

การทดลองสอนเรื่องเศษส่วนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา
พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1)

ปริญญาพันธ์
ของ
ไพศาล เทพศรี

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุพรรณิทธิ ๑๑ ตระโชน๑ กรุงเทพมหานคร โทร. ๖๑๒๑๖๗๖-๖๑๑๖๐๖๖

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2522
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การทดลองสอนเรื่องเศษส่วนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา
พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1)

บทคัดย่อ

ของ

ไพศาล เทพศรี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2522

การศึกษาค้นคว้ามีความมุ่งหมายสำคัญคือ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน และ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร กลุ่มนักเรียนในเชียงใหม่ และกลุ่มนักเรียนในชนบท จำนวนนักเรียนกลุ่มละ 30 คน โดยใช้เนื้อหา แบบเรียนและคู่มือครู ตามหลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนนั้น ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนก่อนทดลองสอน และภายหลังทดลองสอนแล้ว ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนก่อนทดลองสอนมาเปรียบเทียบกันทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนภายหลังทดลองสอนแล้ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานครและกลุ่มนักเรียนในเชียงใหม่ มีความสามารถในการเรียนเรื่อง เศษส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในชนบท และกลุ่มนักเรียนในเชียงใหม่มีความสามารถในการเรียนเรื่อง เศษส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร

AN EXPERIMENT ON THE TEACHING OF FRACTION IN PRATHOM 2
BASED ON THE CURRICULUM B.L. 2521 (FIRST DRAFT)

AN ABSTRACT
BY
PISAL TEPSRI

Presented in Partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University

February 1979

The purpose of this study was two-fold (1) to study the learning achievement of Prathom two students on fractions and (2) to compare the learning achievement of these students with respect to geographical areas. The subjects consist of 90 Prathom two students. They were divided into three equal groups of 30 students; the first group from Bangkok area, the second from town area and the last from rural area. The same contents, materials and teacher's manual based upon the Curriculum B.E. 2521 (first draft) were used in the teaching of these groups. The achievement tests were prepared by the researcher.

The result of the study shows that the learning achievement of each group in the pre-test and post-test is significantly different at .01 level. There was no statistically significant difference in the pre-test of the three groups whereas the difference exists in the post-test of each group at .01 level. The Bangkok and the town groups have higher ability in learning fraction than the rural group while the town group's ability is higher than that of the Bangkok group.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้.

สุชาติ รัตนกุล ประธาน
ปฏิกรณ์ ๒/๑๖๖๖ กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาแนะนำช่วยเหลือ
จาก ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ รัตนกุล อาจารย์สุพรรณ มุ่งเกษม และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรินทร์ ประสงค์สม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้
ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณครูใหญ่ และคณะครูในโรงเรียนกลุ่มทดลองทุกโรง
ตลอดจนเพื่อน ๆ ที่ช่วยอุปการะและให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์

ไพศาล เทพศรี

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ✓	7
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	7
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า ✓	7
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ ✓	8
2	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้า	9
3	วิธีดำเนินการ	26
	กลุ่มตัวอย่าง	26
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	26
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	26
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	28
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	32
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32
	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	เรื่องเศษส่วน	33
	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์	
	ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนก่อนทดลองสอนและ	
	ภายหลังจากทดลองสอนแล้ว	36

บทที่	หน้า
เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกะเนนดลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนตามสภาพถิ่นที่อยู่	37
5	
สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	40
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	40
กลุ่มตัวอย่าง	40
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	41
การดำเนินการทดลอง	41
การวิเคราะห์ข้อมูล	41
สรุปผลการทดลอง	42
อภิปรายผล	42
ข้อเสนอแนะ	44
บรรณานุกรม	47
ภาคผนวก	

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	คำสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ก่อนทดลองสอน	33
2	คำสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ภายหลังทดลองสอน	35
3	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การ เรียน เรื่อง เศษส่วนก่อนทดลองสอนและภายหลัง ทดลองสอน	36
4	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การ เรียน เรื่อง เศษส่วนก่อนทดลองสอนระหว่างกลุ่ม กรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และกลุ่มในชนบท	37
5	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการ เรียน เรื่อง เศษส่วนภายหลังทดลองสอนระหว่าง กลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และกลุ่มในชนบท	38
6.	ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง เศษส่วน เป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และ กลุ่มในชนบท	39
7	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง เศษส่วนก่อนทดลองสอน และภายหลังทดลองสอนแล้วของนักเรียนกลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และกลุ่มในชนบท	
8	รายละเอียดค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และระดับความยากมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง เศษส่วน	

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันการศึกษาคณิตศาสตร์กำลังมีบทบาทสำคัญอย่างมากในวงการศึกษาคือไป เป็นที่ยอมรับกันว่า คณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้ เป็นคนที่คิดอย่างมีเหตุผล และคณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญต่อโลกปัจจุบันในวิทยาการทุกแขนง เช่น ด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม พร้อมทั้งยังเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัย (William . 1957 : 5) ตลอดจนเป็นเครื่องนำทางไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ด้วย เพราะความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์จะต้องอาศัยหลักการใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ (กรมศึกษาธิการ 2509 : 3)

จากเหตุผลดังกล่าวจึงก่อให้เกิดความจำเป็นในการสร้างหลักการใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น เพื่อเป็นเครื่องเสริมสร้างความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการเหล่านั้น ประเทศต่าง ๆ หลายประเทศเล็งเห็นความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแนวโน้มของการศึกษาคณิตศาสตร์ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ให้สอดคล้องกับความต้องการของโลกปัจจุบัน โดยพยายามปรับปรุงเนื้อหาและวิธีสอน เช่น นำเอาเนื้อหาของคณิตศาสตร์บางเรื่องที่เคยสอนในระดับอุดมศึกษามาสอนในระดับมัธยมศึกษาและประถมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ 2500 : 1)

การปฏิรูปทางการสอนคณิตศาสตร์เริ่มมีบทบาทในคริสต์ศตวรรษที่ 20 (โสภณ บารุงสงฆ์ 2514 : 2) ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนคือ สหรัฐอเมริกา ซึ่งได้มีการจัดตั้งโครงการต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนคณิตศาสตร์ขึ้น โครงการที่สำคัญคือ School Mathematics Study Group (SMSG) เป็นโครงการที่จัดขึ้นเพื่อปรับปรุงและแก้ไขการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับต่าง ๆ ของสหรัฐอเมริกา ได้มีการทำตำราคณิตศาสตร์ขึ้นทดลองใช้โดยเน้นความสำคัญในโครงสร้าง

ของคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลแบบอุปนัยและแบบอุปมา เน้นการใช้ภาษาคณิตศาสตร์
อย่างถูกต้องและรัดกุม (สุวรรณ มุ่งเกษม 2513 : 89)

สำหรับประเทศต่าง ๆ ในทวีปยุโรปก็ได้มีการปฏิรูปหลักสูตรและปรับปรุง
วิธีสอนคณิตศาสตร์เช่นเดียวกัน เช่นในประเทศอังกฤษได้จัดตั้งโครงการ School
Mathematics Project โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญ 2 ประการ คือ

1. ร่างหลักสูตรใหม่สำหรับใช้ในโรงเรียนประเภท Grammar
School
2. จัดทำตำราและคู่มือครูเพื่อใช้ประกอบหลักสูตรใหม่

นอกจากนี้ยังมีโครงการ Midlands Mathematics Project
เป็นโครงการที่เน้นความสำคัญของวิธีสอน คือมุ่งให้ครูพยายามอธิบายเนื้อหาเดิม
ตามแนวใหม่ และได้เปลี่ยนแปลงเนื้อหาให้เป็นไปตามแนวของคณิตศาสตร์แผนใหม่
(สุวรรณ มุ่งเกษม 2513 : 105 - 107)

ส่วนทางด้านเอเชีย ประเทศต่าง ๆ ก็พยายามทำการวิจัยค้นคว้าเพื่อพัฒนา
การศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ในทำนองเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ในระหว่างปี พ.ศ.2506
- 2507 คณะผู้เชี่ยวชาญจากสหภาพโซเวียตได้มาทำการศึกษาสภาพการเรียนการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนต่าง ๆ ในประเทศอินเดีย และได้ทำ
รายงานเสนอ UNESCO พร้อมทั้งเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตรหลายอย่างที่สำคัญ
คือคณะผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรนำเนื้อหาบางเรื่องที่เคยสอนในระดับมัธยมศึกษาตอน
ในระดับประถมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ 2509 : 5-8)

ในประเทศญี่ปุ่นได้มีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้อง
กับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกระทรวงศึกษาธิการของญี่ปุ่น
ได้เริ่มปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาตั้งแต่ พ.ศ. 2509 (สุวรรณ
มุ่งเกษม 2513 : 108)

ประเทศต่าง ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้มีการจัดตั้ง โครงการ เพื่อทำการวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับการศึกษาทางคณิตศาสตร์ ที่สำคัญ คือ ศูนย์ส่วนภูมิภาคความร่วมมือการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Regional Centre for Education in Science and Mathematics) ซึ่งมีชื่อย่อว่า RECSAM ศูนย์นี้ตั้งอยู่ที่เมืองบีนัง ในประเทศมาเลเซีย (เป็น มาลากู 2510 : 295) วัตถุประสงค์ที่สำคัญของศูนย์มี 2 ประการ (Ministry of Education . 2510 : 1) คือ

ก. ปรับปรุง การสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในภูมิภาคนี้โดยวิธีต่าง ๆ เช่น

1. จัดอบรมครูประจำการ
2. ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
3. เสนอวัสดุประกอบการสอน
4. บริการแนะแนวแก่ประเทศสมาชิก

ข. วิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

✓ สำหรับการพัฒนาหลักสูตรและการ เรียบการ สอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยนั้นได้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ กล่าวคือ กระทรวงศึกษาธิการได้พิจารณาจัดตั้งสถาบันขึ้นภายในกระทรวง เพื่อพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และเพื่อที่จะให้เป็นศูนย์ประสานงานกับศูนย์ส่วนภูมิภาคความร่วมมือการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะรัฐมนตรีได้อนุมัติให้จัดตั้งสถาบันนี้ขึ้น เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2513 โดยให้ชื่อว่า

"สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" (สุเทพ จันทร์สมศักดิ์, 2517 :

11) สถาบันนี้จัดตั้งขึ้นได้ด้วยความร่วมมือของ โครงการ พัฒนาการ แห่งสหประชาชาติ (UNDP) และองค์การ ศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม แห่งสหประชาชาติ (เอกสารพิมพ์ แจก 2518 : 1)

วัตถุประสงค์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญมี

3 ประการ คือ

1. ปรับปรุงหลักสูตรสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในทุกๆระดับการศึกษา

2. ส่งเสริมวิธีสอนและการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
แนวใหม่สำหรับโรงเรียนในประเทศไทย

3. ส่งเสริมให้มีความสัมพันธ์อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันระหว่าง
สถาบันฝึกหัดครู มหาวิทยาลัย และกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อที่จะได้ผู้ชำนาญและ
ผู้มีประสบการณ์มาให้คำปรึกษาและสนับสนุนงานนี้

การพัฒนาหลักสูตร คณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีนั้น เป็นการพยายามปรับปรุงในทุกส่วนของหลักสูตร (สสวท. 2518 : 8)
โดยกำหนดจุดมุ่งหมายเสียใหม่ให้เหมาะสมกับกาลเวลา การกำหนดเนื้อหา นอกจาก
จะให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายแล้วยังคำนึงถึงความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องของเนื้อหาด้วย
มีการเน้นด้านความเข้าใจและการนำไปใช้มากขึ้น เน้นการสอนการให้นักเรียนสามารถ
ค้นพบด้วยตนเอง มีการสร้างวัสดุอุปกรณ์ ตำราเรียน กำหนดวิธีวัดผลและประเมินผล
ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และสามารถที่จะนำผลไปปรับปรุงการเรียนการสอนได้

ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2514 ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
คณิตศาสตร์โดยคัดเลือกมาจากผู้ที่ เป็นตัวแทนของผู้ปฏิบัติการในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
ซึ่งประกอบด้วยครูผู้สอน ศึกษานิเทศก์ อาจารย์จากวิทยาลัยครูและมหาวิทยาลัย
และบุคลากรที่เป็นผู้เชี่ยวชาญประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์จากสถาบันฯ
(สสวท. 2518 : 4)

คณะกรรมการชุดนี้ได้พิจารณาขยายร่างหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
และชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ฉบับทดลองขึ้นเป็นฉบับแรก เมื่อพิจารณาขยายเรียบร้อยแล้ว
แล้วก็เริ่มต้นเขียนแบบเรียน คู่มือครู และได้นำไปทดลองสอนโรงเรียนในโครงการ
ทดลองสอน โดยเริ่มต้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ปีการศึกษา 2517 และมีวิธีการ
ดำเนินการทดลองแต่ละระดับดังนี้ (สสวท. 2517 : 16 - 19)

ก. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เริ่มต้นทดลองสอนแก่นักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการทดลอง 9 โรงเรียน โรงเรียนละ

2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 737 คน ก่อนดำเนินการสอนได้มีการประชุมครู เพื่อให้มีความเข้าใจในแบบเรียน คู่มือครู วิธีการสอน และวิธีการวัดผลในระหว่างดำเนินการสอน ได้มีคณะกรรมการออกไปสังเกตการสอนในแต่ละโรงเรียน ๒ สัปดาห์ ต่อครั้ง และในทุก 2 สัปดาห์ สถาบันจะเชิญครูผู้สอนมาประชุมร่วมกับคณะกรรมการ ปรับปรุงหลักสูตรของสถาบันฯ

ข. ระดับประถมศึกษาตอนต้น เริ่มต้นทดลองสอนแก่นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1. ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการทดลอง 11 โรงเรียน จำนวน 20 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 699 คน ระหว่างดำเนินการสอนได้จัดให้มีการประชุมครูที่ดำเนินการสอน 2 บทเรียนต่อ 1 ครั้ง และได้จัดให้มีการเยี่ยมครู ทุกโรงเรียนเดือนละ 2 ครั้ง เพื่อร่วมกันพิจารณาปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร แบบเรียน คู่มือครู บัตรงาน อุปกรณ์การสอนและการวัดผล ตลอดจนหาทาง ปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

✓ หลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ร่างขึ้นหลังจากที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ก็ได้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรกลุ่มทักษะของหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) หลักสูตรคณิตศาสตร์ดังกล่าวนี้มุ่งเน้นความฉลาดในการนำทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ ในชีวิตประจำวัน การคิดหาเหตุผลและการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (สุมิตร คุณานุกร 2520 : 20) ซึ่งได้เปลี่ยนแปลงไปจากหลักสูตรเดิมมาก คือ เปลี่ยนแปลงทั้งเนื้อหาและวิธีการ เช่น ได้มีการนำเอาเนื้อหาบางอย่างที่เคยให้นักเรียนเรียนในชั้นสูงมาสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 เช่น เรื่องเศษส่วน แต่เดิมเริ่มสอนกันในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่ในหลักสูตรใหม่ฉบับนี้ เริ่มสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ส่วนในด้านวิธีการสอนได้มีการนำเรื่องเซต (Set) และ เรื่องเส้นจำนวน (Number Line) มาสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่ออธิบาย ความหมายของจำนวนให้แจ่มชัดเจนนยิ่งขึ้น

หลักสูตร คณิตศาสตร์ที่เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) นี้ ผู้วิจัยมีความสนใจในเรื่องการเริ่มการสอนเศษส่วน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยไม่แน่ใจว่าเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะเรียนเรื่องเศษส่วนได้ดี เพราะคณิตศาสตร์แนวใหม่ยอมรับความจริงอย่างหนึ่งว่า จำนวนเป็นสิ่งที่เป็นนามธรรมเบื้องต้น ซึ่งเป็นเรื่องที่เขาใจยากสำหรับเด็กเล็ก ๆ เด็กควรจะต้องเรียนรู้ในสิ่งที่ป็นรูปธรรมก่อน (สุวรรณ มุ่งเกษม 2513 : 48) โดยเฉพาะการเรียนเรื่องเศษส่วนแล้ว แต่เดิมนั้นกำหนดให้สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพราะเศษส่วนเป็นเรื่องที่เขาใจยากแก่เด็กที่เริ่มเรียนเรื่องนี้ใหม่ ๆ การเรียนเบื้องต้นของเด็กควรจะได้มีการพูดถึงจำนวนเต็มแต่เพียงอย่างเดียว แม้แต่ครูผู้สอนเอง การหาวิธีอธิบายเรื่องเศษส่วนให้นักเรียนเข้าใจก็เป็นการยากอยู่แล้ว (ขุนประสงค์จรยา 2513 : 21)

ออปเพอร์ (Oppen, 1971 : 237 - 239) ได้ศึกษาลำดับขั้นพัฒนาการทางความคิดของเด็กไทยตามทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) พบว่า กลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัดมีแบบแผนของพัฒนาการทางความคิดเหมือนกับเด็กตะวันตก กล่าวคือ เหตุผลที่เด็กในกรุงเทพมหานครและเด็กต่างจังหวัดตอบเป็นเหตุผลตนเองเดียวกันกับที่เด็กสวิสส์ตอบ แต่มีข้อแตกต่างกันที่ว่าเด็กไทยในกรุงเทพมหานครมีอัตราการพัฒนาความคิดรวบยอดบางเรื่องช้ากว่าเด็กสวิสส์ 1 - 2 ปี นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กต่างจังหวัดมีอัตราพัฒนาความคิดรวบยอดช้ากว่าเด็กสวิสส์ 2 - 3 ปี ออปเพอร์ให้ความเห็นว่าสาเหตุที่ทำให้พัฒนาการทางความคิดของเด็กไทยช้า ก็คือความแตกต่างของอัตราความเจริญของสังคม การอบรมเลี้ยงดู และประสบการณ์ที่โรงเรียน จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วทำให้เกิดความสงสัยว่า ถ้าการวิจัยของออปเพอร์เป็นที่เชื่อถือได้แล้ว การเรียนการสอนในสิ่งที่ป็นนามธรรม เช่น เศษส่วน แก่เด็กนักเรียนไทยในวัย 7 - 8 ขวบ จะประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลว

กฤษฎีกาว่าด้วยวิงไว้แล้ว กฤษฎีกาว่าด้วยในเรื่องเรียนเรื่องพิเศษ
 ทางกรเรียนเรื่องเรียนส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีอายุโดยเฉลี่ย 8 ปี
 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร กลุ่มนักเรียน
 ในเมือง และกลุ่มนักเรียนในชนบท ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดเอาเนื้อหา แบบเรียน และคู่มือ
 ครูตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) เป็นเกณฑ์ในการ
 ทดลอง

จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
 ในการเรียนเรื่องพิเศษส่วนตามเนื้อหาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521
 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพ-
 มหานคร กลุ่มนักเรียนในเมือง และกลุ่มนักเรียนในชนบท
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพิเศษ
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 3 กลุ่ม

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพิเศษ
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนอยู่ในกรุงเทพมหานคร ในเมือง และใน
 ชนบท ซึ่งอาจจะช่วยในการเสนอแนะ ปรับปรุงเนื้อหาและวิธีสอนเรื่องพิเศษให้
 เหมาะสมกับวัยและสภาพแวดล้อมของเด็ก

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร จะมีความสามารถในการเรียนเรื่อง
 เฉพาะส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในเมือง และกลุ่มนักเรียนในชนบท

2. กลุ่มนักเรียนในเมืองจะมีความสามารถในการเรียนเรื่องเศษส่วนสูงกว่า
กลุ่มนักเรียนในชนบท

คานิยามศัพท์เฉพาะ

1. กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
2. กลุ่มนักเรียนในเมือง หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนวัดเพลง อำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี
3. กลุ่มนักเรียนในชนบท หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนบ้านแค อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา

บทที่ 2

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทบทวน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) ซึ่งประกอบด้วย
ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ก. หลักการ ก่อเป้าหมายอันสูงสุดที่ถือเป็นแนวปฏิบัติ 3 ประการ คือ

1) เป็นการศึกษาเพื่อป้องกัน

2) เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ใหญ่เรียนนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

