงินลงบนพื้นแสดงแผนการแลกเงิน และช่วยกันสร้างแผนภูมิจากที่วางไว้จริง

เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
- 2) สังเกตจากการตอบคำถาม
- 3) ตรวจสอบจากการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 3

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) เหยี่ยวสี 4 อัน แลกเหยี่ยวหัวสีต่าง 2 ไก่ อัน
- 2) เหยี่ยวหัวสีต่าง 2 อัน และเหยี่ยวสี 4 อัน แลกเหยี่ยวบาท 1 ไก่ อัน
- 3) เหยี่ยวบาท 2 อัน แลกเหยี่ยวหัวสีต่าง 2 ไก่ อัน
- 4) เหยี่ยวบาท 2 อัน แลกเหยี่ยวสี 2 ไก่ อัน
- 5) เหยี่ยวบาท 1 อัน แลกเหยี่ยวบาท 1 ไก่ อัน
- 6) เหยี่ยวบาท 4 อัน และเหยี่ยวหัวสีต่าง 2 อัน แลกเหยี่ยวบาท 1 ไก่ อัน

แผนการสอนครั้งที่ 4

1. เรื่อง

การรวมค่าของเงิน

เวลา 2 คาบ

2. ความกี่ยวข้อง

ค่าของเหรียญต่าง ๆ รวมกันได้

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดเหรียญให้จำนวนหนึ่งนักเรียนสามารถบอกค่าของเงินได้

4. อุปกรณ์

1) เหรียญชนิดต่างๆ

2) เงินสมมติ

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

1) ครูนำเหรียญชนิดต่างๆตั้งแต่ 2 อันขึ้นไปรวมกัน แล้วให้นักเรียนบอกว่า เป็นเงินเท่าไร ทำไปเรื่อยๆจนนักเรียนเกิดความชำนาญ ครูเขียนจำนวนเงินที่เด็ก บอกลงบนกระดาน และฝึกให้นักเรียนอ่าน เช่น 1 บาท 25 สตางค์ 5 บาท 50 สตางค์ 4 บาท 75 สตางค์ ฯลฯ

2) ครูบอกจำนวนเงินให้เด็กใช้เงินสมมติรวมกันให้เท่ากับค่าของเงินที่ครู บอก ทำไปเรื่อยๆจนเด็กเกิดความชำนาญ

3) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4

ข. การสอนโดยมีเกมประกอบ

เกม "รวมเงิน"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ครั้งแรกแจกเหรียญให้กลุ่มละ 1 อัน ให้บอกราคาว่าเท่าไร ครั้งต่อไปแจกเหรียญเพิ่มขึ้นเรื่อยๆในแต่ละกลุ่ม โดยแจกครั้งละ 1 เหรียญ อาจจะเป็นเหรียญชนิดเดียวกันหรือต่างกันได้ก็ได้ แต่ละครั้ง

ที่แจกเหรียญ ให้นักเรียนบอกราคาเหรียญทั้งหมด และครูเขียนของแต่ละกลุ่มไว้บนกระดาน กลุ่มไหนตอบผิดให้หยุดการเล่น กลุ่มอื่นๆยังคงเล่นต่อไป กลุ่มที่เหลือเป็นกลุ่มสุดท้ายก็อู่นะ

นักเรียนเล่นเกมเสร็จแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัดที่ 4

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากการตอบคำถาม และการอ่านของนักเรียน
- 2) สังเกตจากการรวมกิจกรรมของนักเรียน
- 3) ตรวจดูจากการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

แผนการสอนครั้งที่ 5

1. เรื่อง

การใช้เงิน

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด

เงินใช้ซื้อของที่ต้องการได้

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1) เมื่อกำหนดราคาของให้เด็กสามารถบอกได้ว่าใช้เหรียญอะไรบ้างจึงจะมีค่าเท่ากับราคาของนั้น

2) เมื่อจัดกิจกรรมเล่นขายของเด็กสามารถจ่ายเงินได้ถูกต้องตามราคาของที่กำหนดให้

4. อุปกรณ์

1) เหรียญเงินชนิดต่าง ๆ

2) เงินสมมติ

3) สิ่งของที่นำมาจัดกิจกรรมเล่นขายของ

4) บัตรราคาของ

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

1) ครูและนักเรียนร่วมกันจัดกิจกรรมเล่นขายของในห้องเรียน ให้นำสิ่งของต่าง ๆ ที่ติดป้ายบอกราคาตามสภาพความเป็นจริงและให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก ครูสั่งของอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วให้นักเรียนตอบว่าต้องใช้เหรียญอะไรซื้อ จึงจะพอมีค่าเท่ากับราคาของ

2) ให้เด็กเลือกซื้อของที่ตนต้องการเพียง 1 สิ่ง ด้วยเงินสมมติ

3) ให้เด็กเลือกซื้อของที่ตนต้องการตามราคาเงินที่ตนมีอยู่

4) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5

✓ ข. การสอนโดยปีเกนประกอบ

เกม "ชื่อของ"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ครุ่นาส่งของที่ติดป้ายบอกราคา ของตามสภาะความเป็นจริงและให้เหมาะสมกับวัยของเด็กมาวางไว้ในห้องเรียน เช่น ตุ๊กตา หนังสือ ลูกอม ฯลฯ แจกเงินสมมติให้นักเรียนทุกคน ภายในเวลา 10 นาที ให้นักเรียนเลือกซื้อของตามราคาเงินที่ตนมีอยู่ โดยได้เงินไว้ในกล่องที่ครูเตรียมไว้ให้ ใครซื้อเสร็จให้กลับไปยืนในที่ที่ครูกำหนดให้ ใครไปถึงก่อนและซื้อได้ถูกต้องหมดจำนวนเงินที่ตนมีอยู่เป็นผู้ชนะเลิศ

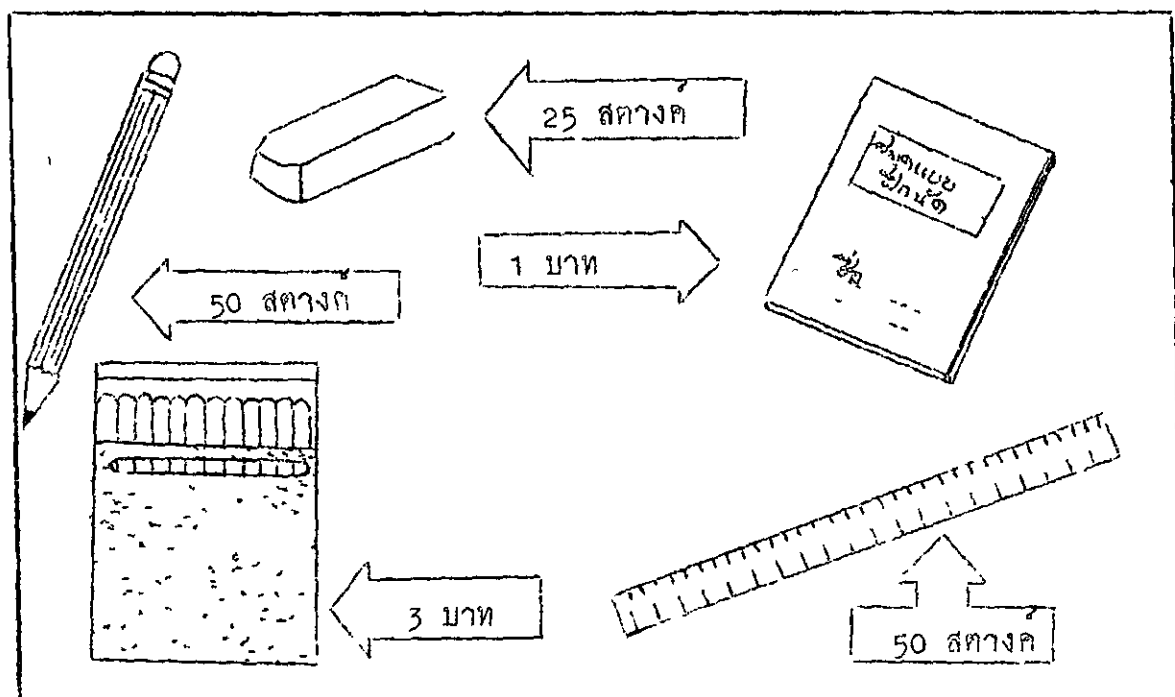
เล่นเกมเสร็จแล้วครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงปัญหา และความผิดพลาด แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากการตอบคำถามและการเล่นเกมกิจกรรมของเด็ก
- 2) สังเกตจากการรวมอภิปราย
- 3) ตรวจดูจากแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำ

แบบฝึกหัดที่ 5

ภาพสิ่งของต่างๆ



คำสั่ง ให้นักเรียนดูภาพ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) ซื้อดินสอ 1 แท่ง ^{ราคา 1 บาท} จะต้องใช้เหรียญสลึงกี่อัน ✓
- 2) ซื้อสมุด 1 เล่ม จะต้องใช้เหรียญบาทกี่อัน
- 3) ซื้อยางลบ 1 อัน ^{ราคา 1 บาท} ต้องใช้เหรียญสลึงกี่อัน
- 4) ซื้อไม้บรรทัด 1 อัน ^{ราคา 1 บาท} ต้องให้เงินเท่าไร
- 5) ซื้อสมุด 1 เล่ม ^{ราคา 1 บาท} ต้องให้เหรียญห้าสิบบาทกี่อัน
- 6) ซื้อดินสอ 1 กล่อง ^{ราคา 1 บาท} ต้องใช้เหรียญบาทกี่อัน
- 7) ซื้อสมุด 2 เล่ม ^{ราคา 2 บาท} ต้องจ่ายเงินเท่าไร ✓
- 8) ซื้อดินสอ 2 กล่อง ^{ราคา 2 บาท} จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

แผนการสอนครั้งที่ 6

1. เรื่อง

การทอนเงิน

เวลา 4 คาบ

2. ความถึกรวบยอก

จ่ายเงินเกินกว่าราคารากาของตองทอนเงินส่วนที่เหลือกินผูชื้อ

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- 1) เด็กสามารถรวมรากาของที่กำหนดให้ไดถูกต้อง
- 2) เมื่อกำหนดรากาของและเงินที่ใหผู้ขาย เด็กสามารถจะบอกได้ว่าเหลือหรือจะไ้รับทอนเงินเท่าไร
- 3) เมื่อเปรียบเทียบกับรากาของและเงินที่มีอยู่เด็กสามารถที่จะบอกได้ว่า จะตองหาเงินเพิ่ม ชากเงิน หรือเหลือเงินเท่าไร

4. อุปกรณ์

- 1) เงินสมมติ
- 2) ของที่นำมาเลนขายของ

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

- 1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง 5 คน เป็นผู้ขายของ กลุ่มที่สอง 20 คน เป็นผูชื้อ
- 2) ให้นักเรียนกลุ่มที่สอง เลือกซื้อของจากกลุ่มที่หนึ่งตามที่ตนต้องการควยเงินสมมติ และจ่ายเงินตามรากาของที่ชื้อ ใหช่วยกันคิดว่ ยังชากเงิน หรือเหลือเงิน หรือจะไ้รับเงินทอนเท่าไร ให้นักเรียนไ้ดัดเปลี่ยนกันเป็นผูชื้อและผู้ขายจนทั่วทุกคน
- 3) ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการซื้อขาย และการทอนเงิน
- 4) ให้นักเรียนทว่แบบฝึกหัดที่ 6 - 7

ข. การสอนโดยมีเกมประกอบ

เกม "คิดเงิน"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ให้นำสิ่งของที่ติดป้ายบอกราคามาตั้งไว้ พร้อมทวเงินสมมติสำหรับใช้ทอน แจกเงินสมมติให้กลุ่มละ 7 บาท คือ เหรียญห้าบาท 1 อัน และเหรียญหนึ่งบาท 2 อัน มีคำสั่งให้นักเรียนออกไปซื้อของทั้งหมด 5 ครั้ง นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะออกไปซื้อของในกลุ่มละ 1 คน ให้จ่ายเงินและหยิบเงินทอนเอง เหลือเงินเท่าไรมอบให้คนต่อไป กลุ่มไหนคิดเงินได้ถูกต้องก็อนุชนะ คำสั่ง 5 ครั้งมีดังนี้

- (1) ให้ซื้อดินสอ 1 แท่ง (75 สต.)
- (2) ให้ซื้อตุ๊กตา 2 ตัว (3 บ.)
- (3) ให้ซื้อไม้บรรทัด 1 อัน (1 บ.)
- (4) ให้ซื้อลูกอม 4 เม็ด (50 สต.)
- (5) ให้ซื้อสมุด 1 เล่ม (1.50 บ.)