3) มุ่งที่จะสร้างเอกภาพของชาติไทยโดยมีเป้าหมายหลักร่วมกัน แต่ให้
ท้องถิ่นมีโอกาสที่จะจัดหลักสูตรบางส่วนให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการของท้องถิ่น

ข. จุดหมาย เป็นสิ่งมุ่งหวังของหลักสูตรที่จะให้ใหญ่เรียนบรรลุผลทางการ-
ศึกษา โดยแบ่งเป็น 4 หมวดใหญ่ ๆ คือ

1) ความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต เพื่อให้เด็กมีความรู้
ความชำนาญในวิชาการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น ภาษา คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ และสุขภาพอนามัย

2) สมาชิกที่ค้ำของชุมชนและชาติ เพื่อให้คนไทยเป็นกษัตริย์
ศิลปินวัฒนธรรม

3) คุณสมบัติของการ เน้น เพื่อให้เด็กมีความเสียสละ มีวินัย
ความซื่อตรง ความอดทน ความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา

4) ชีวิตที่สงบสุข เพื่อให้ใหญ่เรียนรู้อยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข รู้จักแก้
ปัญหา ยึดมั่น และศรัทธาในหลักธรรมทางศาสนา

ก. โครงสร้างของหลักสูตร ได้กำหนดหมวดประสบการณ์ที่จัดให้ใหญ่เรียน
เกิดการเรียนรู้ไว้เป็น 4 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มทักษะ ประกอบด้วยวิชาภาษาไทย และคณิตศาสตร์
 2) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ซึ่งกล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหา
 ของชีวิตและสังคม

3) กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ว่าด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวกับการพัฒนาและ
 สร้างนิสัยให้แก่ผู้เรียน รู้จักการทำงานร่วมกัน โดยการ เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

4) กลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ กล่าวถึงประสบการณ์ทั่วไปในการ
 ทำงานพื้นฐานทางอาชีพ

ง. วัยเรียน ผู้ที่เริ่มเรียนควรมีอายุย่างเข้าปีที่ 6 เป็นอย่างต่ำ

จ. เวลาเรียน ตลอดหลักสูตรใช้เวลาเรียน 6 ปี แต่ละปีการศึกษา
 กำหนดให้เรียน 200 วัน หรือ 1000 ชั่วโมง

ฉ. การวัดผลและการติดตามผล ผู้บริหาร โรงเรียนและครูผู้สอนเป็นผู้รับ
 ปรึกษเกี่ยวกับเรื่องนี้ โดยจัดให้มีการทดสอบเป็นระยะ หรือทดสอบเมื่อจบแต่ละบทเรียน
 ตามลักษณะการจัดประสบการณ์ของ เนื้อหาวิชา ส่วนการประเมินผลคุณภาพการเรียนการสอน
 ของ โรงเรียนในแต่ละท้องถิ่น เป็นหน้าที่ของ ท้องถิ่นด้วยความร่วมมือของหน่วยงานที่รับ
 ปรึกษในท้องถิ่นโดยตรง

ซ. การเรียนการสอน

1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน
 ควรให้สอดคล้องตามเหตุการณ์ สภาพท้องถิ่น ความสนใจของผู้เรียน และให้ความสัมพันธ์
 ระหว่างกลุ่มวิชา

2) ผู้สอนควรใช้วิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้ปัญหาและความต้องการของ
 ท้องถิ่น เปิดให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และรู้จักนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
 โดยพิจารณาวิธีสอนที่เหมาะสมกับจุดประสงค์และลักษณะเนื้อหาวิชา เช่น การสอน
 แบบแก้ปัญหา ค้นคว้า อภิปราย ทำงานกลุ่ม ฯลฯ

3) ผู้สอนควรคำนึงถึงการที่ผู้ใหญ่เรียนมีโอกาสเรียนทั้งภาควิชาการ
 และภาคปฏิบัติ ซึ่งมีผลส่งเสริมคุณลักษณะเฉพาะของ เอกัตบุคคล และผู้ใหญ่เรียนอยู่ในสังคม

ไค่อย่างมีประสิทธิภาพ

4) - การกำหนดเวลาเรียนแต่ละคาบให้โรงเรียนวัดเป็นช่วงสั้นหรือยาวตามความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ลักษณะเนื้อหาและกิจกรรม

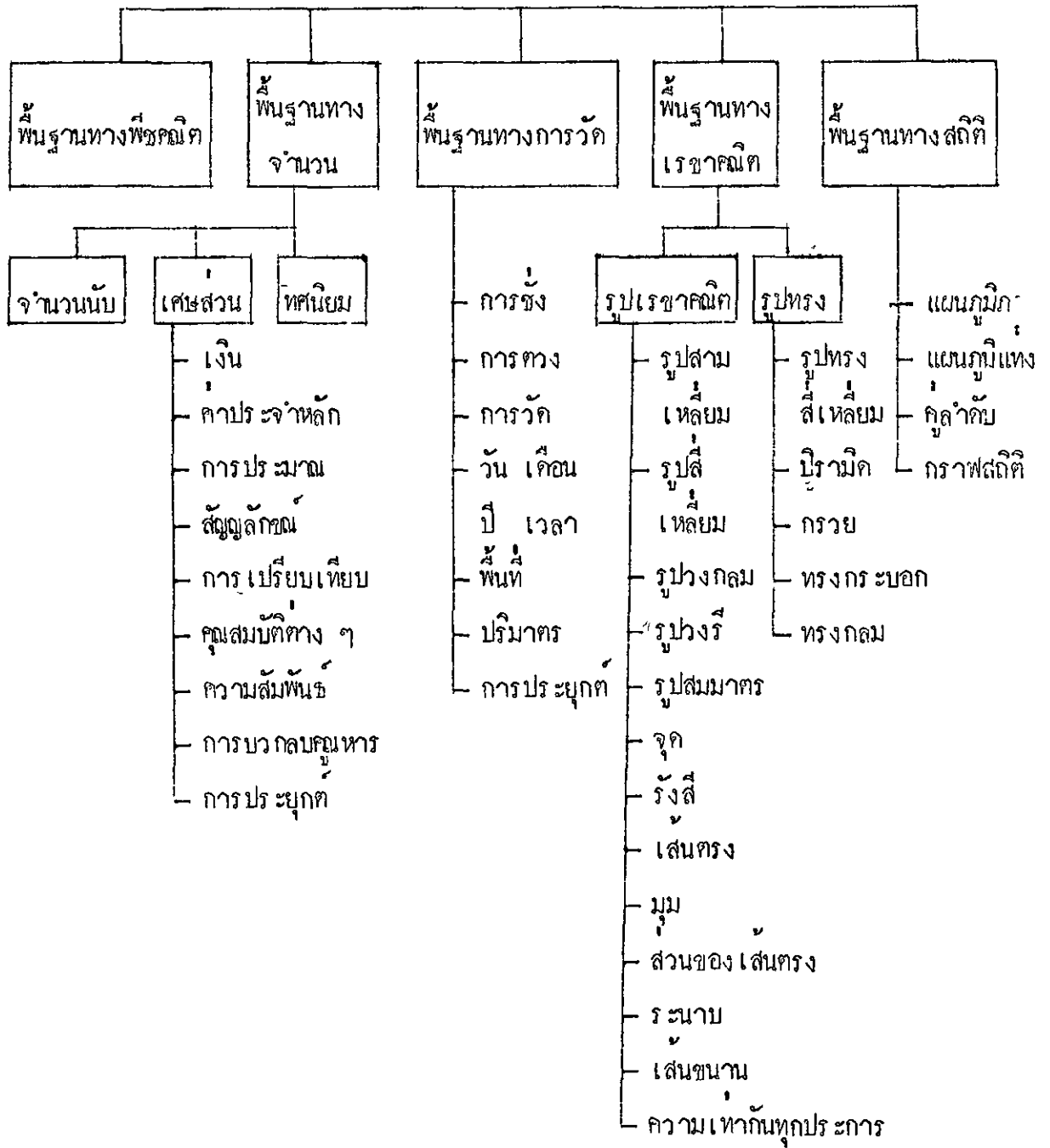
2. หลักสูตรคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นวิชาหนึ่งของกลุ่มทักษะตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ

- โครงสร้างเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์
- จุดประสงค์ทั่วไป
- จุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด หลักการและเนื้อหา

ก. โครงสร้างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) ประกอบด้วยพื้นฐานทาง ๆ ดังแผนภูมิต่อไปนี้

(กรมสามัญศึกษา 2519 : 10 - 11)

โครงสร้าง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521



ข. จุดประสงค์ทั่วไป หลักสูตรคณิตศาสตร์ ได้กำหนดจุดประสงค์ไว้ดังนี้
(กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 20)

1. เพื่อให้ผู้ศีกษาของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ได้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทางคณิตศาสตร์ กว้างขวางกว่าพื้นฐานเดิม
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความอดทนกล้ากับเหตุเล ความมั่นใจ ตลอดจนสามารถแสดงความรู้สึคนึกคิดนั้นออกมาอย่างมีระเบียบง่าย สั้น ชัดเจน ประณีต มีความละเอียดถี่ถ้วน แม่นยำและรวดเร็ว
4. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
5. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ และการศึกษาค้นคว้า ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการแก้ปัญหา

ค. จุดประสงค์การเรียนรู้ ความถึกรวบยอด หลักการและเนื้อหา
หลักสูตร ได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความถึกรวบยอด หลักการและเนื้อหาของเศษส่วนไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 45 - 46)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความถึกรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
1. เมื่อกำหนดของหนึ่งหน่วยหรือหนึ่งกลุ่มที่แบ่งออกเป็นสองส่วน สามส่วน หรือสี่ส่วนสามารถบอกค่าของใดหรือกลุ่มใดแบ่งออกเป็นสองส่วน สามส่วน หรือสี่ส่วนเท่า ๆ กัน	สิ่งของหนึ่งหน่วยหรือกลุ่มอาจแบ่งเป็นสองส่วน สามส่วน หรือสี่ส่วนที่เท่า ๆ กันได้	เศษส่วน 1. การแบ่งของเป็นสองส่วน สามส่วน สี่ส่วน เท่า ๆ กัน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดรวบยอด/หลักการ	เนื้อหา
<p>2. เมื่อกำหนดของหนึ่งหน่วยหรือหนึ่งกลุ่ม สามารถแสดงการแบ่งเป็นสองส่วน สามส่วน หรือสี่ส่วนเท่า ๆ กันได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดของหรือภาพที่แบ่งเป็นสองส่วน สามส่วน สี่ส่วน เท่า ๆ กัน สามารถเขียน $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ และ $\frac{1}{4}$</p> <p>4. เมื่อกำหนดของหรือภาพและ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ให้สามารถแบ่งรูปแสดงความหมายได้ถูกต้อง</p>	<p>1. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ เป็นเศษส่วนที่ใช่แสดงการเปรียบเทียบส่วนแบ่ง 1 ส่วนกับส่วนแบ่งทั้งหมด 2 ส่วน 3 ส่วน และ 4 ส่วน ความลำค้ำ</p> <p>2. ตัวเลขตัวบนของเศษส่วนเรียกว่าตัวเศษซึ่งเป็นส่วนแบ่งที่มีอยู่</p> <p>3. ตัวเลขตัวต่ำลางของเศษส่วนเรียกว่าตัวส่วน ซึ่งเป็นส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน</p>	<p>2. ความหมายของ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ และ $\frac{1}{4}$</p>
<p>5. เมื่อกำหนด $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ สามารถอ่านได้ถูกต้องและเมื่อกำหนดค่าอ่านให้สามารถเขียนเศษส่วนได้</p>	<p>1. $\frac{1}{2}$ อ่านว่าเศษหนึ่งส่วนสองหรือครึ่งหนึ่ง</p> <p>2. $\frac{1}{3}$ อ่านว่าเศษหนึ่งส่วนสาม</p> <p>3. $\frac{1}{4}$ อ่านว่าเศษหนึ่งส่วนสี่หรือเสี้ยว</p>	<p>3. การเขียนและการอ่านเศษส่วน</p>

3. ความหมายของเศษส่วน

สุชาติ รัตนกุล และ พิทักษ์ รัชพงษ์ เลข (สุชาติ รัตนกุล และ พิทักษ์ รัชพงษ์ เลข 2505 : 83) ได้ให้ความหมายของเศษส่วนไว้ 4 อย่าง คือ

- ก. ส่วนที่แบ่งออกเท่า ๆ กันจากสิ่ง ๆ หนึ่ง
- ข. ส่วนที่แบ่งออกเท่า ๆ กันจากแต่ละสิ่งที่อยู่รวมกันเป็นหมู่
- ค. การหาร
- ง. อัตราร้อย

แฉะ และ ฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips, 1972 : 237) กล่าวว่า เศษส่วน หมายถึง เลข 2 จำนวน ที่เขียนอยู่ในรูปของ $\frac{n}{y}$ $y \neq 0$ ซึ่งสามารถสื่อความหมายได้ 3 ประการ คือ

- ก. อัตราร้อย
- ข. การหาร
- ค. ส่วนที่แบ่งออกเท่า ๆ กันจากหนึ่งหน่วยหรือหนึ่งกลุ่ม

เฟลด์ซามัน (Feldzamen, 1973 : 170) กล่าวว่า เศษส่วน หมายถึง การเปรียบเทียบเลข 2 จำนวน แต่ละจำนวนเรียกว่าตัวเศษ (Numerator) และตัวส่วน (Denominator) ตัวเศษหมายถึงส่วนที่แบ่งเท่า ๆ กันที่แบ่งมาจากส่วนทั้งหมด ตัวส่วนหมายถึงส่วนแบ่งของสิ่งของทั้งหมดที่แบ่งออกเท่า ๆ กัน และส่วนที่แบ่งออกนั้นจะต้องไม่น้อยกว่า 1

สปิตเซอร์ (Spitzer, 1972 : 214) กล่าวว่า เศษส่วนหมายถึง จำนวนที่เป็นส่วนหนึ่งของหนึ่งหน่วย หรือหนึ่งกลุ่มที่ถูกแบ่งออกเท่า ๆ กัน โดยมีเส้นแบ่งส่วน (Fraction Bar) เป็นเส้นกั้นระหว่างเศษและส่วน

$$\frac{\text{ตัวเศษ (Numerator)}}{\text{ตัวส่วน (Denominator)}} = \frac{\text{จำนวนส่วนที่ต้องการ}}{\text{จำนวนส่วนที่ถูกแบ่งออกทั้งหมด}}$$

โคเนส และ ปาลิ่ง (Downes and Paling, 2500 : 340) ได้ให้ความหมายของเศษส่วนไว้ว่า เศษส่วนมาจากคำว่า FRANGERE ซึ่งเป็นคำละติน แปลว่า แยกออก หมายถึง การนำเอาของชิ้นหนึ่งหรือจำนวนหนึ่งมาแยกออกเป็นส่วย่อยที่เท่ากัน ส่วนย่อยที่เท่ากันนี้เป็นเศษส่วนของทั้งหมด

ฮาทุง (Hartung, 1958 : 140) ได้ให้ความหมายของเศษส่วนไว้ 4 ประการ คือ

- ก. เศษส่วน แทนสิ่งที่มีมากกว่าหนึ่งในจำนวนเต็ม เช่น $\frac{3}{4}$ หมายถึง 3 ใน 4 ส่วน
- ข. เศษส่วนแทนอัตราส่วน เช่น $\frac{2}{3}$ หมายความว่า 2 ต่อ 3
- ค. เศษส่วนแทนส่วนที่เท่า ๆ กันของหนึ่งหน่วยหรือหนึ่งกลุ่ม
- ง. เศษส่วนแทนการหาร เช่น $\frac{2}{3}$ หมายถึง 2 หารด้วย 3

เลย์ (Lay, 1968 : 128) ได้ให้ความหมายของเศษส่วนไว้ว่า เป็นจำนวนที่เขียนไว้ในรูปของ $\frac{a}{b}$ ซึ่งทั้ง a และ b เป็นตัวเลขแทนจำนวนเต็ม และ b ต้องไม่เท่ากับ 0 เรียก a ว่าตัวเศษ (Numerator) และ b ว่าตัวส่วน (Denominator)

สุนประสงค์วรยา (สุนประสงค์วรยา, 2513 : 30 - 31) ได้กล่าวในเรื่องเศษส่วนไว้ดังนี้

- ก. ถ้าคำนึงถึงตัวส่วนเป็นสำคัญ เศษส่วนแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ
 1. เศษส่วนสามัญ (Vulgar Fractions) ได้แก่เศษส่วนที่มีส่วนไม่เป็น 10 หรือไม่เป็นกำลังของ 10 เช่น $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{6}{7}$ ฯลฯ
 2. เศษสิบ (Decimal Fractions) ได้แก่เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 10 หรือเป็นกำลังของ 10 เช่น $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{57}{1000}$ ฯลฯ
- ข. ถ้าคำนึงถึงตัวเศษและตัวส่วน เศษส่วนแบ่งได้ 2 ชนิด คือ
 1. เศษส่วนแท้ (Proper Fractions) ได้แก่เศษส่วนที่มีตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน เช่น $\frac{3}{7}$, $\frac{8}{11}$, $\frac{13}{15}$ ฯลฯ

2. เศษเกิน (Improper Fractions) ได้แก่ เศษส่วนที่มี
ตัวเศษมากกว่าตัวส่วน เช่น $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{12}{17}$ ฯลฯ

ค. ถ้าคำนึงถึงตัวเศษและตัวส่วนวางายหรือยุ่งยากซับซ้อนแล้ว ก็
สามารถแบ่ง เศษส่วนออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. เศษส่วนอย่างง่าย (Simple Fractions) ได้แก่
เศษส่วนที่ทั้งตัวเศษและตัวส่วนเป็นจำนวนง่าย ๆ ไม่มีจำนวนที่ทำให้ยุ่งยากซับซ้อน เช่น $\frac{3}{8}$,
 $\frac{10}{11}$, $\frac{13}{15}$ ฯลฯ

2. เศษซ้อน (Complex Fractions) ได้แก่ เศษส่วนที่มี
ทั้งตัวเศษและตัวส่วน หรือทั้งตัวเศษและตัวส่วน เป็นเศษส่วนซ้อนกันอยู่ เช่น

$$\frac{2}{4\frac{1}{3}}, \frac{1}{3\frac{4}{5}} \quad \text{ ฯลฯ }$$

4. เอกสารและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

สุชาติ รัตนกุล (สุชาติ รัตนกุล 2505 : 82) ได้กล่าวว่า นักการศึกษา
และนักคณิตศาสตร์หลายท่านมีความเห็นว่า เด็กในวัย 6 - 10 ขวบ มีความพร้อมที่จะเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนแล้ว ฉะนั้นเราอาจจะเริ่มการสอนเศษส่วนได้ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1 คือทำการสอนหลังจากที่เด็กมีความเข้าใจความหมายของจำนวนเต็มแล้ว และเศษส่วน
ที่นำไปสอนนั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็กๆ โทเวเนต และ ปาลลิ่ง (Downes,
and Paling), 2500 : 338 - 339) ได้กล่าวเกี่ยวกับการเริ่มการสอนเศษส่วนไว้ว่า เมื่อ
เริ่มการสอนเศษส่วนไม่ควรให้นักเรียนเกิดความรู้สึกว่าเป็นเลขวิชาใหม่ ซึ่งต่างจากเลขอื่น ๆ
จะทำให้กลายเป็นของยาก ครูควรจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจจากตนเองใคร่เรื่องเศษส่วน
แล้ว ในขั้นนี้จะเป็นการหักเขี่ยนและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์เท่านั้น เพราะในชีวิต
ประจำวันของนักเรียนอาจจะคุ้นเคยกับการใช้เศษส่วนอย่างง่าย ๆ อยู่ก่อนแล้ว โทเวเนต และ
ปาลลิ่ง ยังได้กล่าวต่อไปอีกว่า ควรจะสอนเศษส่วนที่พบในชีวิตจริงแก่นักเรียนที่เริ่มเรียนเศษส่วน
เช่น เศษหนึ่งส่วนสอง เศษหนึ่งส่วนสาม และเศษหนึ่งส่วนสี่ สุดท้ายเขาได้กล่าวถึงวิธีสอน-