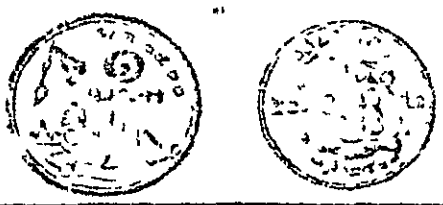
เมื่อนักเรียนเล่นเกมเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป คิดราคาของที่ออกไปซื้อทั้งหมด และควรจะเหลือเงินเท่าไร เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6-7

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากความตั้งใจในการรวมกิจกรรมของเด็ก
- 2) สังเกตจากการเล่นเกมว่าเด็กทำได้ถูกต้องหรือไม่
- 3) ตรวจดูจากการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ ๖

กาวิ๋ ใน มีักเรื่อเตาบท่าลาวจากถาราง

แถวที่	ที่เงิน	ราคาของ
1		
2		
3		
4		
5		

แถวที่ 1 จะได้รับเงินทอนเท่าไร

แถวที่ 2 จะได้รับเงินทอนเท่าไร

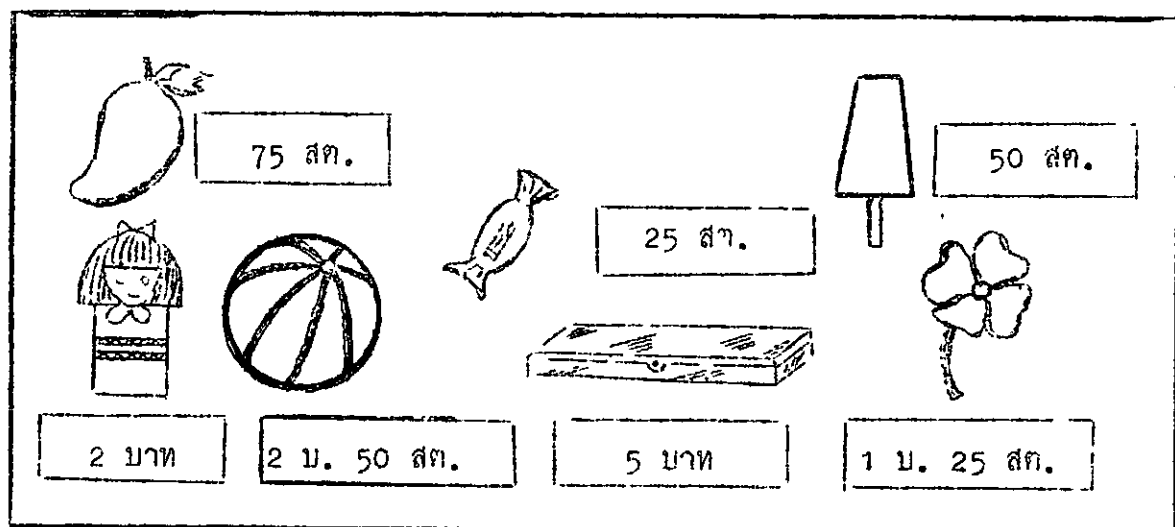
แถวที่ 3 ยังขาดเงินอยู่อีกเท่าไร

แถวที่ 4 จะเหลือเงินเท่าไร

แถวที่ 5 จะเหลือเงินเท่าไร

แบบฝึกหัดที่ 7

คำสั่ง ให้นักเรียนดูรูปภาพแล้วตอบคำถาม



- 1) ซื้อลูกอม 1 ลูก ให้เหรียญห้าสิบบาทก็ จะได้รับทอนเท่าไร
- 2) ซื้อลูกบอล 1 ลูก ให้เหรียญห้าบาท 3 อัน จะได้รับเงินทอนเท่าไร ✓
- 3) ซื้อกินสอ 1 กลอง จะทองให้เหรียญบาทกี่อัน
- 4) ซื้อไอศกรีม 1 แท่ง ให้เหรียญบาท 1 อัน จะได้รับเงินทอนเท่าไร
- 5) ซื้อดอกไม้ 1 ดอก ให้เหรียญบาทไปแล้ว 1 อัน จะทองให้เหรียญสลึงอีกกี่อัน
- 6) ซื้อมะม่วง 1 ผล จะทองให้เหรียญสลึงกี่อัน
- 7) ซื้อตุ๊กตา 1 ตัว ทองให้เหรียญบาทกี่อัน
- 8) ซื้อดอกไม้ 1 ดอก กับ ลูกอม 1 ลูก จะทองจ่ายเงินเท่าไร
- 9) มีเงิน 1 บาท ซื้อไอศกรีมได้กี่อัน
- 10) มีเงิน 4 บาท ซื้ออะไรไปบ้าง จึงจะหมดเงินพอดี

ซื้อขนม 3 บาท ลูกอม 1 ลูก จะทองจ่ายเงินเท่าไร ✓

แผนการสอนครั้งที่ 7 - 8

1. เรื่อง

โจทย์ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์

เวลา 4 คาบ

2. ความกี่ยวข้อง

ประโยคสัญลักษณ์เขียนแทนโจทย์ปัญหาได้

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน เด็กสามารถแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

2) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน เด็กสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้

4. อุปกรณ์ -

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

1) ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟัง และให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ เช่น ฉันซื้อขนม 75 สตางค์ ซื้อดินสอ 50 สตางค์ ฉันจะต้องจ่ายเงินเท่าไร

2) ครูเขียนตัวอย่างโจทย์ปัญหามาบนกระดานดำ และแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนดู พร้อมทั้งอธิบาย ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1 มาลีซื้อขนม 25 สตางค์ ซื้อไอศกรีม 50 สตางค์ มาลีจะต้องจ่ายเงินเท่าไร

$$25 + 50 = 75$$

ตอบ 75 สตางค์

ตัวอย่างที่ 2 ฉันมีเงิน 11 บาท ต้องการเก็บให้ได้ 25 บาท ฉันจะต้องเก็บเงินอีกเท่าไร

$$25 - 11 = 14$$

ตอบ 14 บาท

อธิบายจนนักเรียนเข้าใจ แล้วให้ลอกลงสมุด

3) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 8

ข. การสอนโดยมีเกมประกอบ

1) เกม "คิดเลขเก่ง"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้เวลา 5 นาที ในการแต่งโจทย์ปัญหา กลุ่มละ 1 ข้อ แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาบอกโจทย์ปัญหา ครูเขียนโจทย์ปัญหานั้นบนกระดานดำ ให้นักเรียนในกลุ่มที่ไม่ได้เป็นเจ้าของโจทย์ปัญหานั้นคิดและเขียนคำตอบใส่กระดาษที่ครูแจกให้ ให้เวลาในการคิด 1 นาที กลุ่มต้อๆ ไปก็ปฏิบัติในทำนองเดียวกัน จนหมดทุกกลุ่ม ผู้ที่ตอบถูกจะไคคะแนนขอละ 1 คะแนน กลุ่มไหนไคคะแนนรวมมากที่สุดคือผู้ชนะ

2) เกม "เขียนประโยคสัญลักษณ์แข่งกัน"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาทั้ง 4 ข้อ ให้คะแนนขอละ 2 คะแนน ถ้าใครเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาของกลุ่มตัวเองผิด ให้คะแนนในกลุ่มออก 3 คะแนนต่อ 1 คน กลุ่มไหนไคคะแนนรวมมากที่สุด คือผู้ชนะ

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปอีกครั้งหนึ่ง แล้วให้นักเรียนลอกโจทย์ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์ ที่ถูกกลงในสมุด เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 8

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากความสนใจ และการตอบคำถามของเด็ก
- 2) ตรวจดูจากแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำ

แบบฝึกหัดที่ 8

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 1) ซื้อปลาช่อนราคา/2 บาท ปลาอุกรราคา/3 บาท ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร ✓
- 2) ที่มีเงิน 45 บาท ซื้อรองเท้าเสีย 25 บาท มีเหลือเงินเท่าไร
- 3) ฉันมีเงิน 75 สตางค์ ซื้อดอกช่อ 50 สตางค์ ฉันเหลือเงินเท่าไร ✓
- 4) ฉันมีเงิน 12 บาท ขายพริกไคเงิน 4 บาท แม่ให้อีก 3 บาท ฉันมีเงินเท่าไร
- 5) มาลีมีเงิน 10 บาท ต้องการซื้อคุกกี้ราคา 12 บาท ต้องการเงินอีกเท่าไรจึงจะพอซื้อ

ชุดการสอน

เรื่อง "การवलลระคน" วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เวลา 22 คาบ คาบละ 20 นาที

คู่มือครู

1. เนื้อหา

เรื่อง "การवलลระคน" ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

- 1) ทบทวนการवलลภายใน 100
- 2) โจทย์ปัญหาवलลระคน
- 3) การแก้โจทย์ปัญหาและการหาคำตอบตามแนวตั้งและแนวนอน
- 4) การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา
 - แสดงเป็นประโยคสัญลักษณ์
 - แสดงวิธีทำตามแนวตั้ง

2. ความคิดรวบยอด - หลักการ

- 1) การवलลระคนหมายถึง ในโจทย์ข้อเดียวกันอาจจะต้องทำทั้งवलและลบ
- 2) ถ้าโจทย์มี 3 จำนวน จะต้องเข้าใจก่อนว่า คอนไหนหมายถึงบวก คอนไหนหมายถึงลบ
- 3) โจทย์ปัญหาระคนต้องทำไปตามชั้นคอน

3. จุดประสงค์

หลังจากศึกษาบทเรียนนี้แล้วนักเรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

- 1) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้สามารถบอกได้ว่าคอนไหนหมายถึงบวกคอนไหนหมายถึงลบ
- 2) แปลความหมายจากภาพหรือโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
- 3) แสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาระคนได้

4. อุปกรณ์

- 1) วัสดุของจริง
- 2) บัตรภาพ
- 3) บัตรเลข

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ให้ครูสอนตามแผนการสอน กลุ่มหนึ่งสอนโดยมีเกมประกอบ อีกกลุ่มหนึ่งสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

6. การประเมินผล

- 1) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทุกครั้งหลังจากเรียนจบบทเรียน
- 2) สังเกตจากความสนใจ และความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
- 3) สังเกตจากการตอบคำถามในเวลาเรียน

แผนการสอนครั้งที่ 1

1. เรื่อง

บทวนการบวกลบภายใน 100

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด

การบทวนทำให้นักเรียนจำและเข้าใจดีขึ้น

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- 1) นักเรียนสามารถหาคำตอบเกี่ยวกับการบวกและลบได้คล่องและถูกต้อง
- 2) เด็กแสดงวิธีทำตามแนวตั้งและแนวนอนได้ถูกต้องและเร็วขึ้น

4. อุปกรณ์ -

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

- 1) บทวนความรู้เรื่องการบวกลบภายใน 100 โดยใช้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ตัวอย่างเช่น

- ชื้อไข่ม่า 15 ฟอง กินเสีย 8 ฟอง เหลือไข่ม่ากี่ฟอง

- ฉันเก็บกอนหินได้ 24 กอน น้องเก็บได้อีก 13 กอน รวมมีกอนหินกี่กอน

- 2) ให้นักเรียนช่วยกันตั้งโจทย์ปัญหาให้เพื่อนๆตอบ

- 3) ครูกำหนดตัวเลขให้ ให้นักเรียนหาคำตอบตามแนวนอนและแนวตั้ง

(1) ตามแนวนอน

$$20 + 8 = 28$$

$$\underline{\text{ตอบ } 28}$$

(2) ตามแนวตั้ง

$$20$$

$$+ \underline{8}$$

$$\underline{28}$$

$$\underline{\text{ตอบ } 28}$$

4) เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัดที่ 9

ข. การสอนโดยมีเกมประกอบ

1) เกม "จับคู่"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มครูแจกโจทย์เลขให้
 ชุดหนึ่ง และคำตอบของโจทย์เลขนั้นอีกชุดหนึ่ง ห้ามเปิดดูจนกว่าครูจะสั่ง เมื่อครูให้สัญญาณ
 แต่ละกลุ่มจับคู่โจทย์เลขกับคำตอบให้ตรงกัน ผู้ชนะเลิศคือกลุ่มที่ทำเสร็จก่อน และถูกต้อง
 โจทย์เลขมีดังนี้

(1) ชายแดงมีเงิน 12 บาท ชายขาวมีเงิน 5 บาท ซื้อ
 ขนมเสีย 3 บาท ฉะนั้นจะมีเงินเท่าไร

(2) ฉันทึบก่อนกินได้ 25 ก่อน น้องเก็บได้อีก 13 ก่อน รวมมี
 ก่อนกินทั้งหมดกี่ก้อน

(3) ซื้อไข่มา 15 ฟอง กินเสีย 5 ฟอง เหลือไข่กี่ฟอง

$$(4) 45 - 20 = \square$$

คำตอบมีดังนี้

14

25

38

10

2) เกม "คิดได้เร็ว"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดโจทย์ปัญหา
 กลุ่มละ 1 ข้อ ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมากลุ่มละ 1 คน แสดงวิธีทำทั้งแนวตั้งและ
 แนวนอน ตามโจทย์ปัญหาที่กลุ่มของตนคิดขึ้น ทำเสร็จบอกโจทย์ปัญหาให้เพื่อนฟัง กลุ่ม
 ไหนทำเสร็จก่อนและถูกต้องก็เป็นผู้ชนะ

เมื่อนักเรียนเล่นเกมเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปอีกครั้งหนึ่งพร้อม
 กวดยเขียนตัวอย่างที่ถูกต้องให้ดูบนกระดาน เสร็จแล้วให้ทำแบบฝึกหัดที่ 9

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากความสนใจในการร่วมกิจกรรม
- 2) สังเกตจากการตอบคำถามและการแก้ปัญหา
- 3) ตรวจสอบจากการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 9