เศษส่วนไว้ด้วยว่า การสอนต้องประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ โดยให้นักเรียนได้ลงมือกระทำเอง กระทำกับวัตถุหลาย ๆ อย่าง เพราะมีฉะนั้นแล้วนักเรียนจะเข้าใจดีกว่า เศษส่วนใช้ได้เฉพาะรูปนี้รูปนี้เท่านั้น แทนที่จะเรียนรู้ว่า เศษส่วนใช้ได้กับของทุกอย่าง และทุกจำนวน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ลาร์สัน (Larson) 1966 : 296) ที่กล่าวว่า การสอน เศษส่วนจะต้องโยงไปให้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่นักเรียนได้พบเห็นอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน การสอนเศษส่วนที่ดีนั้นจะต้องยกตัวอย่างจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมก่อน แล้วจึงเป็นถึงรูปธรรม และนามธรรมตามลำดับ

แอกเนส จี กันเคอร์สัน และเอชเทล กันเคอร์สัน (Gunderson and Gunderson 1957 : 168 - 172) ได้ทำการวิจัยเรื่องความเข้าใจเรื่องเศษส่วนของเด็ก ซึ่งผลการวิจัยได้สรุปว่า สังกัป์ในเรื่องเศษส่วนอาจนำไปสอนนักเรียนระดับ 2 (Grade 2) ได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถที่จะรับทราบและรู้ความหมายของเศษส่วนได้ นักเรียนบางคนอาจจะแสดงความคิดลึกซึ้งโดยที่ครูคาดไม่ถึง แต่มีข้อแม้ว่า นักเรียนจะต้องเรียนโดยการจับต้องหรือได้เห็นวัตถุจริง หรืออาจกล่าวได้ว่านักเรียนจะเรียนรู้ได้โดยใช้สิ่งของที่เป็นรูปธรรมก่อน เขาเสนอแนะว่า แบบเรียนที่ดีเป็นสิ่งจำเป็นโดยที่แบบเรียนนั้นต้องเน้นในด้านการลงมือกระทำและต้องใช้อุปกรณ์มากที่สุด อุปกรณ์ควรจะเป็นรูปธรรมและถึงรูปธรรม การเรียนจะต้องเกิดจากการค้นพบด้วยตนเองมากกว่าการจำจากกฎเกณฑ์และข้อสรุป แอนเดอร์สัน (Anderson 1969 : 131 - 135) กล่าวว่า การสอนเรื่องเศษส่วนควรนำประสบการณ์ตรงและวัสดุของจริงเข้าไปใช้มากที่สุด

ดักเนตต์ (Dugnette 1972 : 273 - 275) ได้กล่าวไว้ว่า ครูไม่ควรปล่อยให้ให้นักเรียนเรียนเรื่อง เศษส่วนโดยปราศจากอุปกรณ์ที่เป็นวัสดุ ดักเนตต์ได้นำเอาความคิดของเพียเจต์ (Piaget) มาอ้างว่า "การใช้สัญญลักษณ์ของเด็กจะเริ่มเมื่อเด็กมีอายุประมาณ 12 ปี การให้เด็กโดยทั่ว ๆ ไปเรียนสิ่งที่เป็นนามธรรมจึงเป็นเรื่องยาก" และเขาได้กล่าวถึงความถึกของเพียเจต์ที่เกี่ยวข้องกับการสอน เศษส่วนว่า ครูควรเริ่มต้นสอนด้วยประสบการณ์จริง และให้คงไว้จนนักเรียนสามารถจะปฏิบัติภารกิจกับสัญญลักษณ์ได้ ควรจะให้ดูเรียนกว่าจากของจริงไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรมด้วยความสามารถของผู้เรียนเองมากกว่าที่จะบังคับให้เรียน การใช้ของปฏิบัติภารกิจ

ทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะ จะช่วยให้นักเรียนใฝ่เรียนใฝ่รู้เกี่ยวกับเศษส่วนด้วยตนเองได้
รวดเร็วยิ่งขึ้น

แฟร์ และ ฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips, 1972 : 185) ได้กล่าวว่าการเริ่มต้นสอนเศษส่วนนั้นควรให้เด็กได้กระทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนด้วยตัวเอง ส่วนสัญลักษณ์นั้นควรนำมาแทนกิจกรรมนั้น ๆ หลังจากเข้าใจกิจกรรมที่ตัวเองกระทำได้แล้ว ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ แรปพอร์ต (Rapport, 1966 : 122) ที่ให้พยายามอธิบายว่า สัญลักษณ์ของเศษส่วนควรนำมาใช้ภายหลังจากที่เด็กมีประสบการณ์ และมีความคุ้นเคยกับความหมายของเศษส่วนในลักษณะที่เป็นรูปธรรมแล้ว

ก๊อบบ์ (Gabb, 1959 : 91) ได้กล่าวถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน เป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก เพราะเศษส่วนเป็นสัญลักษณ์แทนจำนวนอีกแบบหนึ่งทั้งทั้งตัวเศษ และตัวส่วน ซึ่งทั้งตัวเศษและตัวส่วนจะต้องมีความสัมพันธ์กัน จะแยกออกจากกันไม่ได้ ๆ ไม่ได้อันนี้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ เกลนน (Glenn, 1957 : 250 - 255)

ได้กล่าวว่าการเข้าใจความหมายของตัวเศษและตัวส่วนนั้น เป็นกุญแจที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนเรื่องเศษส่วน เป็นเรื่องยากสำหรับเด็กเล็ก ๆ มาก การเริ่มต้นสอนจะต้องเลือกคู่มือเฉพาะเศษส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็กเท่านั้น แล้วจึงก้าวไปสู่เศษส่วนที่ยากและสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น และเขาได้กล่าวต่อไปเกี่ยวกับอุปกรณที่ควรเป็นอุปกรณ์ที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวเศษและตัวส่วนได้เป็นอย่างดี และจะคงช่วยให้นักเรียนหาคำตอบได้
ด้วยตนเอง

กันเดอร์สัน (Gunderson, 1958 : 233 - 238) ได้กล่าวว่าการใช้สัญลักษณ์แทนเศษส่วน เป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียนระดับ 2 (Grade 2) ซึ่งเขาได้อธิบายว่า เศษส่วนเป็นนามธรรม การนำเอาสิ่งที่เป็นนามธรรมมาใช้กับเด็กเล็ก ๆ นั้น เด็กไม่สามารถที่จะมองเห็นได้ นอกเสียจากว่า พยายามทำสิ่งที่เป็นนามธรรมนั้นให้เป็นรูปธรรมเสียก่อน โทมัส (Thomas, 1976 : 137 - 141) ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบอกและการคูณเศษส่วน เขาได้พบว่า การเรียนการสอนเศษส่วนเป็นเรื่องที่ยากสำหรับเด็กชั้นประถม เพราะเด็กมีสิ่งของที่สับสน จากการทดลองเด็กจำนวน 200 คน

เกี่ยวกับการบวกเศษส่วน โดยแยกเด็กเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอายุ 13 ปี และกลุ่มอายุ 17 ปี
 กลุ่มละ 100 คน ให้เด็กทั้ง 2 กลุ่มตอบข้อสอบถามว่า $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \dots\dots\dots ?$
 แลวนำผลการสอบของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มาเปรียบเทียบกัน ซึ่งได้ผลออกมาดังนี้ เด็กอายุ
 13 ปี และ 17 ปี ตอบถูกร้อยละ 42 และร้อยละ 66 ตามลำดับ เป็นที่น่าสังเกตว่า
 นักเรียนที่ตอบผิดนั้นจะมีวิธีการค้นหาคำตอบต่าง ๆ กัน เช่น เอาเศษบวกกับเศษ ส่วนบวก
 กับส่วน จะได้คำตอบว่า $\frac{2}{5}$ เด็กอายุ 13 ปี และ 17 ปี ที่ตอบโดยใช้วิธีคิดแบบนั้นถึง
 ร้อยละ 30 และ 16 ตามลำดับ ที่ตอบผิดโดยเอาเฉพาะส่วนมาบวกกัน ก็จะตอบว่า $\frac{1}{5}$
 เด็กอายุ 13 ปี และ 17 ปี จะตอบผิดถึงร้อยละ 9 และ 6 ตามลำดับ (โหมส) โทกลาสรุป
 ไว้ว่า การสอนเศษส่วนในขณะที่เด็กมีทักษะทางด้านการคำนวณน้อย และไม่เข้าใจสิ่งที่เกี่ยวข้อง
 กับเศษส่วนนั้น ครูมักจะประสบความล้มเหลว เด็กส่วนมากตอบข้อสอบถามจากความคึกคึกพื้นฐาน
 ทางจำนวน และในตอนสุดท้ายเขาได้เสนอแนะว่า การเรียนการสอนเศษส่วนให้โดยผลคั้น
ควรจะทำให้ความสัมพันธ์กันระหว่างขบวนการเรียนการสอนกับการพัฒนาสิ่งกับ และการพัฒนา
สิ่งกับนั้นควรจะเน้นการปฏิบัติของโครงปฐมนิเทศใหม่มากที่สุด

ชาตรี เมืองนาโพธิ์ (Chatri Muangnapoe, 1975 : 1 - 3)

ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการ เรียนรู้สิ่งกับพื้นฐานและการอ่านการ เขียนสัญลักษณ์ของ
 เศษส่วน ของนักเรียนระดับ 3 - 4 (Grade 3-4) ในโรงเรียนต่าง ๆ ประเทศ-
 สหรัฐอเมริกา ผู้วิจัยได้ทดลองสอนสิ่งกับพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน แก่นักเรียน 15 คน โดย
 แบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม แลวนำไปเปรียบเทียบกับการสอนเศษส่วนโดยวิธีธรรมดา ซึ่งสอน
 โดยครูประจำชั้น ผลการทดลองปรากฏว่าคาดคะเนเฉยในการ ทดสอบ ระหว่างกลุ่มที่สอน
 โดยผู้วิจัยและครูประจำชั้น แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลสัมฤทธิ์ของการ เรียน
 โดยใช้สิ่งกับพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน มีผลในทันทีที่เกี่ยวกับความจำและการถ่าย โยงการ เรียนรู้
 สูงกว่าการสอนทวิวิธีธรรมดา ที่ระดับความเชื่อมั่น .02 และ .05 แสดงให้เห็นว่าการ-
 วางแผนตามลำดับขั้นในการ เรียนการสอน เป็นสิ่งที่มีประโยชน์และจำเป็นอย่างยิ่ง และเมื่อ
 นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการ เรียนโดยใช้สิ่งกับพื้นฐาน ไปเปรียบเทียบกับนักเรียนระดับ 7
 (Grade 7) ที่ทำการทดสอบโดยใช้ข้อสอบมาตรฐานของ NLSMA (The National

Longitudinal Study of Mathematical Abilities) ในข้อคำถามที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับส่วนและเส้นจำนวน การใช้เศษส่วนที่ไม่เป็นแผนภูมิวงกลม และแผนภูมิที่แบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ซึ่งแสดงว่าการสอนโดยใช้สิ่งที่เป็นพื้นฐานของเศษส่วนดีกว่าวิธีอื่น สุกท้ายเขาได้กล่าวว่า หัวข้อเรื่องที่เป็นอุปสรรคสำคัญในการสอนเศษส่วนคือ การใช้เศษส่วนแทนของหลายหน่วย การเท่ากันของเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การกระจายเศษส่วน และการนำเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ได้มีผู้พยายามทดลองสอนเศษส่วนโดยการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ในระดับต่าง ๆ เช่น

ชูศรี สนิทประชากร (ชูศรี สนิทประชากร, 2517 : 1) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การบวกลบเศษส่วน" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามมาตรฐาน 90/90 (ประสิทธิภาพของบทเรียนตามมาตรฐาน หมายถึงคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ทดสอบจากแบบฝึกหัดในแต่ละโปรแกรม และที่ทดสอบภายหลังจากรีบบทเรียนโปรแกรมจบแล้ว จะต้องมีคะแนนไม่ต่ำกว่า 90 %) โดยทดลองกับนักเรียน โรงเรียนสุโขทัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนแบบโปรแกรมชุดนี้ช่วยสอนได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ นักเรียนทำคะแนนได้สูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ถึง 90.17/96.86

เฉลิม แสงมิม (เฉลิม แสงมิม) 2517 : 1) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การคูณและการหารเศษส่วน" สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนตามมาตรฐาน 90/90 โดยทดลองกับนักเรียนโรงเรียนช่างอากาศบางรัก จำนวน 100 คน ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 96.28/89.13 นักเรียนทำคะแนนจากบทเรียนได้สูงกว่ามาตรฐาน แต่ทำคะแนนจากแบบทดสอบใกล้เคียงกว่ามาตรฐาน

เกรวิน เกรตซิงเงอร์ (Gravin Gretsinger, 1968 : 132 - 135) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาเลขคณิตเรื่องเศษส่วน" โดยมีวัตถุประสงค์จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเศษส่วนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอน

ของครูโดยใช้แบบเรียนธรรมดา กลุ่มตัวอย่างที่ใช่เป็นนักเรียนระดับ 6 (Grade 6) รวม 12 ห้องเรียน จากโรงเรียนต่าง ๆ ในรัฐโคโลราโด รวม 6 โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน โดยให้เรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมที่ตัวเอง และเรียนโดยการสอนแบบธรรมดาทั้งหมด ผลจากการทดลองปรากฏว่า การสอนเศษส่วนด้วยแบบเรียนแบบโปรแกรมประหยัดเวลา มากกว่าการสอนโดยครูที่สอนตามปกติ และครูที่ควบคุมการเรียนด้วยแบบโปรแกรมมีเวลาว่างพอที่จะเตรียมการสอนประจำวันได้

γ ในปี พ.ศ. 2518 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ร่วมกับ กระทรวงมหาดไทย และกระทรวงศึกษาธิการ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2518 : 20 - 28) ได้ทำการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา ในด้านความเสมอภาคของโอกาสทางการศึกษา ได้สรุปผลอย่างหนึ่งว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไม่มีความเสมอภาคในการพัฒนาความรู้ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาไทยและเลขคณิต โรงเรียนในกรุงเทพมหานครจะไค้คะแนนสูงสุด ถัดไปเป็นโรงเรียนในภาคกลาง ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ นอกจากนี้คะแนนของไค้เรื่งโรงเรียนในกรุงเทพมหานครยังสูงเป็น 2 เท่าของคะแนนนักเรียนโรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

δ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ (สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ 2519 : 33 - 35) ได้ทำการทดลองสอนสังกัวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แก่เด็กไทยระดับ 7 - 8 ขวบ จากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทั่วไปที่ไม่ใช่สลัม นักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสลัม และนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นชนบท ไค้คะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ก็เช่นนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ใช่สลัม ไค้คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นชนบท และนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสลัม ส่วนนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสลัม ไค้คะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นชนบท

× ในปี 1959 แครมเมอร์ (Kramer, 1959 : 258 - 263) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลขคณิตของนักเรียนในอเมริกาที่รัฐโอไฮโอ กับนักเรียนเนเชอรัลแลนค์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 (Grade 5-6) โดยวัด-

เกี่ยวกับการปัญหา โจทย์ ความคิดรวบยอดและการกำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่านักเรียนเนเชอรัลแลนคัมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนอเมริกา อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนเนเชอรัลแลนคัมบรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนเลขคิดมากกว่านักเรียนในอเมริกา ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าปรัชญาการศึกษาของทั้งสองประเทศนี้แตกต่างกัน ✓

เพทเชค (Potcek, 1964 : 200) ได้ทำการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับ 8 (Grade 8) โดยจำแนกเป็นตัวแทนระหว่างเด็กที่อยู่ในชนบทและในเมือง ซึ่งกำลังศึกษาที่เมืองเนบราสก้า ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่อยู่ในเมือง และนักเรียนที่อยู่ในชนบท มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนที่อยู่ในเมืองจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในชนบท ✓

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความยากง่ายและจุดอ่อนของการเรียนคณิตศาสตร์ที่ควรกล่าวถึงอีก คือ จากผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวิชาเลขคณิตของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งกำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก 2509 : 58) พบว่า นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ส่วนมากทำคะแนนได้ต่ำในเรื่องเกี่ยวกับการนับครึ่งละ 2, 5, 10 เรื่องเกี่ยวกับเงินตราของไทย และเรื่องเกี่ยวกับเวลา วัน เดือน ปี ส่วนในเรื่องการบวกเลข ลบเลข และการนับอย่างง่าย ๆ นักเรียนส่วนมากทำคะแนนได้ในระดับปานกลางและค่อนข้างดี ถ้าพิจารณาในแง่ความยากง่ายก็พออนุมานได้ว่า เรื่องที่เกี่ยวกับการนับครึ่งละ 2, 5, 10 เกี่ยวกับเงินตราไทยเกี่ยวกับเวลา วัน เดือน ปี เป็นเรื่องที่จู้จี้ยาก ส่วนเรื่องการลบ การบวกเลข และการนับอย่างง่าย ๆ เป็นเรื่องที่มีความยากระดับปานกลาง และค่อนข้างง่ายตามลำดับ

จากรายงานผลการวิจัยของโครงการวิจัยของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็กดังกล่าวนี้ ได้มีบทวิเคราะห์แบบของการตอบผิดในการบวกเลขหลักเดียวของนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1. คำตอบที่ผิดที่ปรากฏมากที่สุดเป็นแบบที่นักเรียนเอาเลขตัวหนึ่งตัวใดในเลขคู่บวกมาเป็นคำตอบ ซึ่งแสดงว่านักเรียนไม่ได้บวกเลข คำตอบชนิดนี้บ่งให้เห็นว่า

นักเรียนบอกเลขไม่เป็น ไม่เข้าใจความหมายของการบวก

2. คำตอบผิดที่สนใจได้แก่ คำตอบที่ได้จากการบวกเลขที่ศูนย์รวมอยู่ด้วย นักเรียนมักจะให้คำตอบเป็นศูนย์ หรือมีฉนั้นจะเกินผลลัพธ์ที่แท้จริงไป เนื่องผลปรากฏเช่นนี้แสดงให้เห็นว่า เด็กมีความเข้าใจความหมายของ เลขศูนย์ไม่ถูกต้อง

3. คำตอบที่ควรสนใจมาจากอีกชนิดหนึ่ง เกิดจากการอ่าน หัวเลขสัมพันธ์ระหว่าง 6 และ 9 ในจำนวนคู่บวกที่มี 6 หรือ 9 อยู่ นักเรียนมักบอกผิด เพราะอ่าน 6 เป็น 9 หรือ 9 เป็น 6 อยู่เสมอ

4. คำตอบผิดที่เกิดจากการเอาเลขคู่บวกมาเรียงกัน เช่น $+ \begin{array}{r} 5 \\ 6 \\ \hline 56 \end{array}$

5. คำตอบที่เป็นผลต่างของ จำนวนคู่บวก เช่น $+ \begin{array}{r} 7 \\ 3 \\ \hline 4 \end{array}$

6. คำตอบที่เกินหรือขาดจากผลลัพธ์จริง ไปหนึ่ง

7. คำตอบที่เกินหรือขาดจากผลลัพธ์จริง ไปสิบ

✓จากรายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา เรื่องจุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียน ของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2509 : 5 - 10) โดยศึกษาเฉพาะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับความถี่ความถี่ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ปรากฏผลว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หนึ่งปี) ขอขอสอบความถี่ความถี่คิดถึงร้อยละ 67 และเมื่อเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพิ่มขึ้น ทำให้ขอขมอดน้อยลง ไปร้อยละ 12.7

2. ในเรื่องโจทย์ปัญหา มีนักเรียนตอบผิด ในการจลนครั้งที่ 1 ร้อยละ 64 ครั้งที่สองตอบผิดลดลง เหลือเพียงร้อยละ 52.8

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีจุดอ่อนดังนี้

ก. คำนวณเนื้อหา เกี่ยวกับการนับ เช่น นับวันตามปฏิทิน นับสตางค์ การกระจายมาตรา การดูเวลาจากนาฬิกา การนับเวลา และการใช้รูปภาพประกอบโจทย์