- 1) จงแสดงวิธีทำตามแนวดิ่งและแนวนอน

(1) ปราณมีรูปสัตว์ 14 รูป ปรียาให้อีก 4 รูป ปราณมีรูปสัตว์ทั้งหมดกี่รูป

(2) พอลามีสมุด 56 เล่ม ขายไป 13 เล่ม พอลาเหลือสมุดกี่เล่ม

(3) วันแรกขานะเก็บมะม่วงได้ 44 ผล วันที่สองเก็บได้ 23 ผล ขานะเก็บมะม่วงไว้ทั้งหมดกี่ผล

$$2) \quad 52 + 4 = 50 + (2 + 4) = \square$$

$$3) \quad 76 + 2 = 70 + (6 + 2) = \square$$

$$4) \quad 83 + 5 = 80 + (3 + 5) = \square$$

$$5) \quad 79 - 52 = \square$$

$$6) \quad 84 - 21 = \square$$

แผนการสอนครั้งที่ 2 - 3

1. เรื่อง

โจทย์ปัญหาบวกลบระคน

เวลา 6 คาบ

2. ความถึรวบยอ

การทำโจทย์บวกลบระคนต้องทราบว่าตอนใดหมายถึงบวกและตอนใดหมายถึงลบ

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- 1) เมื่อกำหนดโจทย์บวกลบระคนให้เด็กสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง
- 2) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้เด็กสามารถบอกได้ว่าตอนใดหมายถึงบวกและตอนใดหมายถึงลบ
- 3) เด็กสามารถแปลความหมายจากโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

4. อุปกรณ์

- 1) วัสดุของจริง เช่น สมุด คินสอ ไม้บรรทัด ก้อนหิน ฯลฯ
- 2) วัสดุทำของจริง เช่น ตุ๊กตา ทหาร มา รถ ฯลฯ

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

1) ครูแต่งโจทย์ปัญหาบวกลบระคน โดยใช้อุปกรณ์ต่างๆในการสาธิตโจทย์ปัญหา เช่น ฉันมีคินสอ 25 แท่ง สมรให้อีก 3 แท่ง ไขเสีย 12 แท่ง ฉันจะเหลือคินสอกี่แท่ง กรออธิบายและแนะนำการเขียนตัวเลข แสดงจำนวน และ เครื่องหมาย + - พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายว่า ส่วนใดแสดงความหมายของการบวก ส่วนใดแสดงความหมายของการลบ

2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 10

3) ให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหา และช่วยกันอภิปรายว่าส่วนใดแสดงความหมายของการบวก ส่วนใดแสดงความหมายของการลบ แล้วแนะนำให้เด็กเขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่น $(25 + 3) - 12 = \square$

4) คุ้รยูกตัวอย่างและใช้กิจกรรมในทำนองเดียวกันกับข้อ 3 จนนักเรียนเข้าใจ และสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

5) ใ้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 11

ข. การสอนโดยมีเกมประกอบ

1) เกม "คิดในใจ"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้แข่งกันคิดเลขในใจ โดยครูบอกให้นักเรียนคิด หามชื่อเขียนนอกระหว่างครั่ง ใครทำผิดกติกาให้ออกจากการเล่น นักเรียนทุกคนต้องคิดและเขียนลงกระดาษที่ครูแจกให้ กลุ่มชนะเลิ่ก็คือกลุ่มที่ได้คะแนนรวมมากที่สุด โจทย์ปัญหามีดังนี้ คือ

(1) ฉันทับปูนาได้ 18 ตัว ปูหนีไปเสีย 6 ตัว น้องจับมาได้อีก 13 ตัว รวมฉันทับปูนาทั้งหมดกี่ตัว

(2) พี่เก็บมะม่วงได้ 36 ผล เน้าเสีย 20 ผล นำไปขาย 10 ผล พี่เหลือมะม่วงกี่ผล

(3) ฉันทายส้มได้เงิน 16 บาท แม่ขายได้เงิน 12 บาท น้องขายได้ อีก 11 บาท รวมขายส้มทั้งหมดได้เงินเท่าไร

(4) พ่อเลี้ยงเปิดไว้ 45 ตัว ขายไปเสีย 15 ตัว ซื้อมาเพิ่มอีก 10 ตัว จะมีเปิดทั้งหมดกี่ตัว

2) เกม "ฝึกอธิบาย"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้โจทย์ปัญหาที่ถึคในใจกลุ่มละ ข้อ ให้เวลาปรึกษากัน 5 นาที ว่ามีวิธีการคิดอย่างไร ตอนใดหมายถึงบวก ตอนใด หมายถึงลบ ให้ส่งตัวแทนออกไปอธิบายแข่งกันว่ากลุ่มไหนอธิบายได้ถูกต้องชัดเจนมากกว่า เมื่อเด็กเล่นเกมเสร็จแล้วครูและนักเรียนร่วมกันสรุป แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 10

3) เกม "แชมป์ประโยคสัญลักษณ์"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คุ้รบอกโจทย์ปัญหาให้นักเรียนทุกคนเขียนประโยคสัญลักษณ์พร้อมควยคำตอบ ผู้ที่ตอบถูกจะได้คะแนนขอละ 3 คะแนน กลุ่มที่ได้คะแนนรวมมากที่สุดก็อ่ชนะ

โจทย์ปัญหามีดังนี้

มีไก่อยู่ในเล้า 26 ตัว ขายไปเสีย 10 ตัว ขายเสีย 13 ตัว เหลือ
ไก่กี่ตัว

ฉันมีเงิน 25 บาท ซื้อมะม่วงไป 5 บาท พี่ให้อีก 7 บาท เก็บวันนี้
ฉันมีเงินเท่าไร

ซื้อไข่มา 38 ฟอง ทำแตกเสีย 3 ฟอง กินเสีย 15 ฟอง จะเหลือ
ไข่กี่ฟอง

เมื่อนักเรียนเล่นเกมเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับข้อผิดพลาด แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 11

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากความสนใจ และความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
- 2) สังเกตจากการตอบปัญหา การแสดงความคิดเห็น และการร่วมอภิปราย
- 3) ตรวจสอบจากการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 10

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมจำนวนเลขที่ถูกต้อง

- 1) $(9 + 1) - 2 = \square - 2$
 $= \square$
- 2) $10 + (5 + 4) = 10 - \square$
 $= \square$
- 3) $8 - (2 + 3) = \square - \square$
 $= \square$
- 4) $(10 - 5) - 2 = \square - 2$
 $= \square$
- 5) $(8 - 5) - 3 = \square - 3$
 $= \square$

$$6) \quad 9 + (9 + 2) = 9 + \square$$

$$= \square$$

$$7) \quad (13 - 9) + 5 = \square + 5$$

$$= \square$$

$$8) \quad (14 - 8) - 1 = \square - 1$$

$$= \square$$

แบบฝึกหัดที่ 11

คำสั่ง ให้นักเรียนแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

1) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ก. มีนักเรียน 24 คน ห้อง ข. มี 23 คน และห้อง ค. มี 21 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

2) แม่มีถวบแก้ว 38 ใบ ทำแตกเสีย 3 ใบ แล้วซื้อมาเพิ่มอีก 6 ใบ เวลานี้แม่มีถวบแก้วกี่ใบ

3) ซื้อหนังสือราคา 8 บาท สมูกรากา 9 บาท ให้อเงินไป 20 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร

4) มาณหาเงินไคววันจะ 25 บาท เสียค่าอาหารกลางวันและคารถ 5 บาท มาณจะเหลือเงินเท่าไร

5) ฉันทไคคะแนนสอบรวม 95 คะแนน เป้นคะแนนคณิตศาสตร์ 25 คะแนน คะแนนภาษาไทย 20 คะแนน เหลือเป้นคะแนนวิชาอื่นเท่าไร

แผนการสอนครั้งที่ 4 - 5

1. เรื่อง

การแก้โจทย์ปัญหาและการหาคำตอบตามแนวตั้งและแนวนอน
เวลา 6 คาบ

2. ความคิดรวบยอด

- 1) ประโยคสัญลักษณ์สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาได้
- 2) เราสามารถหาคำตอบได้ทั้งตามแนวตั้งและแนวนอน

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- 1) เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้เด็กสามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาได้
- 2) เมื่อกำหนดโจทย์ตามแนวตั้งให้เด็กสามารถเติมจำนวนที่ว่างได้ถูกต้อง
- 3) เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้เด็กสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

4. อุปกรณ์

- 1) บัตรประโยคสัญลักษณ์
- 2) บัตรโจทย์เลข

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

- 1) ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้ แล้วให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหา คือ

$$(50 + 10) + 30 = \square \qquad 45 - (15 + 20) = \square$$

$$(60 - 20) - 3 = \square \qquad 37 + (22 - 12) = \square$$

ครูยกตัวอย่างให้ดู เช่น ฉันมีไก่ 50 ตัว ซื้อมาอีก 10 ตัว นำให้อีก 30 ตัว รวมฉันมีไก่ทั้งหมดกี่ตัว ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ และช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาข้ออื่นๆ

เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 12

2) ครูเขียนโจทย์เลขตามแนวกิ่ง แล้วให้นักเรียนช่วยกันเติมจำนวนที่ถูกต้อง

56	37	23	84
- 34	+ 11	+ 15	- 22
+ 16	- 11	+ 10	- 12

เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้ทำแบบฝึกหัดที่ 13

ข. การสอนโดยมีเกมประกอบ

1) เกม "แข่งกันตั้งโจทย์ปัญหา"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ลงในกระดาษ 4 แผ่น แผ่นละ 1 ปัญหา ดังนี้

$$(50 + 10) + 13 = \square \quad 45 - (10 + 20) = \square$$

$$(60 - 20) + 17 = \square \quad 37 + (20 - 10) = \square$$

ให้แต่ละกลุ่มหยิบปัญหาไปกลุ่มละ 1 แผ่น ด้วยวิธีการจับฉลาก แต่ละกลุ่มแต่งประโยคปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่ได้ไปพร้อมควยคำตอบ ให้เวลาในการคิด 5 นาที เมื่อหมดเวลาให้แต่ละกลุ่มออกมาเขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดาษพร้อมควยคำตอบ และบอกโจทย์ปัญหาที่กลุ่มของตนแต่งขึ้นให้คนอื่นทราบ กลุ่มไหนทำได้ออกต้องทุกอย่างถือว่าชนะ

เมื่อนักเรียนเล่นเกมเสร็จครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้อง แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 12

2) เกม "เติมให้ถูกต้อง"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ครูเขียนโจทย์เลขลงในกระดาษแผ่นละ 1 ข้อไม่เหมือนกันดังนี้

56	37	23	84
- 34	+ 11	+ 15	- 22
+ 16	- 11	+ 10	- 12

แต่ละกลุ่มหยิบไป 1 แผ่น โดยวิธีจับฉลาก และให้เติมช่องที่ว่างให้ถูกต้อง
 กลุ่มที่เสร็จก่อนให้ไปเขียนบนกระดานว่า กลุ่มที่เสร็จก่อนและทำได้อีกคือคุณนะ
 เมื่อนักเรียนเล่นเกมเสร็จแล้วครูและนักเรียนร่วมกันสรุปอีกครั้งหนึ่ง แล้ว
 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 13

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากความสนใจ และความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
- 2) สังเกตจากการแก้ปัญหา และการตอบคำถาม
- 3) ตรวจสอบแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำ

แบบฝึกหัดที่ 12

กล่าวถึง ให้นักเรียนหาคำตอบและแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

- 1) $(10 + 20) + 40 = \square$
- 2) $10 + (40 + 20) = \square$
- 3) $(57 - 17) + 30 = \square$
- 4) $(45 - 15) - 10 = \square$
- 5) $(30 + 20) - 40 = \square$
- 6) $(63 - 42) + 15 = \square$
- 7) $(86 - 35) - 11 = \square$
- 8) $(97 - 17) + 10 = \square$
- 9) $39 - 10 - 25 = \square$

แบบฝึกหัดที่ 13

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมจำนวนเลขให้ถูกต้อง

1) 25

+ 13

- 28

2) 68

- 25

- 12

3) 37

+ 22

- 17

4) 75

- 10

- 20

5) 40

- 10

+ 25

6) 83

+ 12

+ 4

7) 46

- 13

+ 12

8) 54

+ 15

+ 10

แผนการสอนครั้งที่ 6 - 7

1. เรื่อง

การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา โดย

(1) แปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์

(2) แสดงวิธีทำตามแนวตั้ง

เวลา 7 คาบ

2. ความคิดรวบยอด

1) การแสดงวิธีทำโดยวิธีลัด ก็คือการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์พร้อมด้วย

คำตอบ

2) การแสดงวิธีทำโดยละเอียด ก็แสดงวิธีทำตามแนวตั้งพร้อมด้วยเขียน

คำอธิบาย

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้เด็กสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

2) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้เด็กสามารถแสดงวิธีทำตามแนวตั้งพร้อมด้วยเขียนคำอธิบายและหาคำตอบได้ถูกต้อง

4. อุปกรณ์ -

5. วิธีสอนและกิจกรรม

ก. การสอนโดยไม่มีเกมประกอบ

1) ครูเขียนตัวอย่างโจทย์ปัญหาให้นักเรียนบนกระดาน เช่น แบกามีมะม่วง 35 ผล ขายไป 15 ผล ซื้อเพิ่มอีก 10 ผล แมก้าจะมีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าตอนไหนหมายถึงบวกและตอนไหนหมายถึงลบ

2) ให้นักเรียนออกมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และช่วยกันหาคำตอบ

คือ $(35 - 15) + 10 = \square$

3) ครูแสดงวิธีทำให้นักเรียนดูอย่างละเอียด พร้อมทั้งอธิบาย

แมคามีมะม่วง	35	ผล
ขายไป	- 15	ผล
เหลือมะม่วง	20	ผล
ซื้อเพิ่มอีก	+ 10	ผล
แมคามีมะม่วง	<u>30</u>	ผล
ตอบ	<u>30</u>	ผล