ข. คำนวณวิธีการเกี่ยวกับทักษะการบวก ลบ คูณ หาร การที่ปัญหา
โจทย์ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการคูณและการหาร การใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิต
ประจำวัน เช่น ไม่สามารถคิดราคาสิ่งของที่กำหนดให้ได้.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาโดยการสุ่ม กลุ่มละ 30 คน จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 โรงเรียน คือ

1. โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
2. โรงเรียนวัดเพลง อำเภовัดเพลง จังหวัดราชบุรี
3. โรงเรียนบ้านแค อำเภोजมะะ จังหวัดสงขลา

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แบบเรียนและคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. แผนภูมิและอุปกรณ์การสอน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง เศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่อง เศษส่วนแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) 4 คำเลือก จำนวน 50 ข้อ
2. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาจุดบกพร่องและความเหมาะสมของแบบทดสอบ ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการทดลองหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) ได้แก่โรงเรียนต่อไปนี้

ก. โรงเรียนวัดประยูรวงศาวาส เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร
จำนวนนักเรียน 34 คน

ข. โรงเรียนวัดโสศาราม อําเภอเมือง จังหวัดราชบุรี จำนวนนักเรียน 31 คน

ค. โรงเรียนวัดเกาะศาลพระ อําเภอดุสิต จังหวัดราชบุรี จำนวนนักเรียน 58 คน

3. วิเคราะห์ทดสอบ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ไต่จากการทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ โดยการตรวจให้คะแนน ใ้ข้อที่ตอบถูกขอละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือเลือกตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้คะแนนเป็น 0 แล้ววิเคราะห์ข้อทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน (Δ) ของข้อทดสอบตามวิธีการทางสถิติแบบ 27 เปอร์เซนต์สูงต่ำ (High-Low 27 Percent group method) โดยเปิดหาค่า P, r และ Δ จากตารางของจุง เตหฺฟาน (Fan, Chung Teh, 1952 : 3 - 32) คัดเลือกเอาเฉพาะข้อทดสอบที่มีความยากง่าย (P) ในระหว่าง .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อทดสอบเพื่อเอาไปใช้จริงจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.455 และมีค่าอำนาจจำแนกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.434

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้น ผู้วิจัยใช้วิธีการของริชาร์ดสัน (K.R. 21) คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 2 ครั้ง คือ

ก. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากการทดลองสอบ โดยใช้ข้อทดสอบจำนวน 50 ข้อ มีค่าเท่ากับ 0.765

ข. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากการทดสอบจริง ซึ่งคำนวณจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ภายหลังจากที่ได้ทดลองสอนแล้ว

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ที่ได้วิเคราะห์แล้ว มาทำการทดสอบก่อนทดลองสอน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทดสอบกลุ่มละ 30 นาที

5. ทดลองสอนเรื่องเศษส่วน แก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในปลายภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2520 ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้เวลาทำการสอนกลุ่มละ 7 ชั่วโมง

6. ภายหลังจากทดลองสอนจนครบเนื้อหาวิชาแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนชุดเดิม จำนวน 30 ข้อ ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ใช้เวลาทดสอบห้องละ 30 นาที ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนของการสอบครั้งนี้ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.774 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 2.595

7. วิเคราะห์ผลจากการทดสอบ

7.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนก่อนทดลองสอน และภายหลังจากทดลองสอนแล้ว โดยใช้ t-test

7.2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกันที่อยู่ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ก่อนทดลองสอน และภายหลังจากทดลองสอนแล้ว โดยใช้ F-test ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยโดยใช้ q-Statistic

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนเฉลี่ย กำหนดจากสูตร (Ferguson, 1971 : 45)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวนจากสูตร (Ferguson, 1971 : 62)

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

- เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
- $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำนวนจากสูตร กูเกอริ - ริชาร์ดสัน (Ferguson, 1971 : 368)

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

- เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
- n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
- \bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
- S_x^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

4. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด จำนวนจากสูตร (Ferguson, 1971 : 375)

$$SE_{meas} = S_x \sqrt{1 - r_{tt}}$$

- เมื่อ SE_{meas} แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
- S_x แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. การทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยใช้ t-test จำนวนจากสูตร (Edward .1968 : 94)

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

เมื่อ t แทน ค่าที่จะใช้พิจารณาใน t-distribution

\bar{X}_1, \bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 และที่ 2 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 และที่ 2 ตามลำดับ

N_1, N_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 และที่ 2 ตามลำดับ

6. การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของคะแนน เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม จำนวนจากสูตร (Freund . 1961 : 138)

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean of Squares	F
Between treatments	K-1	SS_B	$MS_B = \frac{SS_B}{K-1}$	$\frac{MS_B}{MS_E}$
Error	$K(n-1)$	SS_E	$MS_E = \frac{SS_E}{K(n-1)}$	
Total	$Kn-1$	SS_t		

เมื่อ	K	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง
	df	แทน	Degree of Freedom

$$\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n X_{1j} \quad \text{แทน} \quad \text{ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว}$$

$$\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n X_{1j}^2 \quad \text{แทน} \quad \text{ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว}$$

$$SS_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n X_{1j}^2 - \frac{1}{Kn} \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n X_{1j}^2$$

$$SS_t = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n X_{1j}^2 - \frac{1}{Kn} \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n X_{1j}^2$$

$$SS_E = SS_t - SS_B$$

ถ้าค่าสถิติ F มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย
ระหว่างกลุ่มทั้งหมด โดยใช้ q-Statistic. (Winer 1962 : 77 - 102)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจใ้ตรงกันในการแปลความหมาย ผู้วิจัยจึงกำหนด
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

X	แทน คะแนนดิบ
ΣX	แทน ผลรวมของคะแนนดิบ
ΣX^2	แทน ผลรวมของคะแนนดิบแต่ละตัวยกกำลังสอง
\bar{X}	แทน ค่ากลาง เลขคณิต
S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน ความแปรปรวน
N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
r_{tt}	แทน ความเชื่อมั่น
t	แทน อัตราส่วนวิกฤติใน t - distribution
F	แทน อัตราส่วนวิกฤติใน F - distribution
SS	แทน Sum of Square
MS	แทน Mean Square
df	แทน Degree of Freedom

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอนดังนี้

1. หากาสถิติพื้นฐาน คือ

- คะแนนเฉลี่ย
- ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ความแปรปรวน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ก่อนทดสอบ (Pre - test) และภายหลังจากการทดสอบแล้ว (Post - test) โดยใช้ $t - test$

4. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างดินที่อยู่ (ในกรุงเทพมหานคร ในเมือง และในชนบท) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ก่อนทดสอบ และภายหลังจากการทดสอบแล้ว โดยใช้ $F - test$ ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงต้องทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย โดยใช้ $q - Statistic$ (Winer 1962 : 185)

ตาราง 1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ก่อนทดสอบ

กลุ่มนักเรียน	เพศ	N	ΣX	ΣX^2	\bar{X}	s	s^2
ในกรุงเทพมหานคร	ชาย	13	107	1279	9.769	1.786	3.192
	หญิง	17	166	1636	9.764	0.970	0.941
	รวม	30	273	2915	9.766	1.356	1.840

ตาราง 1 (ต่อ)

กลุ่มนักเรียน	เพศ	N	ΣX	ΣX^2	\bar{X}	S	S^2
ในเมือง	ชาย	15	156	1838	10.400	3.924	15.400
	หญิง	15	139	1421	9.266	3.081	9.495
	รวม	30	295	3259	9.833	3.514	12.350
ในชนบท	ชาย	16	131	1129	8.187	1.939	3.762
	หญิง	14	135	1421	9.643	3.028	9.170
	รวม	30	266	2550	8.866	2.569	6.602

จากผลการทดลองในตาราง 1 พบว่า กลุ่มต่าง ๆ ทั้ง 3 กลุ่ม ได้คะแนนเฉลี่ยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ กลุ่มนักเรียนในเมืองได้คะแนนเฉลี่ยรวม 9.833 กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานครได้คะแนนเฉลี่ยรวม 9.766 และกลุ่มนักเรียนในชนบทได้คะแนนเฉลี่ยรวม 8.866 ซึ่งไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนความแปรปรวนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าสูงพอสมควร แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนกระจุกกระจายมาก ยกเว้นกลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร ที่มีความแปรปรวนของคะแนนเพียง 1.840

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน
 ภายหลังทดลองสอน

กลุ่มนักเรียน	เพศ	N	ΣX	ΣX^2	\bar{X}	S	S^2
ในกรุงเทพมหานคร	ชาย	13	209	3,567	16.076	3.145	9.889
	หญิง	17	256	3,954	15.059	2.486	6.184
	รวม	30	465	7,521	15.500	3.288	10.810
ในเมือง	ชาย	15	285	5,685	19.00	4.391	19.285
	หญิง	15	269	5,859	17.930	8.597	73.923
	รวม	30	554	11,544	18.466	6.634	44.017
ในชนบท	ชาย	16	183	2,249	11.437	3.224	10.395
	หญิง	14	187	2,805	13.357	4.861	23.631
	รวม	30	370	5,054	12.333	4.113	16.919

จากผลการทดลองในตาราง 2 พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ได้คะแนนเฉลี่ย
 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ กลุ่มนักเรียนในเมืองได้คะแนนเฉลี่ยรวม 18.466
 กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานครได้คะแนนเฉลี่ยรวม 15.500 และกลุ่มนักเรียนในชนบท
 ได้คะแนนเฉลี่ยรวม 12.333 เป็นที่น่าสังเกตว่ากลุ่มนักเรียนในชนบทได้คะแนนเฉลี่ย
 ไปถึงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ก่อนทดลองสอน (Pre - test) และภายหลังการทดลองสอนแล้ว (Post - test)

กลุ่มนักเรียน	คะแนน	N	\bar{X}	S	S^2	t
ในกรุงเทพมหานคร	Pre-test	30	9.766	1.356	1.840	8.831**
	Post-test	30	15.500	3.288	10.810	
ในเมือง	Pre-test	30	9.833	3.514	12.350	6.321**
	Post-test	30	18.466	6.634	44.017	
ในชนบท	Pre-test	30	8.866	2.569	6.602	3.916**
	Post-test	30	12.333	4.113	16.919	

** เป็นนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากค่าสถิติในตาราง 3 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ก่อนทดลองสอนและภายหลังการทดลองสอนแล้วของนักเรียนแต่ละกลุ่ม คือกลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร กลุ่มนักเรียนในเมือง และกลุ่มนักเรียนในชนบท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ก่อนทดสอบ (Pre - test) ระหว่างกลุ่ม กรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และกลุ่มในชนบท

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between groups	2	17.48	8.74	1.26
Within groups	87	603.01	6.93	
Total	89	620.49		

จากผลการวิเคราะห์ในตาราง 4 พบว่า ก่อนการทดลอง นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และกลุ่มในชนบท มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีระดับความรู้พื้นฐานเรื่อง เศษส่วนใกล้เคียงกัน จากผลการวิเคราะห์นี้จะทำให้ทราบอัตราพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ภายหลังจากที่ทำการทดสอบแล้ว ซึ่งจะวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องเศษส่วนภายหลังจากทดลองสอนแล้ว (Post - test)
ระหว่างกลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และกลุ่มในชนบท

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between groups	2	570.56	285.28	** 11.928
Within groups	87	2080.67	23.915	
Total	89	2651.23		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนที่มีถิ่นที่อยู่ต่างกัน คือนักเรียนในกรุงเทพมหานคร ในเมือง และในชนบท จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพื่อที่จะให้ทราบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนกลุ่มใดแตกต่างกัน จึงเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ต่อไป โดยใช้ q - Statistic ดังปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน เป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และ กลุ่มในชนบท

กลุ่มนักเรียน		ในชนบท	ในกรุงเทพฯ	ในเมือง
	\bar{X}	12.333	15.50	18.466
ในชนบท	12.333	-	3.170 ^{**}	6.133 ^{**}
ในกรุงเทพฯ	15.50		-	2.966 ^{**}
ในเมือง	18.466			-

		$r = 2$	$r = 3$
$\sqrt{\frac{MS_{error}}{n}}$	$q .99 (r .120)$	3.70	4.20
		1.905	2.163

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการเปรียบเทียบจากตาราง 6 พบว่า

1. กลุ่มนักเรียนในเมืองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. กลุ่มนักเรียนในเมืองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในชนบทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานครมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในชนบท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง股本ส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเนื้อหาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) ของนักเรียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร กลุ่มนักเรียนในเมือง และกลุ่มนักเรียนในชนบท
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง股本ส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร กลุ่มนักเรียนในเมือง และกลุ่มนักเรียนในชนบท

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนต่อไปนี้

1. โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชาย 13 คน นักเรียนหญิง 17 คน
2. โรงเรียนวัดเพลง อำเภอดัดเพลง จังหวัดราชบุรี จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชาย 15 คน นักเรียนหญิง 15 คน
3. โรงเรียนบ้านแค ตำบลแค อำเภอดัดจะนะ จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชาย 16 คน นักเรียนหญิง 14 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แบบเรียนและคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เศษส่วนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1)
2. แผนภูมิและอุปกรณ์การสอน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง เศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ กำหนดเวลาทดสอบ 30 นาที ข้อสอบมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.774 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 2.595

การดำเนินการทดลอง

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนมาทำการทดสอบก่อนทดลองสอน (Pre - test) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทดสอบห้องละ 30 นาที
2. ทดลองสอนเรื่อง เศษส่วนแก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในปลายภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2520 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้เวลาทำการสอนกลุ่มละ 7 ชั่วโมง
3. หลังจากทดลองสอนจนครบเนื้อหาวิชาแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนชุดเดิม จำนวน 30 ข้อ มาทดสอบนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ใช้เวลาทดสอบห้องละ 30 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนก่อนทดลองสอน (Pre - test) และภายหลังจากที่ทดลองสอนแล้ว (Post - test) โดยใช้ $t - test$
2. ทดสอบความแตกต่างระหว่างถิ่นที่อยู่ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนก่อนทดลองสอน และภายหลังจากทดลองสอนแล้ว โดยใช้ $F - test$

ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใช้ q - Statistic

สรุปผลการทดลอง

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนก่อนทดลองสอนและ ภายหลังทดลองสอนแล้วของนักเรียนแต่ละกลุ่ม คือกลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และกลุ่มในชนบท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. จากการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างดินที่อยู่พบว่า

2.1 การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ก่อนทดลองสอน แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ภายหลังจากทดลองสอนแล้วพบว่า

ก. กลุ่มนักเรียนในเมืองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข. กลุ่มนักเรียนในเมืองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในชนบทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค. กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานครมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในชนบท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ผลการวิจัยแสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนที่ได้จากการทดสอบก่อนทดลองสอนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม คือกลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่มในเมือง และกลุ่มในชนบทแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจตีความได้ว่า ระดับความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม อยู่ในระดับ

เดียวกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าโรงเรียนที่อยู่ในกลุ่มทดลองทั้ง 3 โรงเรียน เป็นโรงเรียนที่กำลังใช้หลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 เนื้อหาต่าง ๆ ที่กำหนดให้นักเรียนเรียนเป็นเนื้อหาเก่า ยังไม่มีการนำเอาคณิตศาสตร์แผนใหม่เข้ามาใช้ โดยเฉพาะเรื่อง เศษส่วนกำหนดให้สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ส่วนวิธีสอนก็ยังคงใช้วิธีสอนที่เน้นให้นักเรียนจำมากกว่าสอนให้นักเรียนคิดเป็น เมื่อผู้วิจัยนำเอาเนื้อหาเรื่อง เศษส่วนไปทดลองสอนกับนักเรียนที่อยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งนักเรียนไม่มีพื้นฐานในเรื่องนี้มาก่อน การถ่ายโยงการเรียนรู้ และประสบการณ์เดิมอาจจะมีน้อย จึงทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนที่ไ้ภายหลังจากการทดลองสอนแล้ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 โดยนักเรียนกลุ่มกรุงเทพมหานครและกลุ่มในเมือง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มชนบท ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2518 : 20 - 28) ที่พบว่านักเรียนในกรุงเทพมหานครและในเมือง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยทั่วไปสูงกว่านักเรียนในชนบท

เมื่อผู้วิจัยนำเอาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนกลุ่มกรุงเทพมหานครและกลุ่มในเมืองมาเปรียบเทียบกัน พบว่านักเรียนกลุ่มในเมืองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนสูงกว่านักเรียนกลุ่มกรุงเทพมหานครที่ระดับความเชื่อมั่น .01 ซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ว่า นักเรียนกลุ่มกรุงเทพมหานครมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนสูงกว่านักเรียนกลุ่มในเมือง ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

1. สภาพบิคามารดาของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานคร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มาจากครอบครัวที่เป็นแหล่งเสื่อมโทรม พ่อแม่หรือผู้ปกครองมีฐานะทางด้านการศึกษา

ที่อัสคัก จึงมีความสนใจในด้านการศึกษาน้อย นักเรียนมักไม่ได้รับการเอาใจใส่ในด้านการเรียนและการช่วยเหลือในก้นวัสดุอุปกรณ์อย่างเพียงพอ ในด้านสุขภาพอนามัย นักเรียนส่วนใหญ่มักเป็นโรคขาดอาหาร ซึ่งสิ่งเหล่านี้ อาจจะมีอิทธิพลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ส่วนกลุ่มนักเรียนในเมืองนั้น ผู้วิจัยได้เลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนวัดเพลง อําเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี ซึ่งฐานะของบิดามารดาและผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มนี้ส่วนมากเป็นข้าราชการ พ่อค้า และชาวนา จึงมีความสนใจทางด้านการศึกษา ทางด้านการช่วยเหลืออุปกรณ์ต่าง ๆ และทางด้านสุขภาพอนามัยมากกว่าบิดามารดาและผู้ปกครองนักเรียนในแหล่งเสื่อมโทรม ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้นักเรียนกลุ่มในเมืองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มในกรุงเทพมหานครดังกล่าวแล้ว

2. สภาพของนักเรียน นักเรียนโรงเรียนวัดเพลงส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ผ่านโรงเรียนอนุบาลมาแล้วทั้งสิ้น แตกต่างจากนักเรียนโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ ซึ่งมีโอกาสผ่านการศึกษาระดับอนุบาลเป็นจำนวนน้อยมาก เพราะสภาพต่าง ๆ ไม่เอื้ออำนวย จึงทำให้นักเรียนกลุ่มกรุงเทพมหานครค้อยกว่าในด้านความพร้อม และความรู้พื้นฐานอันอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำค้อย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรและส่งเสริมการสอน คณิตศาสตร์

ก. เนื้อหาเรื่อง เศษส่วนที่บรรจุไว้ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) นั้น ถ้าจะถือการสอบได้ 50% ของนักเรียนเป็นเกณฑ์แล้ว เนื้อหานี้เหมาะสมที่จะนำไปใช้สอนเฉพาะกลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร และกลุ่มในเมืองเท่านั้น เพราะเหตุว่านักเรียนในกลุ่มชนบทที่สอบได้เกินครึ่งของคะแนนเต็มมีไม่ถึงครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด

ข. แบบเรียนและคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจะเป็นเพียงเครื่องแนะแนวทางหนึ่งเท่านั้น ไม่ควรที่จะกำหนดให้ครูติดตามคู่มือครูมากเกินไป แบบเรียนและคู่มือครูต้องยืดหยุ่นได้ตามสมควร เพื่อความสัคล้องของครูในการนำไปใช้สอนให้เหมาะกับสภาพท้องถิ่นนั้น ๆ

ค. ควรจะได้เปิดบริการด้าน การอบรมครู จัดทำสื่อการเรียนการสอน และการนิเทศแก่ครูที่สอนอยู่ในชนบทให้มากยิ่งขึ้น เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีมาตรฐานสูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

ก. ควรจะได้มีการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน โดยแยกเปรียบเทียบในแต่ละพฤติกรรม เช่น ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการประเมินผล

ข. ควรมีการทดลองสอนเรื่อง เศษส่วนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซ้ำอีก เพื่อหาผลวิจัยที่แน่นอนยิ่งขึ้น