เมื่ออธิบายนักเรียนเข้าใจแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันทำอีก 2 ข้อ เพื่อเป็นตัวอย่าง
ลอกลงสมุด

ตัวอย่างที่ 1 ฉันมีเงินอยู่ 25 บาท ซื้อมะม่วงไป 5 บาท แล้วพี่ให้อีก
7 บาท เคี้ยวนี้ฉันมีเงินเท่าไร

(1) เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ $(25 - 5) + 7 = \boxed{27}$

(2) แสดงวิธีทำ

มีเงินอยู่	25	บาท
ซื้อมะม่วง	- 5	บาท
เหลือเงิน	20	บาท
พี่ให้อีก	+ 7	บาท
ฉันมีเงิน	<u>27</u>	บาท
ตอบ	<u>27</u>	บาท

ตัวอย่างที่ 2 ซื้อไข่มา 18 ฟอง ทำแแตก 3 ฟอง กินเสีย 15 ฟอง
จะเหลือไข่กี่ฟอง

(1) เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ $(18 - 3) - 15 = \boxed{20}$

(2) แสดงวิธีทำ

ซื้อเข้ามา	38	พอง
ทำแตกเสีย	- 3	พอง
เหลือใช้	35	พอง
กินเสีย	- 15	พอง
เหลือใช้	20	พอง
<u>ตอบ</u>		20 พอง

4) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 14

ข. การสอนโดยมีเกมประกอบ

1) เกม "วิ่งฉลากตัวเลข"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ครูเขียนโจทย์เลขไว้บนกระดานคำทั้ง 2 ข้างดังนี้ "มีเงินอยู่ 56 บาท พ่อให้อีก 10 บาท รวมมีเงินเท่าไร" เมื่อให้สัญญาณนักเรียนคนแรกของแต่ละกลุ่มวิ่งออกมาแสดงวิธีทำเลขตามแนวกิ่ง เมื่อได้คำตอบ 66 บาท ถูกต้องแล้วนักเรียนคนนั้นบอกโจทย์ให้คนต่อไปออกมาทำเช่น เขาบอกโจทย์ว่า ซื้อขนมเสีย 3 บาท คนต่อไปก็ออกมาทำต่อ จาก 66 บาท ลบออกเสีย 3 บาท เมื่อได้คำตอบ 63 บาทแล้วบอกโจทย์ให้คนต่อไปทำ ถ้าใครทำผิด คนต่อไปมีสิทธิ์ที่จะแก้ให้ถูกได้ ทำต่อไปอย่างนี้เรื่อย ๆ จนกว่าจะหมดคน กลุ่มไหนทำถูกต้องมาตลอดหรือถูกต้องมากที่สุดและเสร็จก่อนก็ฝ่ายชนะ

2) เกม "ตัวเลขแข่งกัน"

วิธีเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้ทำเลขแข่งกันในกระดานคำดังตัวอย่าง "แม่ค้ามีมะม่วง 35 ผล ขายไป 15 ผล แล้วซื้อมาเพิ่มอีก 10 ผล แม่ค้าจะมีมะม่วงกี่ผล"

(1) เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ $(35 - 15) + 10 = \square$

(2) แสดงวิธีทำ

แม่ค้ามีมะม่วง	35	ผล
ขายไป	- 15	ผล
เหลือมะม่วง	20	ผล
ซื้อมาเพิ่มอีก	+ 10	ผล
มีมะม่วง	30	ผล

ตอบ 30 ผล

เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ให้นักเรียนออกมาทำที่ละคน โดยครูเขียนโจทย์บนกระดานคำข้างละข้อ ดังนี้ "ฉันมีเงินอยู่ 25 บาท ซื้อมะม่วง 5 บาท ที่ให้อีก 7 บาท รวมฉันมีเงินเท่าไร" "ซื้อไข่มา 38 ฟอง ทำแกล 3 ร่อง กินไป 15 ฟอง จะเหลือไข่กี่ฟอง" ถ้าคนแรกคิดผิดหรือทำไม่ได้คนต่อไปก็ออกมาช่วย ต้องให้ทุกคนในกลุ่มได้ออกมาทำเลขทุกกนอย่างน้อย 1 ครั้ง กลุ่มไหนได้ออกไปทำเลขทุกคนและทำได้ถูกต้องถือว่าชนะ ให้เวลาทั้งหมด 10 นาที

3) เกม "แชมป์คณิตศาสตร์"

วิธีเล่น เกมนี้เป็นการแข่งขันเป็นรายบุคคล โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์บนกระดานคำที่ครูเขียนไว้ให้ 5 ข้อ ให้ออกภายใน 30 นาที ใครทำได้เสร็จก่อนและถูกต้อง คือ "แชมป์คณิตศาสตร์" แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ 5 ข้อ มีดังนี้

$$(1) \quad 66 - 55 = \square$$

$$(2) \quad 45 + 20 = \square$$

$$(3) \quad (25 + 12) - 20 = \square$$

$$(4) \quad \text{แดงมีเงิน 66 บาท ซื้อรองเท้า 35 บาท ซื้อเสื้อ 21 บาท}$$

แดงเหลือเงินกี่บาท

$$(5) \quad \text{ฉันมียางรัด 21 เส้น เลนชนะไ้มาอีก 43 เส้น ซื้อให้ไปอีก 25 เส้น รวมฉันมียางรัดทั้งหมดกี่เส้น}$$

เมื่อนักเรียนเล่นเกมเสร็จ ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและแก้ไขข้อบกพร่องเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 14

6. การประเมินผล

- 1) สังเกตจากความสนใจและความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
- 2) สังเกตจากการร่วมอภิปราย
- 3) สังเกตจากการตอบคำถามและการแก้ปัญหา
- 4) ตรวจดูแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำ

แบบฝึกหัดที่ 14

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

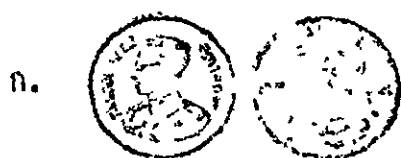
- 1) เดือนเมษายนมี 30 วัน เดือนพฤษภาคมมี 31 วัน เดือนมิถุนายนมี 30 วัน
รวมทั้งสามเดือนมีกี่วัน
- 2) มีเป็ด ไก่ และห่าน รวมกัน 78 ตัว ถ้ามีเป็ด 40 ตัว ไก่ 32 ตัว จะมีห่านกี่ตัว
- 3) แมกามีทุเรียน 25 ผล วันแรกขายไป 15 ผล วันที่สองขายไป 10 ผล แมคา
เหลือทุเรียนกี่ผล
- 4) ฉันมีเงิน 20 บาท พ่อให้อีก 15 บาท แม่ให้อีก 10 บ.ท ฉันมีเงินรวมทั้งสิ้นเท่าไร
- 5) พ่อแจกเงินให้แกลูก 3 คน คนแรกได้ 25 บาท คนที่สองได้ 20 บาท คนที่สาม
ได้ 10 บาท พ่อแจกเงินไปทั้งหมดกี่บาท
- 6) ปีแกลงมี 78 ผล ขายไป 34 ผล เน้าเสีย 14 ผล เหลือแกลงมีกี่ผล
- 7) มีนกในกรง 36 ตัว ขายไป 12 ตัว ปล่อยไป 11 ตัว เหลือนกในกรงกี่ตัว
- 8) นักเรียนในชั้นมี 32 คน มาเข้าใหม่ 7 คน วันนี้มาเรียน 30 คน นักเรียนขาด
เรียนกี่คน
- 9) ปุ่มมีมะยม 27 ผล แบ่งให้ป้อมไป 15 ผล เก็บมาใหม่อีก 21 ผล ปุ่มมีมะยม
ทั้งหมดกี่ผล
- 10) พี่เก็บชมพูไค้ 76 ผล แบ่งให้น้อง 22 ผล ที่เหลือนำไปขาย 40 ผล คงเหลือ
ชมพูไค้กี่ผล