ค. ควรมีการทดลองสอนเรื่อง เศษส่วน โดยเพิ่มเนื้อหาให้มากขึ้น เพื่อพิจารณาเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมใช้

ง. ควรจะได้มีการวิจัยเกี่ยวกับด้านวิธีสอนเรื่อง เศษส่วนให้มากขึ้นด้วย เพื่อจะได้เลือกนำไปใช้ได้ตามความเหมาะสมของสภาพท้องถิ่น

บรรณานุกรม

- เฉลิม แสงมณี การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องการคูณและการหารเศษส่วนสำหรับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปริชญานิพนธ์ ค.ม. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 2517, 170 หน้า อักส์น่า
- ชูศรี สนิทประชากร การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องการบวกลบเศษส่วนสำหรับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ปริชญานิพนธ์ ค.ม. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 2517, 180 หน้า อักส์น่า
- ประสงค์จรยา, ชุน "เลขเศษส่วน" วิทยาสาร 33 : 21-22 กันยายน 2513
 ปิ่น มาลากุล, ม.ล. "ปาฐกถาเรื่องซีเมส" ศูนย์ศึกษา 4 : 291-299 ตุลาคม-
 ธันวาคม 2510
- ศึกษานิเทศกร, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการสัมมนาการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ระดับ
ประถมศึกษาตอนต้น 5-16 กุมภาพันธ์ 2511-4-15 กันยายน 2512 การศาสนา
 2512, 549 หน้า
- _____ หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) โรงพิมพ์คุรุสภา
 2519, 121 หน้า
- _____ กรมฝึกหัดครู เอกสารสัมมนาผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการ
ศึกษาชั้นสูง หน่วยศึกษานิเทศก์ 2519, 121 หน้า
- _____ กรมสามัญศึกษา "คณิตศาสตร์ประถมศึกษาชั้นสูง" จุดสารประกอบหลักสูตร
ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) ตุลาคม 2519, 24 หน้า
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี "รายงานการดำเนินงานของ
 สถาบัน" ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 : 1-20
 ตุลาคม 2521
- _____ รายละเอียดเกี่ยวกับ สสวท. เอกสารพิมพ์แจกสำหรับผู้สนใจทั่วไป สำนัก
 พิมพ์สมพงษ์ 2518, 12 หน้า

- สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก การวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น
โครงการวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาระหว่างปี 2506-2508 โรงพิมพ์คุรุสภา
 2509, 398 หน้า
- สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ การทดลองสอนสิ่งกวีวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่เด็ก
ไทยระดับ 7-8 ขวบ จงเจริญการพิมพ์ 2519, 278 หน้า
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียน
ประถมศึกษา จุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา
สำนักพิมพ์เลขาธิการคณะรัฐมนตรี 2519, 56 หน้า
- โสภณ บำรุงสงฆ์ เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่ โรงพิมพ์สหบัณฑิต 2514,
 132 หน้า
- สุชาติ รัตนกุล พิทักษ์ รัชพลเดช วิธีสอนคณิตศาสตร์ โรงพิมพ์คุรุสภา 2506,
 183 หน้า
- ศุมิตร คุณานุกร บรรณาธิการ หลักสูตรประถมศึกษา ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520, 294 หน้า
- สุวรรณ มุ่งเกษม พัฒนาการของการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา
ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 170
 หน้า อิศำเนา
- สุเทพ จันทรสมบัติ "คณิตศาสตร์ศึกษา" ศึกษาลัมพันธ์ 2517, 101 หน้า

- ✓ Anderson, Rosemary c. "Suggestion from Research Fraction," The Arithmetic Teacher. 16 : 131-135, February, 1969.
- ✓ Chatri, Muangnapoe. An Investigation of the Learning of the Initial Concept and Oral Written Symbols for Fractional Numbers in Graders Three and Four. Doctor's Thesis. Michigan University 1975. 185 p. (mimeographed)
- Downes, L.W. and Paling, D. Teaching of Arithmetic in Thailand Primary School. 2500. 435p.
- ✓ Dugnette, Ramand J. "Some Thoughts on Piaget's Finding and the Teaching of Fraction," The Arithmetic Teacher. 15 : 288-333, March, 1969.
- Edwards, Allen l. Experrimental Design in Psychological Research. Rinehart and Company, Inc., New York, 1969. 466 p.
- Fan, chung-Teh. Item Analysis Table. Education Testing Service Princeton, New Jursey, 1952. 32 p.
- ✓ Fehr, Howard F. and Phillips, J.M. Teaching Modern Mathematics in the Elementary School. Reading, Mass., Addison-Wesley Publishing Co., 1972. 515 p.
- Feldzamen, A.N. Number and Such. Prentice Hall, Inc., Englewood, 1972. 294 p.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. McGraw Hill Book Company, New York, 1966. 466 p.
- Freund, John E. Mathematical Statistics. Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1963. 350 p.

Gibb, Glenadine E. Jones, Phillip S. and Junge, Charlotte. "number and Operation," The Growth of Mathematical Ideas. N.C.T.M., Twenty-Fourth Yearbook, Washington D.C., 1959.

✓Glen, William H. "Help Children Discover Fraction Facts," The Arithmetic Teacher. 4 : 250-255, December, 1957.

Greatsinger, Cravin. "An Experimental Study of Programmed Instruction in division of Fraction," A.V. Communication Review. 16 : 132-135 Spring, 1968.

Gunderson, Ethel. Fractions Seven Year Old Use Them," The Arithmetic Teacher. 5 : 233-238, November, 1958.

Gunderson, Agnes G. and Gunderson, Ethel. "Fraction concept Held by Young Children," The Arithmetic Teacher. 4 : 168-173, October, 1957.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 4 th.ed., McGraw-Hill Company, Inc., New York, 1965. 605 p.

Hartung, Maurice L. "Fraction and Related Symbolism in Elementary School Instruction," Elementary School Journal. 58 : 177-184, April, 1956.

Kramer, Klass. "Arithmetic Achievement in Iowa and the Netherlands," The Elementary School Journal. 59 : 258-263, February, 1959.

✓Larson, H.L. "The Structure of a Fraction," The Arithmetic Teacher. 13 : 296 - 297 , April, 1966.

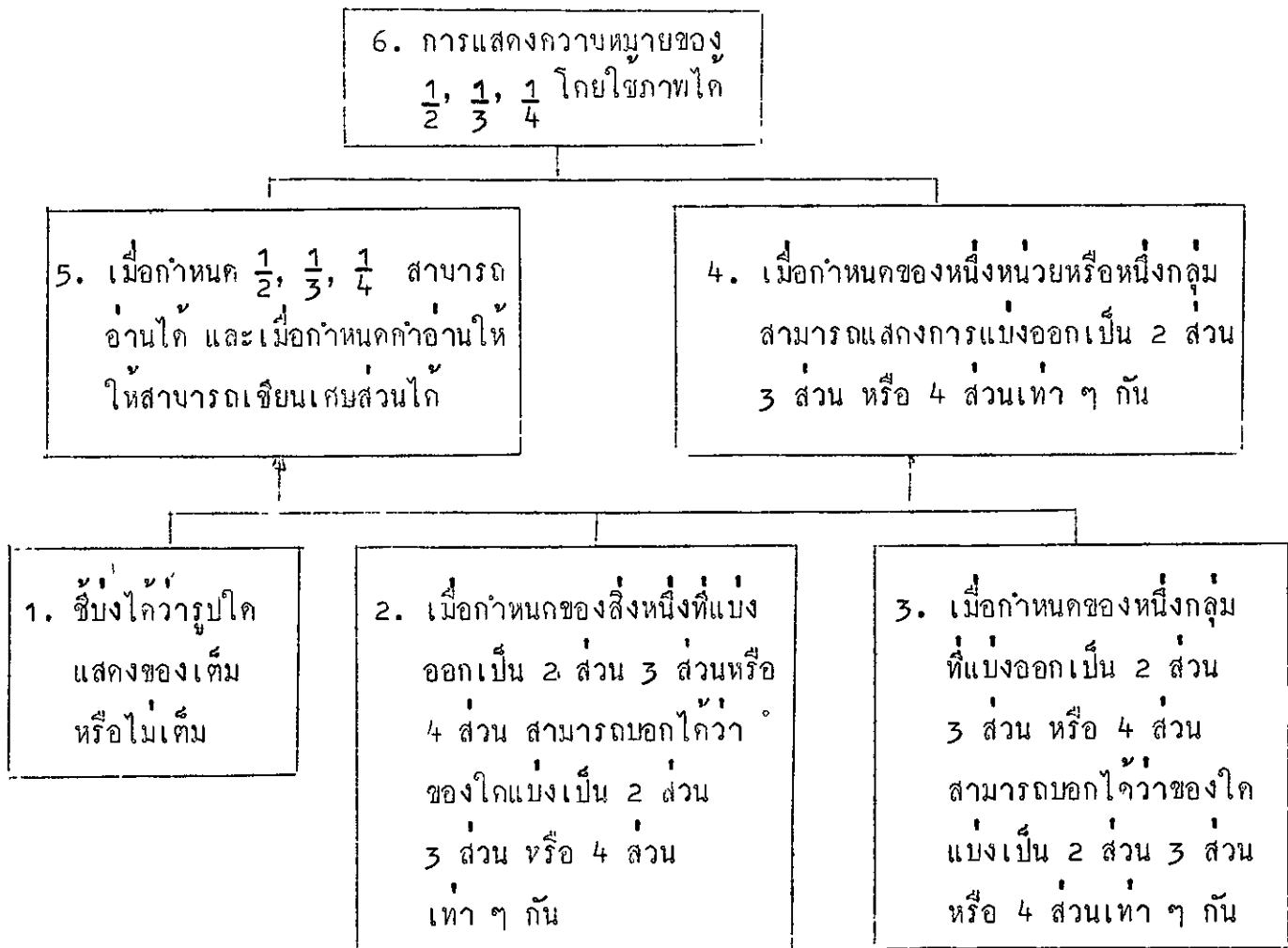
Lay, Clock L. The Study of Arithmetic. New York, The Macmillum Company, 1968. 238 p.

- Ministry, of Education, Thailand. Final Report of SEAMES Sponsored National Seminar on Science and Mathematics Teaching in Thailand. Ministry of Education, 1968. 83 p.
- Opper, Sylvia P. Intellectual Development in Thai Children. Doctor's Thesis. Cornell University, 1971. 325p.
- Rapport, David. Understanding and Teaching Elementary School Mathematics. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1966. 384 p.
- Spitzer, Herbert F. Teaching Elementary School Mathematics. Houghton Mifflin Co., 1972. 373 p.
- ✓ Thomas, Carpenter I. "Using Research in Teaching," The Arithmetic Teacher. 6 : 137- 141 , February, 1976. ✓
- Vernick, William. "An Experiment in Teaching Mathematics to Children," The Arithmetic Teacher. 11 . 150-156, March, 1964.
- William, J.D. "Mathematics Reform in The Primary School," International Studies in Education. Hamburg, 1957. 130 p.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. McGraw-Hill Book Company, New York, 1971. 907 p.

ภาคผนวก

คู่มือครูในการสอนเรื่องเศษส่วนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนภูมิการสอนเศษส่วน



ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. สิ่งของหนึ่งหน่วยหรือกลุ่ม อาจแบ่งเป็นสองส่วน สามส่วน หรือสี่ส่วนที่เท่า ๆ กันได้
2. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ เป็นเศษส่วนที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบส่วนแบ่ง 1 ส่วน กับส่วนแบ่งทั้งหมด 2 ส่วน 3 ส่วน และ 4 ส่วนตามลำดับ
3. ตัวเลขตัวบนของเศษส่วนเรียกว่าตัวเศษ ซึ่งเป็นส่วนแบ่งที่มีอยู่
4. ตัวเลขตัวล่างของเศษส่วนเรียกว่าตัวส่วน ซึ่งเป็นส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน
5. $\frac{1}{2}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนสอง หรือครึ่งหนึ่ง
6. $\frac{1}{3}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนสาม หรือหนึ่งในสาม
7. $\frac{1}{4}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนสี่ หรือเลี้ยว

จุดประสงค์

1. ชี้บ่งได้ว่ารูปใดแสดงความเต็มหรือไม่เต็ม
2. เมื่อกำหนดของสิ่งหนึ่งที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน 3 ส่วน หรือ 4 ส่วน สามารถบอกได้ว่าของใดแบ่งเป็น 2 ส่วน 3 ส่วน หรือ 4 ส่วน เท่า ๆ กัน
3. เมื่อกำหนดของหนึ่งกลุ่มที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน 3 ส่วน หรือ 4 ส่วน สามารถบอกได้ว่าของใดแบ่งเป็น 2 ส่วน 3 ส่วน หรือ 4 ส่วนเท่า ๆ กัน
4. เมื่อกำหนดของหนึ่งหน่วยหรือหนึ่งกลุ่มสามารถแสดงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน 3 ส่วน หรือ 4 ส่วนเท่า ๆ กันได้
5. เมื่อกำหนด $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ สามารถอ่านได้ และเมื่อกำหนดคำอ่าน ให้สามารถเขียนเศษส่วนได้
6. แสดงความหมายของ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ โดยใช้ภาพได้

คำใหม่ ตัวเศษ ตัวส่วน เศษส่วน ครึ่งหนึ่ง 1 ใน 2 เศษหนึ่งส่วนสอง
 1 ใน 3 เศษหนึ่งส่วนสาม 1 ใน 4 เศษหนึ่งส่วนสี่

สัญลักษณ์ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$

อุปกรณ์ วัสดุของจริง รูปแผนภาพ

เวลา 22 คาบเวลา

วิธีสอนและกิจกรรม

1. นำแก้วน้ำมา 2 ใบ ใบหนึ่งมีน้ำเต็ม อีกใบหนึ่งมีน้ำไม่เต็ม แล้วบอกให้นักเรียนออกมาเลือกแก้วที่มีน้ำเต็ม

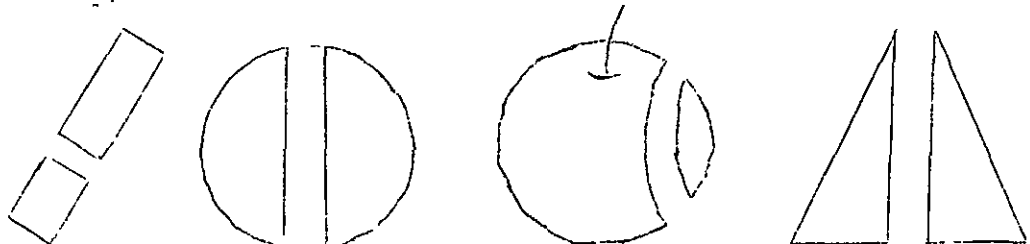
นำภาพต่าง ๆ เช่น ภาพวงกลม สีเหลี่ยม ผลไม้ ทั้งที่เป็นรูปของจำนวนเต็ม และภาพที่ตัดออกเป็นส่วน ๆ แล้วให้นักเรียนเลือกภาพที่แสดงจำนวนเต็ม ใช้กิจกรรมทำนองเดียวกันเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายของคำว่า จำนวนเต็มของของสิ่งเดียวกัน

2. นำกล่องชอล์กมา 2 กล่อง กล่องหนึ่งมีชอล์กเต็ม อีกกล่องหนึ่งมีชอล์กไม่เต็ม แล้วบอกให้นักเรียนเลือกกล่องชอล์กที่มีชอล์กเต็ม

ให้นักเรียนหญิงทุกคนในชั้นยืน แล้วถามว่ามีนักเรียนหญิงมากหรือน้อย อาจใช้กิจกรรมทำนองเดียวกันเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายของคำว่า เต็มของของหลายสิ่ง

แล้วให้ทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 139

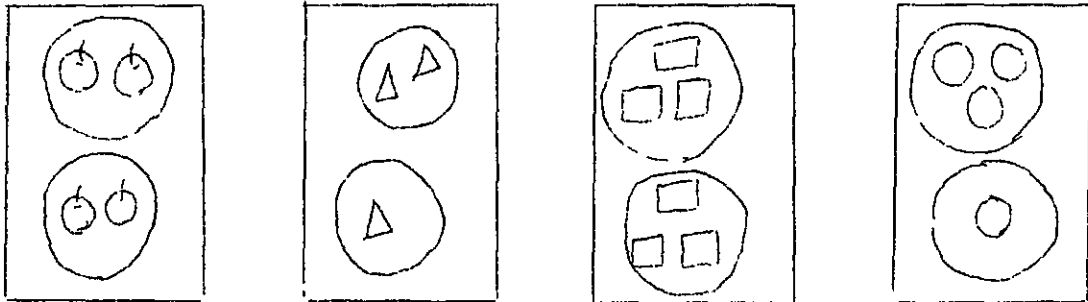
3. แสดงภาพตัดของสิ่งของต่าง ๆ บนแผ่นป้ายผ้าสำลี ซึ่งเป็นภาพที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน และไม่เท่ากัน ดังตัวอย่างเช่น



ให้นักเรียนเปรียบเทียบชิ้นส่วนต่าง ๆ ว่าเท่ากันหรือไม่ ส่วนใดใหญ่กว่า

ส่วนใดเล็กกว่า หรือส่วนใดเท่ากัน แล้วทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 140

4. ใช้ภาพแสดงจำนวนของต่าง ๆ กัน บนแผ่นป้ายผ้าสำลี แต่ละจำนวนถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน และไม่เท่ากัน ดังตัวอย่างเช่น

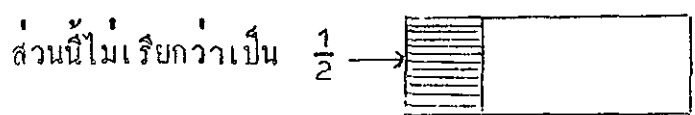


ให้นักเรียนเปรียบเทียบส่วนแบ่งต่าง ๆ ว่าเท่ากันหรือไม่ ส่วนใดมากกว่า ส่วนใดน้อยกว่า หรือส่วนใดเท่ากัน อาจให้นักเรียนเตรียมสิ่งของต่าง ๆ เช่น ฝาน้ำอัดลม เบิลล์พีช ฯลฯ แล้วแบ่งจำนวนของเหล่านั้นออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน หรือไม่เท่ากันด้วยตนเอง เพื่อทดสอบความเข้าใจแล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 141

5. นำภาพขนมชั้นหนึ่งที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ส่วนแบ่งแต่ละส่วนมีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของขนมทั้งชิ้น และเราอาจจะเขียนแทนด้วย $\frac{1}{2}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนสอง ตัวเลขต่างแสดงจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน ตัวเลขตัวบนแสดงจำนวนส่วนแบ่งที่เราต้องการ

ใช้ภาพที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ให้นักเรียนเปรียบเทียบส่วนแบ่งแต่ละส่วนและเขียน "เศษส่วน" แสดงจำนวนหรือขนาดของส่วนแบ่งแต่ละส่วนพร้อมทั้งฝึกการอ่านให้ถูกต้อง

ข้อสังเกต ส่วนแบ่ง 2 ส่วนนั้นจะต้องเท่ากันเสมอ จึงจะกล่าวได้ว่า 1 ส่วนใน 2 ส่วนนั้นเป็น $\frac{1}{2}$



6. ให้นักเรียนแบ่งภาพ หรือคินน้ำมัน หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ซึ่งจะแสดงว่า ส่วนแบ่งแต่ละส่วนมีขนาดเป็น $\frac{1}{2}$ ของจำนวนเต็มของสิ่งที่แบ่ง แล้วให้ทำแบบฝึกหัดหน้า 142

7. นำสมุกมา 4 เล่ม แบ่งออกเป็น 2 กองเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนของสมุกแต่ละกอง นานอภิปรายกับนักเรียนว่า จำนวนของสมุกแต่ละกองเป็นครึ่งหนึ่งของสมุกทั้งหมดหรือไม่ นักเรียนอาจตอบได้ เพราะนำควาความรู้ที่เรียนมาแล้วจากข้อ 5 และ 6 แต่ถ้านักเรียนตอบไขได้ ครูก็แนะนำให้นักเรียนรู้จักความหมายของ $\frac{1}{2}$ จากของหลายสิ่ง