ภาคผนวก ง.
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เงิน" และ "การบวกและลบ" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 30 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย X
หน้าตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง

1) เหรียญต่อไปนี้ใช้แทนเงินกี่บาท



2) มีเหรียญบาท 2 อัน แลกเหรียญห้าสิบลบาทได้อัน

ก. 2 อัน

ข. 3 อัน

ค. 4 อัน

ง. 5 อัน

3) เหรียญสิบ 12 อัน แลกเหรียญห้าสิบลบาทได้อัน

ก. 2 อัน

ข. 4 อัน

ค. 6 อัน

ง. 8 อัน

4) มีเงินอยู่ 10 บาท แลกเหรียญห้าสิบลบาทได้อัน

ก. 5 อัน

ข. 10 อัน

ค. 15 อัน

ง. 20 อัน

5) ซื้อลูกอม 1 สิ่งได้ 2 บาท ซื้อ 1 บาท จะได้กี่เม็ด

ก. 4 เม็ด

ข. 6 เม็ด

ค. 8 เม็ด

ง. 10 เม็ด

14) จำนวนใบมีค่ามากที่สุด

ก. 2 บาท

ข. 1 บาท

ค. 2 สลึง

ง. 1 สลึง

15) มีเหรียญบาทสิบสตางค์ 2 อัน เหรียญบาท
บาท 1 อัน เหรียญบาท 1 อัน รวม
เป็นเงินกี่บาท

ก. 4 บาท

ข. 5 บาท

ค. 6 บาท

ง. 7 บาท

16) ถ้าครูให้นักเรียนบวกเลข ผลลัพธ์ที่ได้จะ
เป็นอย่างไร

ก. เพิ่มขึ้น

ข. ลดลง

ค. เท่าเดิม

ง. ไม่แน่นอน

17) ถ้าต้องการทำให้จำนวนเลขลดลงกอง
ทำวิธีอะไร

ก. บวก

ข. ลบ

ค. บวกสองครั้ง

ง. บวก, ลบ

18) ปีนี้ พ.ศ. 2522 อีก 5 ปี จะเป็น
พ.ศ. อะไร

ก. พ.ศ. 2524

ข. พ.ศ. 2525

ก. พ.ศ. 2526

ง. พ.ศ. 2527

19) เชือกเส้นหนึ่งยาว 10 วา ตัดเป็น
2 พ่อนเท่ากัน จะยาวพ่อนละกี่วา

ก. 5 วา

ข. 10 วา

ค. 15 วา

ง. 20 วา

$$20) (86 - 75) + 12 = \square$$

ก. 23

ข. 33

ก. 43

ง. 53

$$21) 46 + 15 - 20 = \square$$

ก. 31

ข. 41

ค. 51

ง. 61

$$22) 10 + (40 - 20) = \square$$

ก. 20

ข. 30

ค. 40

ง. 50

18) ปีนี้ พ.ศ. 2522 อีก 5 ปี จะเป็น
พ.ศ. อะไร

ก. พ.ศ. 2524

23) ชั้นป.1ห้องก.มีนักเรียน 24 คน ห้อง ข.
มี 23 คน ห้อง ค. มี 21 คน ชั้นป.1มี
นักเรียนทั้งหมดกี่คน โจทย์ข้อนี้ทำวิธีอะไร

ก. + และ -

ข. 52 ถึง

ข. + และ +

ก. 72 ถึง

ค. - และ +

ง. 82 ถึง

ง. - และ -

24) แดงมีแดงโม 84 ผล ขายไป 24 ผล
 เน่าเสีย 10 ผล เหลือแดงโมกี่ผล

ก. 50 ผล

ข. 60 ผล

ค. 70 ผล

ง. 80 ผล

25) หนังสือเล่มหนึ่งมี 96 หน้า วันแรก
 อ่านได้ 32 หน้า วันที่สองอ่านได้
 23 หน้า ต้องอ่านอีกกี่หน้าจึงจะจบ

ก. 21 หน้า

ข. 31 หน้า

ค. 41 หน้า

ง. 51 หน้า

26) สุกามีเงาะ 17 ผล มีส้ม 30 ผล
 และมะม่วง 21 ผล สุกามีผลไม้
 ทั้งหมดกี่ผล

ก. 38 ผล

ข. 47 ผล

ค. 51 ผล

ง. 68 ผล

27) ตั้งใหญ่ใบหนึ่งมีน้ำอยู่ 90 ถัง ตักใช้
 เสีย 25 ถัง แล้วตักใส่เพิ่มอีก
 17 ถัง คงมีน้ำกี่ถัง

ก. 42 ถัง

28) มีนกในกรง 36 ตัว ขายไป 12 ตัว
 ปลอยไป 10 ตัว เหลือนกในกรงกี่ตัว

ก. 14 ตัว

ข. 24 ตัว

ค. 38 ตัว

ง. 58 ตัว

29) ซื้อมะม่วงมา 10 ผล เน่าเสีย 6 ผล
 แล้วซื้อมาเพิ่มอีก 6 ผล โจทย์ข้อนี้ทำ
 วิธีอะไร

ก. บวก

ข. ลบ

ค. บวกสองครั้ง

ง. ลบแล้วบวก

30) $75 - 15 = \square$

เขียนเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร

ก. มีเงินอยู่ 60 บาท ขายมะพร้าว
 15 บาท รวมมีเงินเท่าไร

ข. มีดินสออยู่ 75 แท่ง เพื่อนให้อีก
 15 แท่ง รวมมีดินสอกี่แท่ง

ค. ฉันทสอได้คะแนนคณิตศาสตร์

75 คะแนน คะแนนภาษาไทย

15 คะแนน รวมจะได้คะแนนเท่าไร

ง. มีส้มอยู่ 75 ผล กินเสีย 15 ผล
 จะเหลือส้มกี่ผล