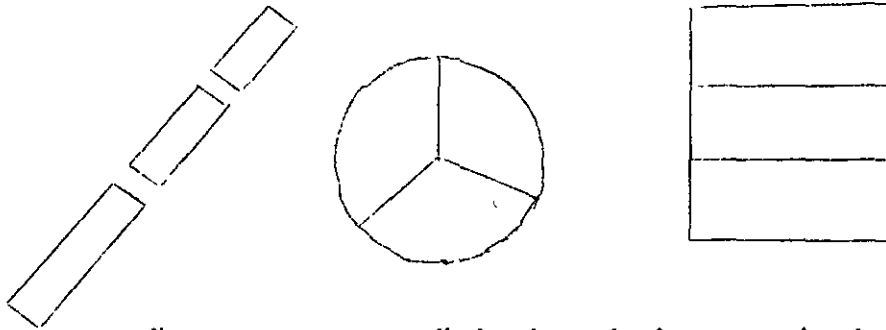
ใช้อุปกรณ์อื่น ๆ แสดงความหมายของ $\frac{1}{2}$ อีก จนนักเรียนเข้าใจและสามารถเขียนเศษส่วนแทนจำนวนของส่วนแบ่ง หรือสามารถแบ่งจำนวนของเศษส่วนที่กำหนดได้ แล้วให้ทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 143

นำทอฟฟี่ 10 อันใส่ถุง ถ้าครูให้ทอฟฟี่ เด็กหญิงไก่อไป $\frac{1}{2}$ ของทอฟฟี่ถุงนี้ เด็กหญิงไก่อจะได้ออฟฟี่กี่อัน ให้ร่วมกันอภิปรายว่า เราจะแบ่งทอฟฟี่นี้ออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน 1 ใน 2 ส่วนนี้มีทอฟฟี่ 5 อัน แล้วจึงสรุปได้ว่า $\frac{1}{2}$ ของทอฟฟี่ถุงนี้ ซึ่งมีทอฟฟี่ 10 อัน ก็คือ $\frac{1}{2}$ ของทอฟฟี่ 10 อัน จะได้ว่าทอฟฟี่ 5 อัน



แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 144 สำหรับแบบฝึกหัดข้อ 10 - 15 ถ้านักเรียนยังหาวิธีของคำตอบไม่ไ้ก็ให้วาดรูปในเศษกระดาษ เพื่อหาคำตอบ

8. ใช้ภาพที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน และไม่เท่ากัน แสดงให้ดูบนแผ่นป้ายผ้าสาส์ลี ดังตัวอย่างเช่น

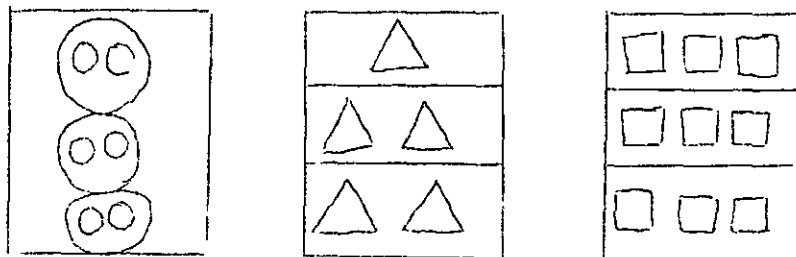


ให้นักเรียนเปรียบเทียบชิ้นส่วนต่างๆ ว่าเท่ากันหรือไม่ ส่วนใดเล็กที่สุด ส่วนใดใหญ่ที่สุด ส่วนใดเท่ากัน แล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัดหน้า 145

9. นำสมุกมา 7 เล่ม แบ่งเป็น 3 ตั้ง ๆ ละ 3 เล่มสองตั้ง และตั้งละ 1 เล่มหนึ่งตั้ง แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบว่าจำนวนสมุกแต่ละตั้งเท่ากันหรือไม่

นำไม้บรรทัดมา 6 อัน แบ่งเป็น 3 กอง ๆ ละ 2 อัน แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนของไม้บรรทัดของแต่ละกอง

แสดงภาพต่าง ๆ บนแผ่นป้ายผ้าสาส์ลี แต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กันบ้าง ไม่เท่ากันบ้าง แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนของส่วนที่แบ่งดังตัวอย่างเช่น



เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้ทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 146

10. ใช้รูปขนมชั้นหนึ่งที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน ทึคบนแผ่นป้ายผ้าสาส์ลี ส่วนแบ่งแต่ละส่วนมีขนาดเป็นเศษหนึ่งส่วนสามของขนมทั้งชิ้น และเราเขียนแทนด้วย $\frac{1}{3}$ อ่านว่า เกษหนึ่งส่วนสาม นำอภิปรายว่าเลขตัวกลางแสดงจำนวนอะไร เลขตัวบนแสดง

จำนวนอะไร ถ้านักเรียนยังไม่สามารถจะตอบได้ก็แนะนำเช่นเดียวกับข้อ 5

ใช้ชิ้นส่วนที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนและ 3 ส่วนเท่า ๆ กัน ตัดบนแผ่นป้าย
ผ้าสำลี แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบส่วนแบ่งแต่ละส่วนและเขียน "เศษส่วน" แสดง
จำนวนหรือขนาดของส่วนแบ่งแต่ละส่วนพร้อมทั้งฝึกการอ่าน $\frac{1}{3}$ และทบทวนการอ่าน $\frac{1}{2}$
ให้ถูกต้อง

11. ให้นักเรียนแบ่งภาพหรือดินน้ำมัน หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งแสดงว่าส่วนแบ่ง
แต่ละส่วนเป็น $\frac{1}{2}$ หรือ $\frac{1}{3}$ ของจำนวนเต็มของสิ่งที่แบ่งแล้วให้ทำแบบฝึกหัดหน้า 147

12. นำชอล์กมา 9 แท่ง แบ่งออกเป็น 3 กองเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียน
เปรียบเทียบจำนวนของชอล์กแต่ละกอง นำอภิปรายว่าจำนวนชอล์กแต่ละกองเป็น
เศษหนึ่งส่วนสามของชอล์กทั้งหมดหรือไม่ นักเรียนอาจตอบได้เพราะนาความรู้ที่เรียน
มาแล้วจากข้อ 10 และ 11 แต่ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูก็แนะนำให้นักเรียนรู้จักความ
หมายของ $\frac{1}{3}$ จากของหลายสิ่ง

ให้นักเรียนจัดสิ่งของหรือใช้รูปแสดงความหมายของ $\frac{1}{3}$ นลัดกันตาม
นลัดกันตอบ และสามารถเขียนเศษส่วนแทนจำนวนของส่วนแบ่งหรือสามารถแบ่งจำนวน
ของตามเศษส่วนที่กำหนดให้ พร้อมทั้งทบทวนความหมายของ $\frac{1}{2}$ ด้วย แล้วให้ทำแบบฝึกหัด
ในแบบเรียนหน้า 148

นำทอพี 12 อันใส่ถุง ให้นักเรียนอภิปราย $\frac{1}{3}$ ของทอพีี่นี้
หมายความว่าอย่างไร มีจำนวนเท่าใด แล้วปฏิบัติจริง (ทอพีี่นี้ซึ่งมี 12 อัน แบ่งเป็น
3 ส่วนเท่า ๆ กัน 1 ใน 3 ส่วน ก็คือทอพีี่ 4 อัน) แล้วสรุปท่อนองเกี่ยวกับกิจกรรม
ข้อ 7

แล้วให้ทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 149 สำหรับแบบฝึกหัดข้อ 10 - 15 นี้ ให้นักเรียนหาวิธีการหาคำตอบเอง อาจจะใช้วิธีวาดรูปหรือบางกณอาจสรุปได้ว่าคล้ายกับการหาร เมื่อทำแบบฝึกหัดแล้วจึงช่วยกันสรุปว่า การหา $\frac{1}{3}$ ของ 12 ก็เริ่มจากการหาว่า แม่งของ 12 ชิ้น ออกเป็น 3 กองเท่า ๆ กัน กองหนึ่งจะมีกี่ชิ้น ซึ่งก็หาได้จาก $12 \div 3$ นั่นเอง หรือถ้าจะถามว่า 1 ใน 3 กองนั้นมีกี่ชิ้น ก็ยังคงหาได้จาก $12 \div 3$ แล้วให้นักเรียนหา $\frac{1}{3}$ ของ 30 ว่าเท่ากับเท่าไร

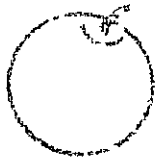
13. การสอน $\frac{1}{4}$ ก็ใช้กิจกรรมการสอนทานองเดียวกันกับการสอน $\frac{1}{2}$ และ $\frac{1}{3}$ เริ่มจากการแบ่งของสิ่งเดียวออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วให้แสดงการแบ่งของหลายสิ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน และสอนความหมายของเศษส่วน

แล้วให้ทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 150 - 153

14. ทบทวนความหมายของ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ แล้วให้ทำแบบฝึกหัดจากแบบเรียนหน้า 154 - 158

ประเภทที่ ๑๓ - วัสดุบรรจุภัณฑ์

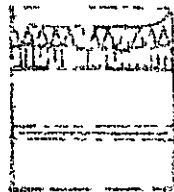
ของเต็มและของไม่เต็ม



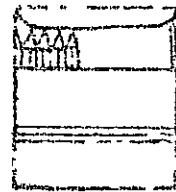
ส้มเต็มผล



ส้มไม่เต็มผล



จันทสอเต็มกล่อง



จันทสอไม่เต็มกล่อง

รูปในข้อใดแสดงของเต็ม



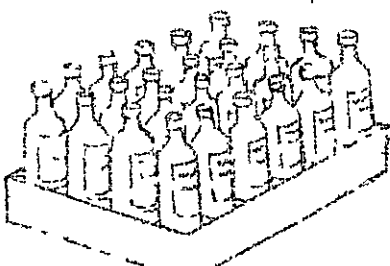
1



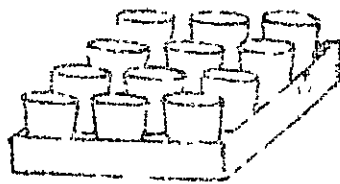
2



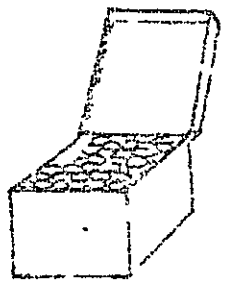
3



4



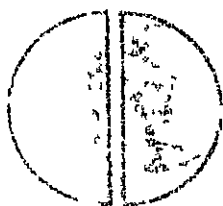
5



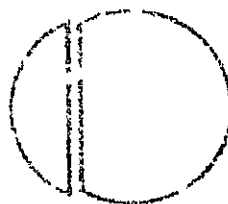
6

การแบ่งของเป็น 2 ส่วน

1. แบ่งของสิ่งเดียว

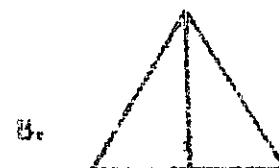
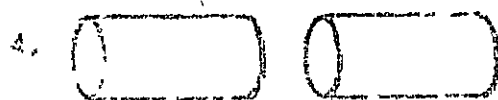
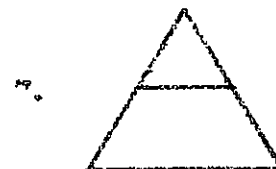
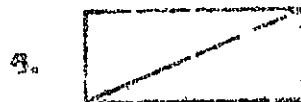
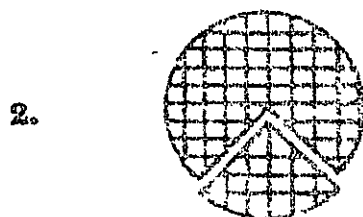
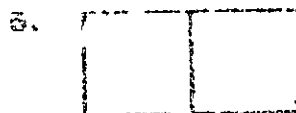


แบ่งเป็น 2 ส่วนเท่ากัน

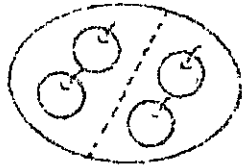


แบ่งเป็น 2 ส่วนไม่เท่ากัน

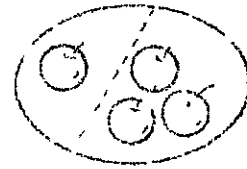
รูปในข้อใดแบ่งเป็น 2 ส่วนเท่ากัน



๒. แบ่งของเซตเดียวกัน



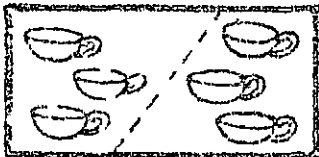
แบ่งของทั้งหมดเป็น ๒ ส่วนเท่ากัน



แบ่งของทั้งหมดเป็น ๒ ส่วนไม่เท่ากัน

รูปในข้อใดแบ่งของทั้งหมดเป็น ๒ ส่วนเท่ากัน

๑.



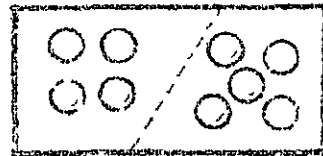
๔.



๒.



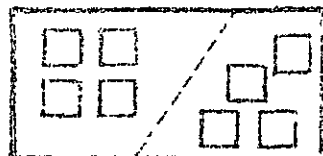
๕.



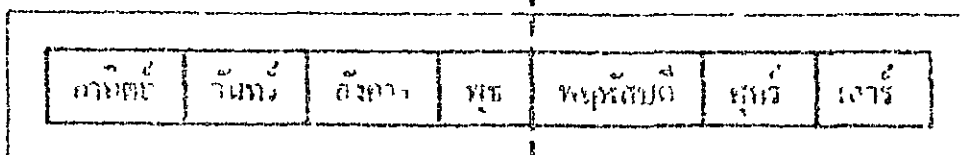
๓.



๖.

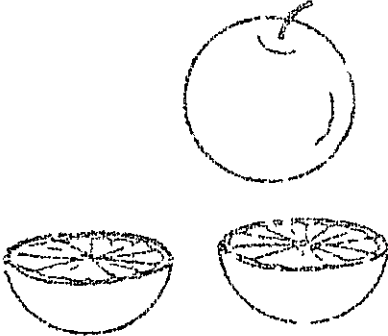


๗.



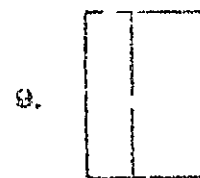
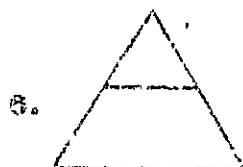
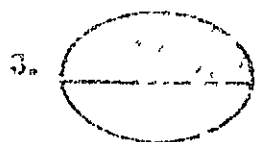
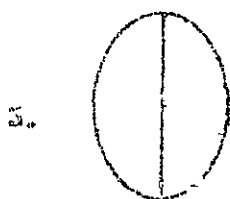
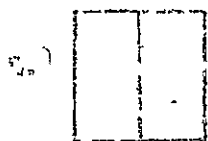
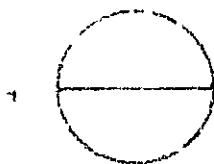
๑) แบ่งรูปของ $\frac{1}{2}$

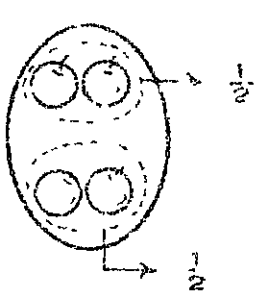
สี่ 1 คน



แบ่งออกเป็น 2 ส่วน
 1 ส่วนใน 2 ส่วน
 เขียนเศษด้วย $\frac{1}{2}$
 อ่านว่า "เศษหนึ่งส่วนสอง" หรือ "ครึ่งหนึ่ง"
 1 เป็นตัวเศษ
 2 เป็นตัวส่วน

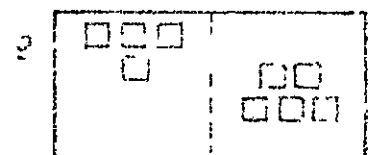
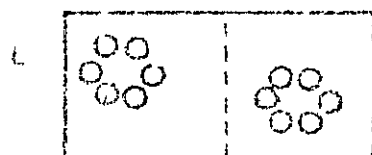
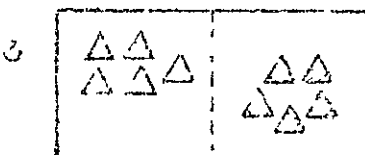
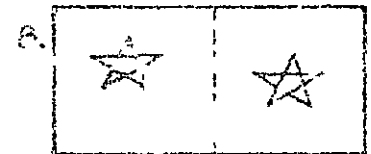
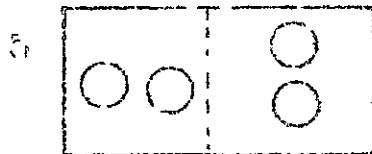
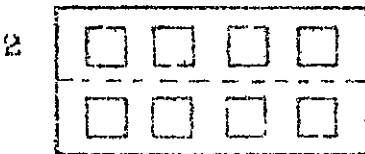
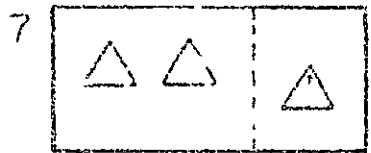
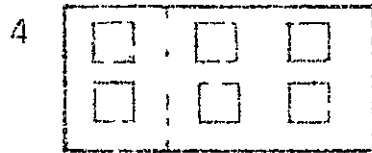
รูปใดที่ข้อใดแสดงว่าส่วนที่แรเงาเป็น $\frac{1}{2}$ ของรูป

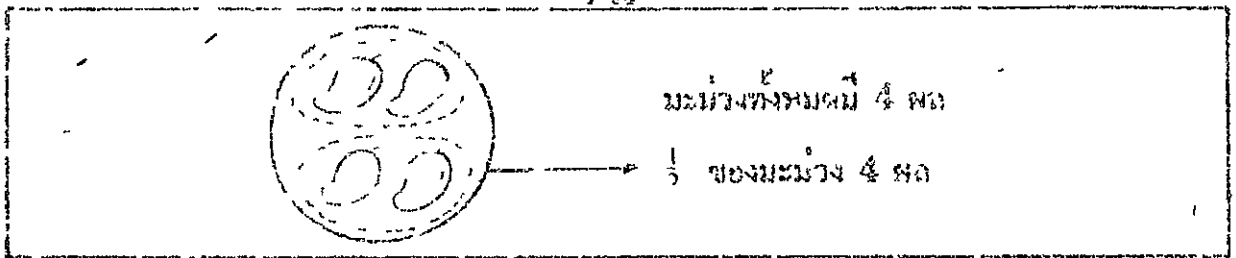




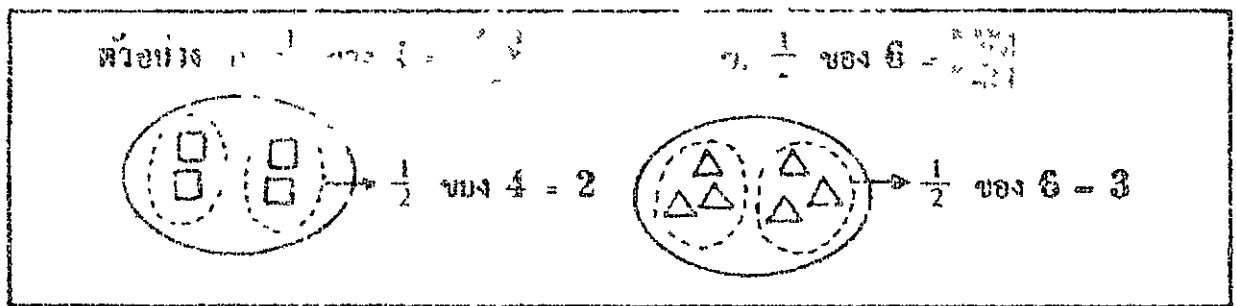
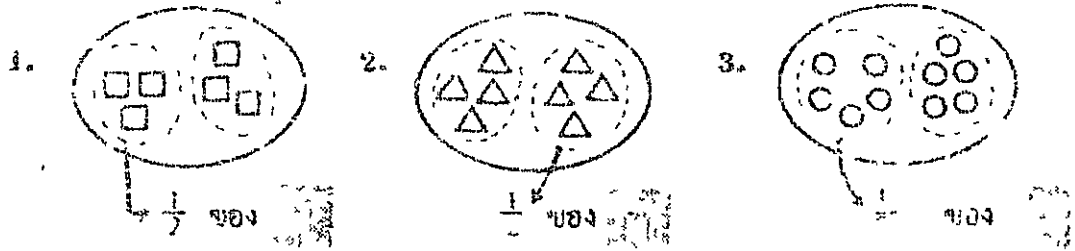
ครึ่งทั้งหมดแบ่งเป็น 2 กึ่งๆ ทำด้วย
 สี่เหลี่ยมเล็กๆ เป็น 1 ใน 2 ของกึ่งทั้งหมด
 1 ใน 2 เขียนแทนด้วย $\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{4}$ อ่านว่า "เศษหนึ่งส่วนสอง" หรือ "ครึ่งหนึ่ง"

รูปในข้อใดแสดงว่า ส่วนที่แรเงาเป็น $\frac{1}{2}$ ของทั้งหมด





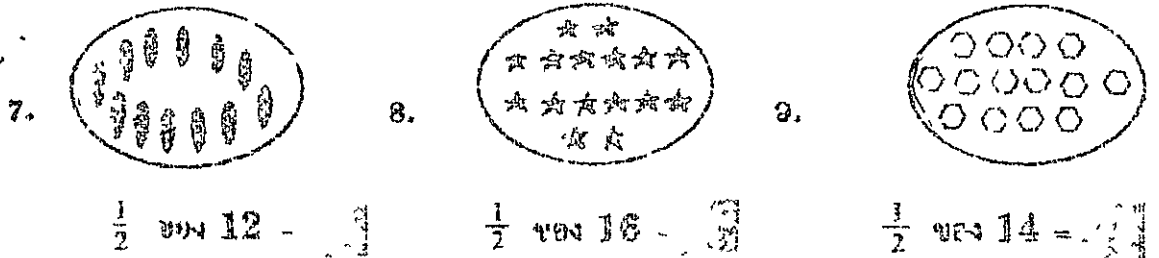
จงเติมจำนวนให้ถูกต้อง



จงเขียนรูปแสดงจำนวนต่อไปให้ตามตัวอย่าง

4. $\frac{1}{2}$ ของ 2 = 1 ๕. $\frac{1}{2}$ ของ 8 = 4 ๖. $\frac{1}{2}$ ของ 10 = 5

จงทำคำตอบ



จงเติมจำนวนให้ถูกต้อง

10. $\frac{1}{2}$ ของ 12 = 6 11. $\frac{1}{2}$ ของ 14 = 7 12. $\frac{1}{2}$ ของ 16 = 8
 13. $\frac{1}{2}$ ของ 18 = 9 14. $\frac{1}{2}$ ของ 20 = 10 15. $\frac{1}{2}$ ของ 32 = 16

การแบ่งของเป็น 3 ส่วน

๑. แบ่งของสิ่งเดียว



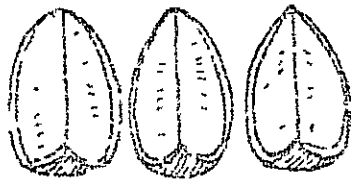
แบ่งเป็น 3 ส่วนเท่ากัน



แบ่งเป็น 3 ส่วน ไม่เท่ากัน

รูปในข้อใดแบ่งเป็น 3 ส่วนเท่ากัน

1.



4.



2.



5.



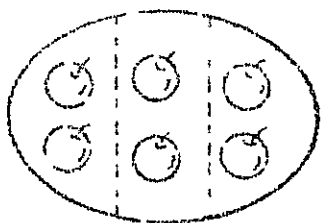
3.



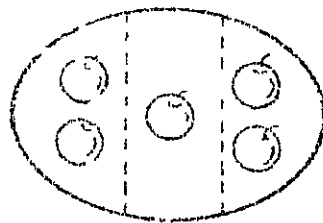
6. |



๒. แบ่งของหลายสิ่ง

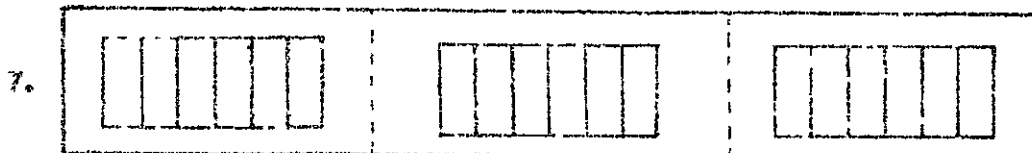
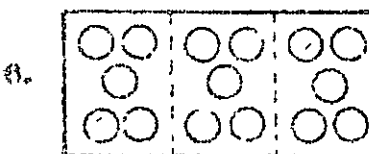
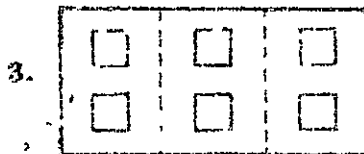
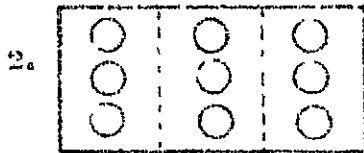
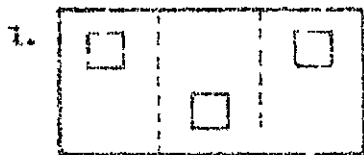


แบ่งของทั้งหมดเป็น 3 ส่วนเท่ากัน



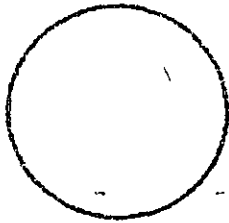
แบ่งของทั้งหมดเป็น 3 ส่วน ไม่เท่ากัน

รูปในข้อใดแบ่งของทั้งหมดเป็น 3 ส่วนเท่ากัน

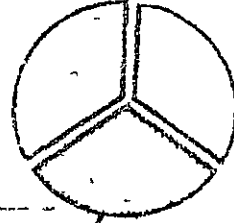


ความหมายของ $\frac{1}{3}$

แบ่ง 3 ส่วนเท่ากัน



1 พ



$\frac{1}{3}$ พ

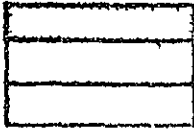
$\frac{1}{3}$ อ่านว่า "เศษหนึ่งส่วนสาม"

1 เป็นตัวเศษ

3 เป็นตัวส่วน

รูปในข้อใดแสดงว่าส่วนที่แรเงาเป็น $\frac{1}{3}$ ของรูป

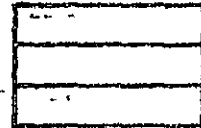
1.



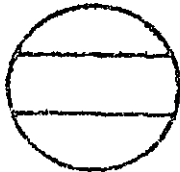
4.



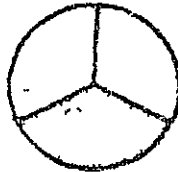
7.



2.



5.



8.



3.

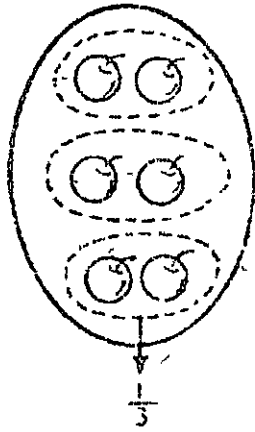


6.



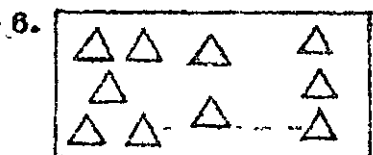
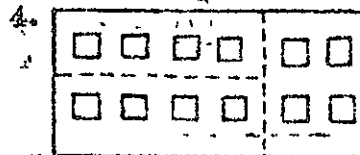
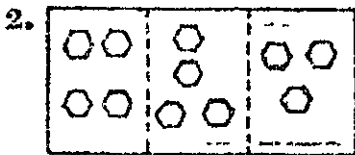
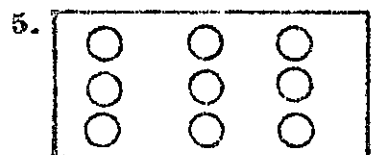
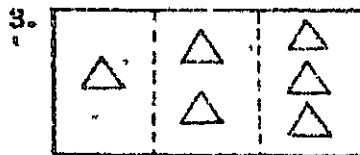
9.



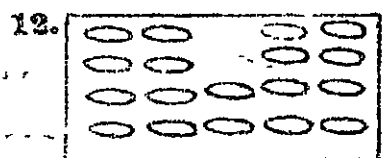
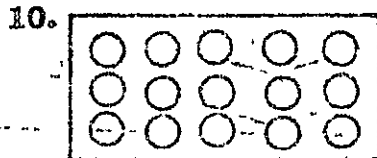
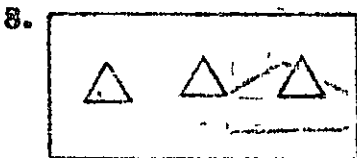
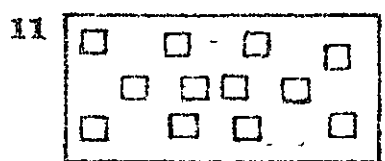
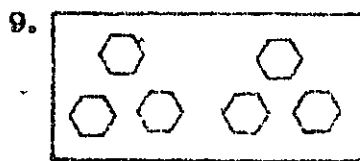
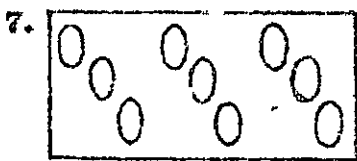


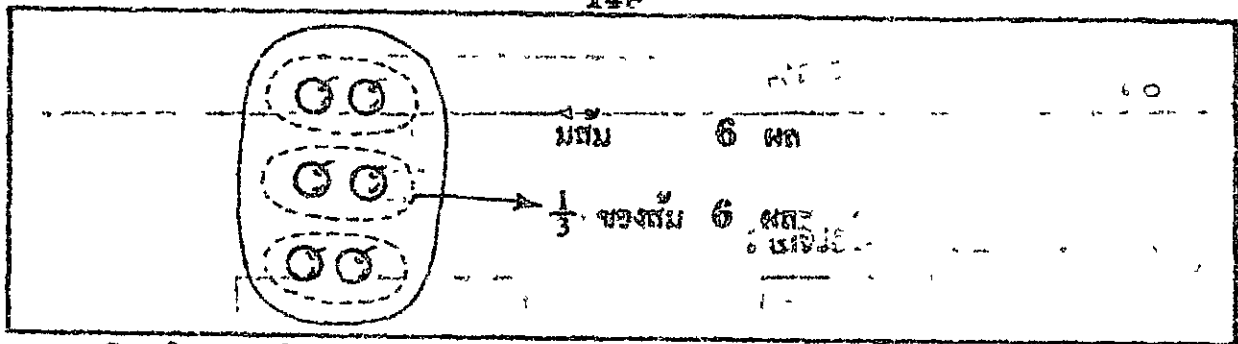
สิ่งทั้งหมดแบ่งเป็น 3 กองเท่ากัน
 สิ่งแต่ละกองเป็น 1 ใน 3 ของสิ่งทั้งหมด
 1 ใน 3 เขียนแทนด้วย $\frac{1}{3}$
 $\frac{1}{3}$ อ่านว่า 'เศษหนึ่งส่วนสาม'

รูปในข้อใดแสดงว่า ส่วนที่แรเงาเป็น $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด

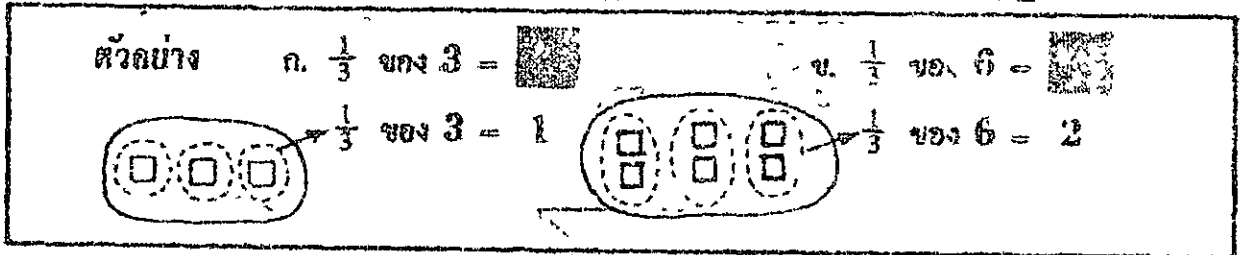
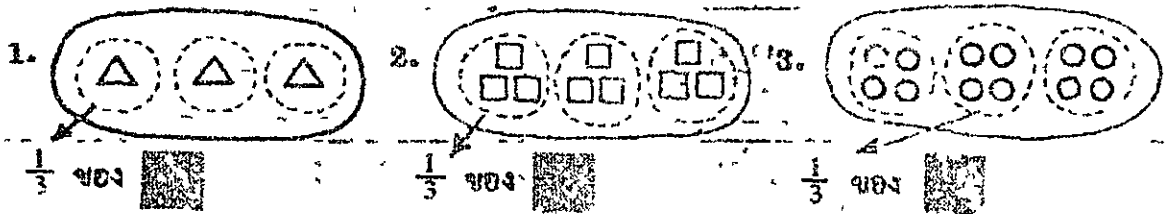


จงแรเงารูปแสดง $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด





จงเติมจำนวนให้ถูกต้อง



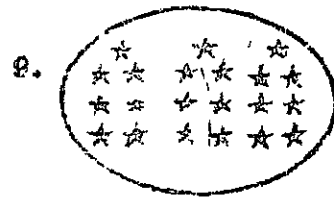
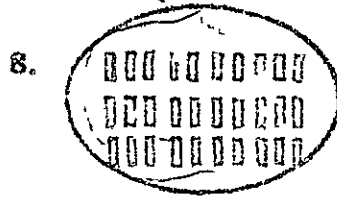
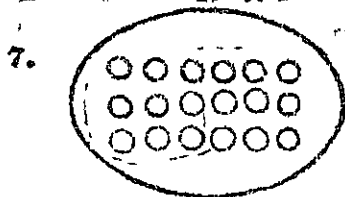
จงเขียนรูปแสดงจำนวนต่อไปนี้ตามตัวอย่าง

4. $\frac{1}{3}$ ของ 9 = 3

5. $\frac{1}{3}$ ของ 12 = 4

6. $\frac{1}{3}$ ของ 15 = 5

จงหาคำตอบ



จงเติมจำนวนให้ถูกต้อง

10. $\frac{1}{3}$ ของ 3 =

11. $\frac{1}{3}$ ของ 9 =

12. $\frac{1}{3}$ ของ 27 =

13. $\frac{1}{3}$ ของ 15 =

14. $\frac{1}{3}$ ของ 33 =

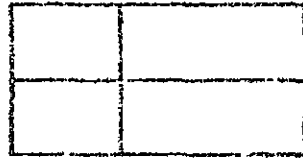
15. $\frac{1}{3}$ ของ 24 =

การแบ่งของเป็น 4 ส่วน

1. แบ่งของสิ่งเดียว

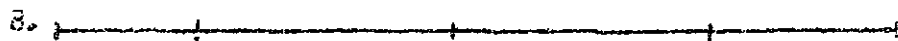
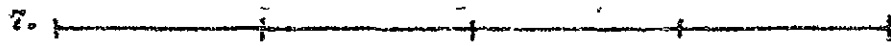
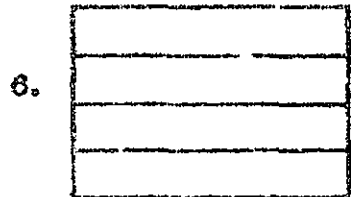
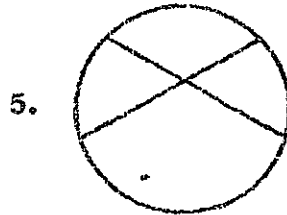
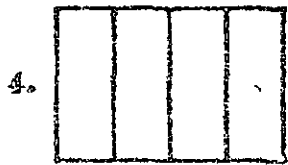
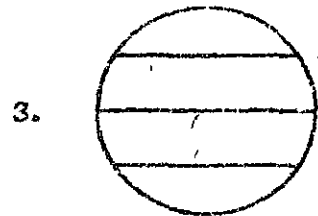
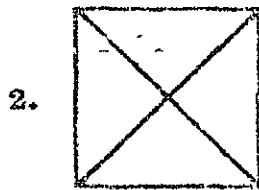
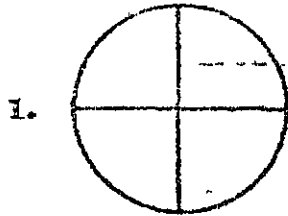


แบ่งเป็น 4 ส่วน เท่ากัน

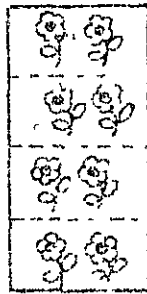


แบ่งเป็น 4 ส่วน ไม่เท่ากัน

รูปในข้อใดแบ่งเป็น 4 ส่วนเท่ากัน



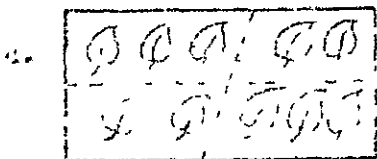
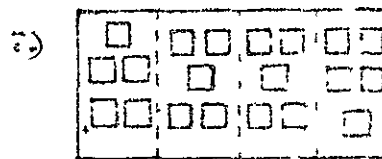
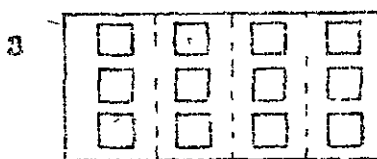
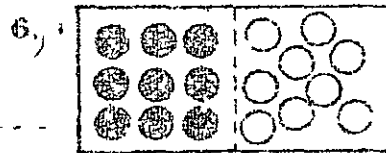
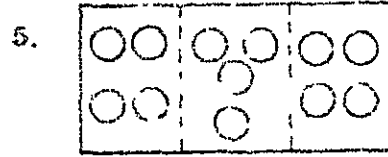
2. - แบ่งของหลายสิ่ง



แบ่งของทั้งหมดเป็น 4 ส่วนเท่ากัน


แบ่งของทั้งหมดเป็น 4 ส่วน ไม่เท่ากัน

รูปในข้อใดแบ่งของทั้งหมดเป็น 4 ส่วนเท่ากัน



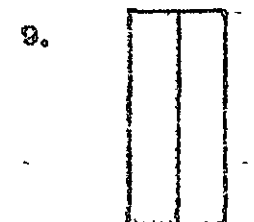
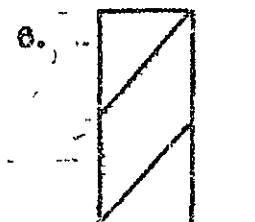
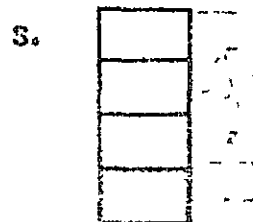
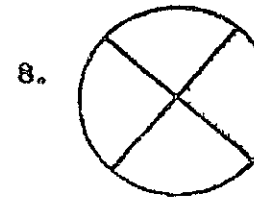
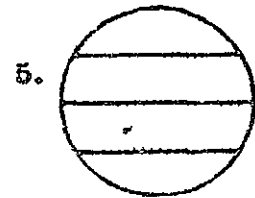
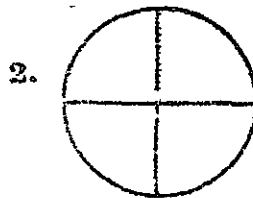
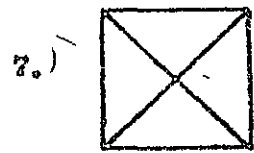
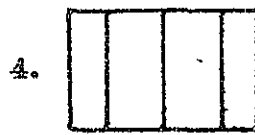
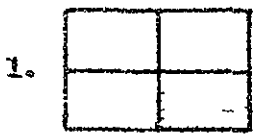
ความหมายของ $\frac{1}{4}$

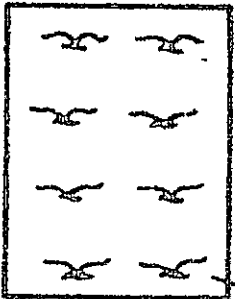
แบ่ง 4 ส่วนเท่ากัน



$\frac{1}{4}$ อ่านว่า-- "เศษหนึ่งส่วนสี่"--
1 เป็นตัวเศษ
4 เป็นตัวส่วน

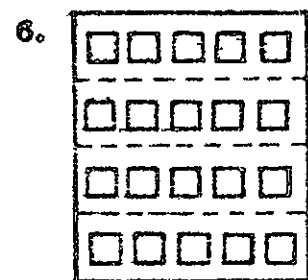
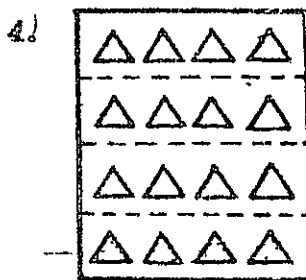
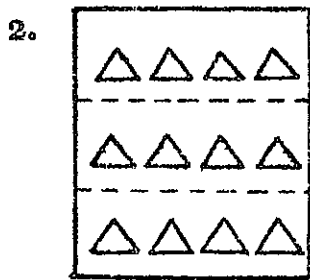
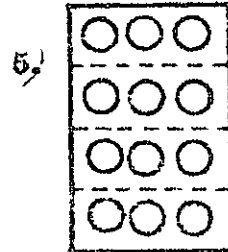
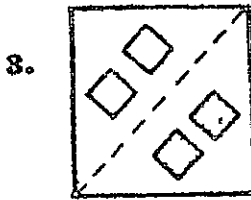
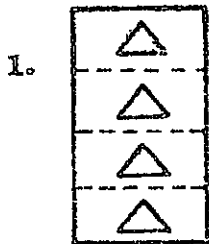
รูปในข้อใดแสดงว่าส่วนที่แรเงาเป็น $\frac{1}{4}$ ของรูป



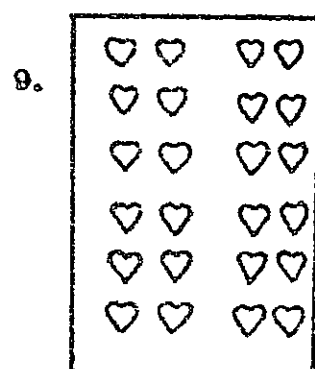
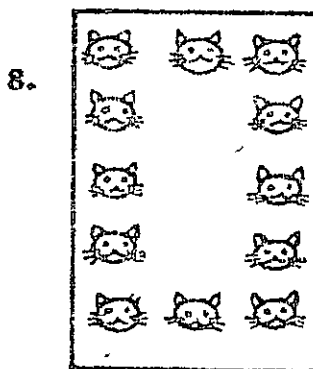
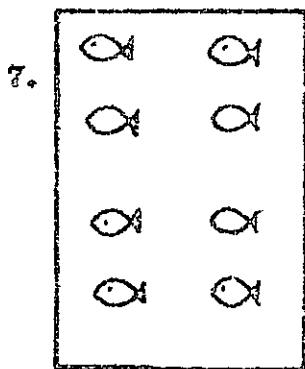


นกทั้งหมดแบ่งเป็น 4 หมู่เท่ากัน
 - นกแต่ละหมู่เป็น 1 ใน 4 ของนกทั้งหมด
 - 1 ใน 4 เขียนแทนด้วย $\frac{1}{4}$
 $\frac{1}{4}$ อ่านว่า "เศษหนึ่งส่วนสี่"

รูปในข้อใดแสดงว่า ส่วนที่แรเงาเป็น $\frac{1}{4}$ ของทั้งหมด



จงแรเงารูปแสดง $\frac{1}{4}$ ของทั้งหมด



นกทั้งหมดมี 3 ตัว
 $\frac{1}{3}$ ของนก 3 ตัว

จงเติมจำนวนให้ถูกต้อง

1. $\frac{1}{4}$ ของ = 1

2. $\frac{1}{4}$ ของ = 2

3. $\frac{1}{4}$ ของ = 3

ตัวอย่าง ก. $\frac{1}{4}$ ของ 4 = = 1

ข. $\frac{1}{4}$ ของ 8 = = 2

$\frac{1}{4}$ ของ 4 = 1

$\frac{1}{4}$ ของ 8 = 2

จงเขียนรูปแสดงจำนวนต่อไปนี้ตามตัวอย่าง

4. $\frac{1}{4}$ ของ 12 = 3

5. $\frac{1}{4}$ ของ 16 = 4

6. $\frac{1}{4}$ ของ 4 = 1

จงหาคำตอบ

7. $\frac{1}{4}$ ของ 20 = 5

8. $\frac{1}{4}$ ของ 24 = 6

9. $\frac{1}{4}$ ของ 36 = 9

จงเติมจำนวนให้ถูกต้อง

10. $\frac{1}{4}$ ของ 24 = 6

11. $\frac{1}{4}$ ของ 28 = 7

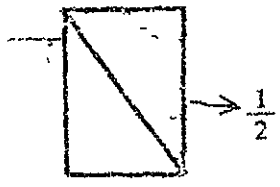
12. $\frac{1}{4}$ ของ 32 = 8

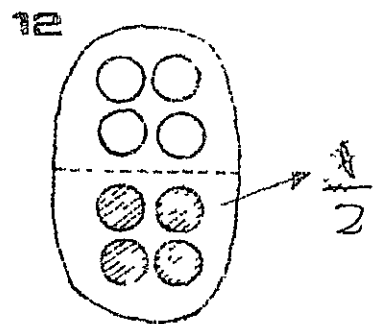
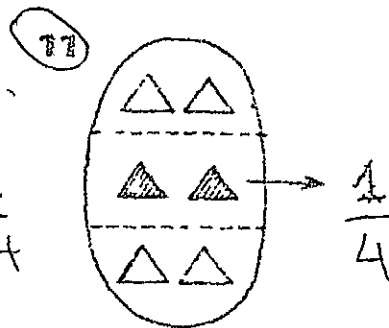
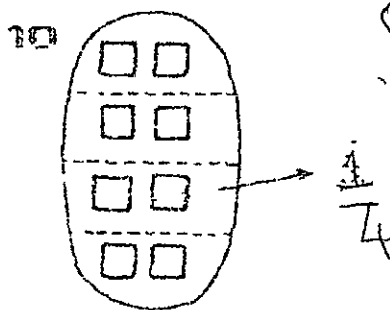
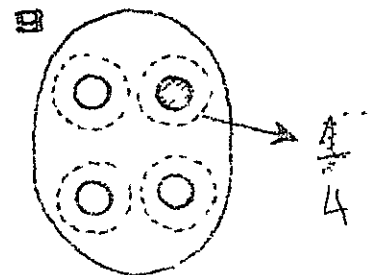
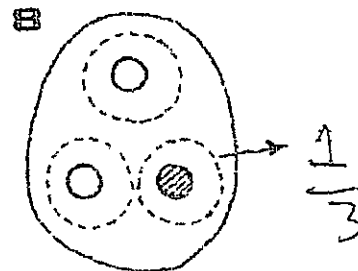
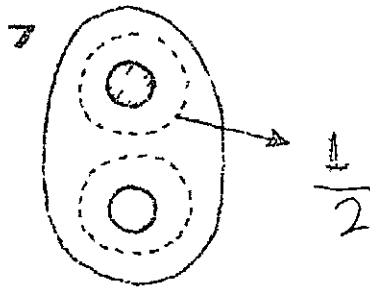
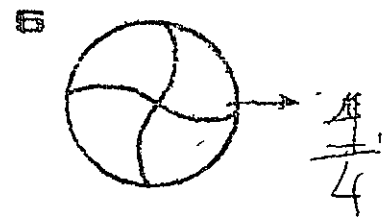
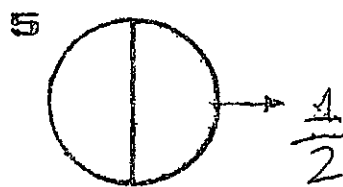
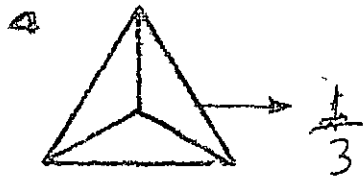
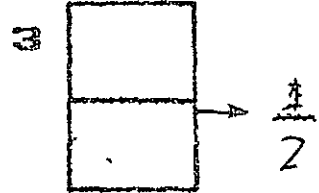
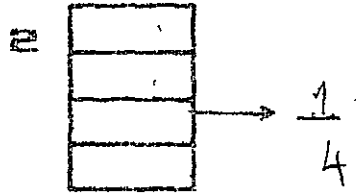
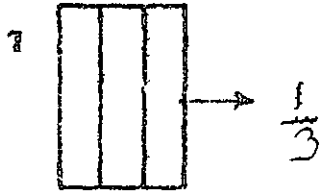
13. $\frac{1}{4}$ ของ 40 = 10

14. $\frac{1}{4}$ ของ 48 = 12

15. $\frac{1}{4}$ ของ 44 = 11

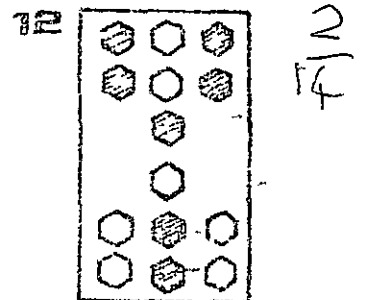
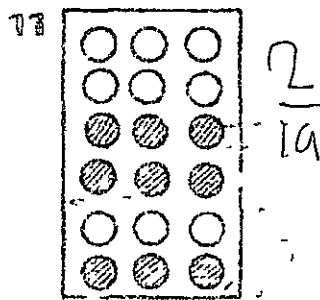
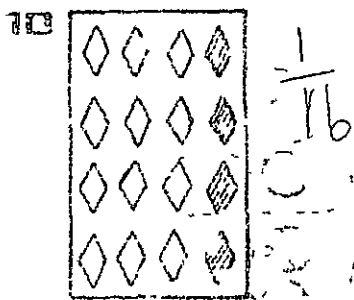
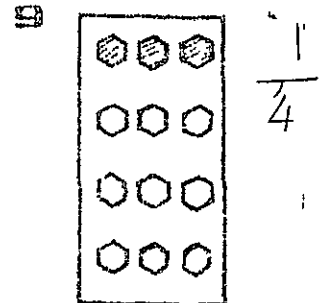
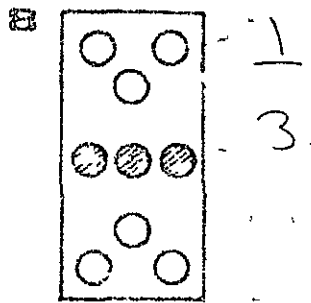
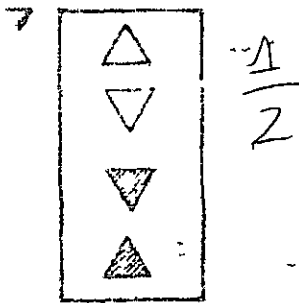
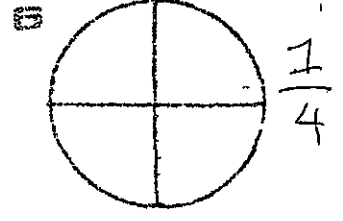
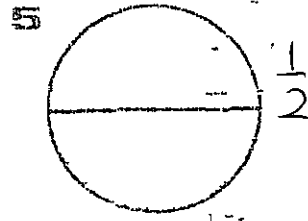
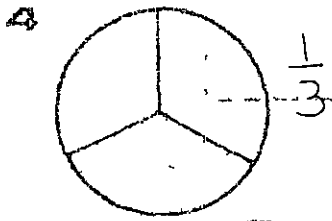
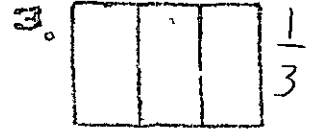
จงเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่แรเงาต่อไป

ตัวอย่าง  $\frac{1}{2}$



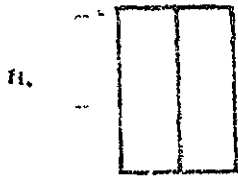
จงเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่แรเงาต่อไปนี้

๗๖



จงแรเงารูปต่อไปนตามเศษส่วนที่กำหนดให้

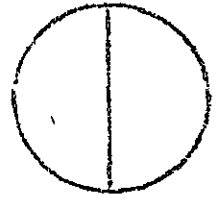
1 $\frac{1}{2}$



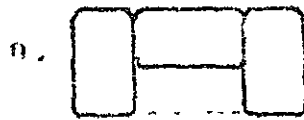
ข.



ค.



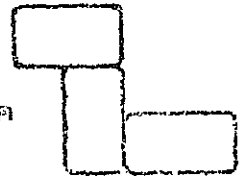
2 $\frac{1}{3}$



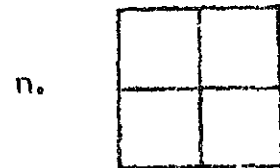
ข.



ค.



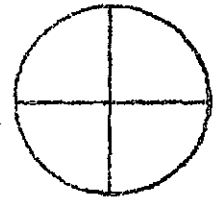
3 $\frac{1}{4}$



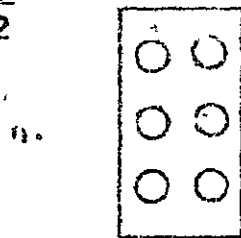
ข.



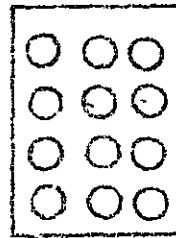
ค.



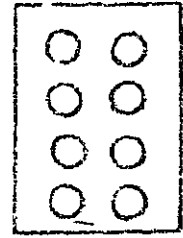
4 $\frac{1}{2}$



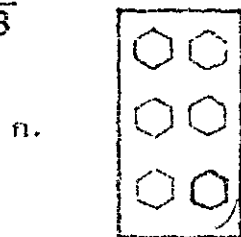
ข.



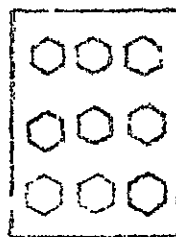
ค.



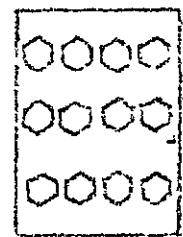
5 $\frac{1}{3}$



ข.



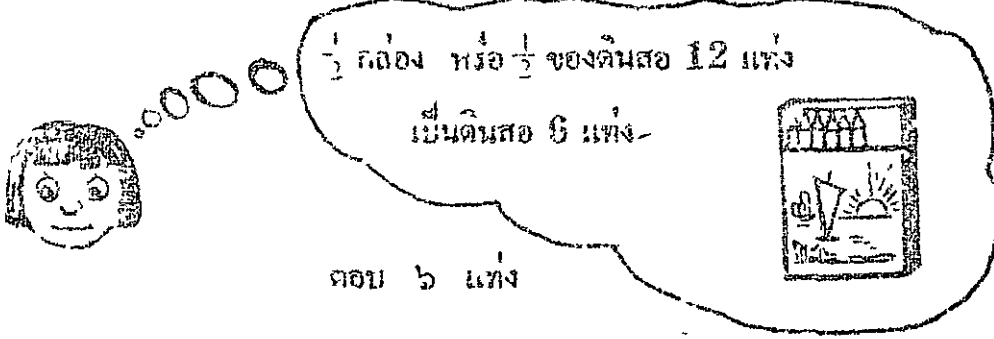
ค.



ตัวบยา ดินสอกล่องหนึ่งมี 12 แท่ง ดินสอ $\frac{1}{2}$ กล่องมีกี่แท่ง

$\frac{1}{2}$ กล่อง หรือ $\frac{1}{2}$ ของดินสอ 12 แท่ง
เป็นดินสอ 6 แท่ง-

ตอบ ๖ แท่ง



จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ส้มกระเจาดหนึ่งมี 12 ผล $\frac{1}{3}$ ของส้มในกระเจาดมีกี่ผล
2. 1 กิโลกรัม มี 10 ชั่ง $\frac{1}{2}$ กิโลกรัมมีกี่ชั่ง
3. 1 วันมี 24 ชั่วโมง $\frac{1}{2}$ วันมีกี่ชั่วโมง
4. 1 ปีมี 12 เดือน $\frac{1}{2}$ ปีมีกี่เดือน
5. มีนักเรียน 20 คน $\frac{1}{4}$ ของนักเรียนทั้งหมดมีกี่คน
6. เดือนมิถุนายนมีกี่วัน $\frac{1}{2}$ ของเดือนมิถุนายนมีกี่วัน
7. หนังสือบทกวีมี $\frac{1}{2}$ ของบทกวีมีกี่เล่ม
8. กระดุมโหลหนึ่งมีกี่เม็ด กระดุม $\frac{1}{4}$ โหล มีกี่เม็ด
9. นกหวาน 1 ถึง มี 24 ขวด นกหวาน $\frac{1}{3}$ ถึง มีกี่ขวด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน
เรื่องเศษส่วนของนักเรียนใหม่ประถมปีที่ ๒

ชื่อ _____ โรงเรียน _____

คำสั่งในการทำข้อสอบ

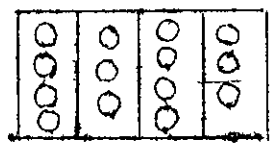
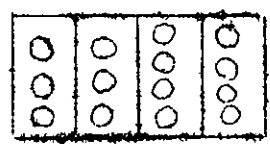
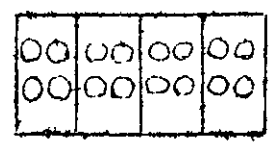
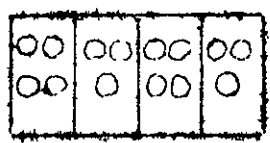
1. แบบทดสอบฉบับนี้ให้นักเรียนพยายามทำให้เสร็จทุกข้อภายในเวลา 30 นาที.
2. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือกคือ ก, ข, ค, และ ง ให้นักเรียนเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยวงกลมล้อมรอบตัวอักษรที่กากับคำตอบนั้น

ตัวอย่าง



1 + 2 = ?


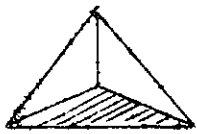
- ก. 2
- ข. 3
- ค. 4
- ง. 5

1. จำนวนของรูปใดแบ่งเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน ?

ก.		ข.	
ค.		ง.	

๒. ส่วนที่แรเงาในรูปใดเป็น $\frac{1}{3}$ ของรูปทั้งหมด ?

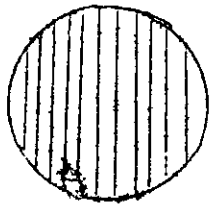
ก.  ข.  ถูกต้อง

ค.  ง. 

๓. ส่วนที่แรเงาเขียนเป็นจำนวนได้เท่าไร ?

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{4}$ ง. 1





๔. ส่วนที่แรเงาเขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ?

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{3}$

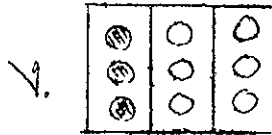
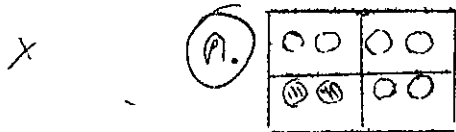
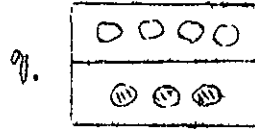


๕. ส่วนที่แรเงาเขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ?

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{3}$

6. ภาพใดแสดงการแบ่งออกเป็น $\frac{1}{2}$?



7.



จากภาพเขียนนี้เศษส่วนใดเท่าไร?

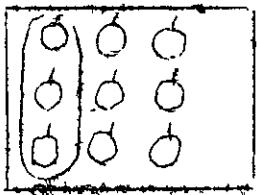
ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. 4

ง. 8

8.



จากภาพเขียนนี้เป็นเศษส่วนใดเท่าไร?

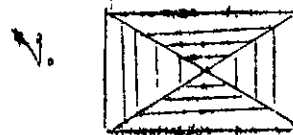
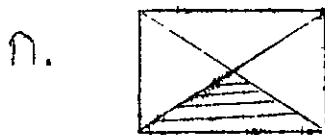
ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. 9

9. ส่วนที่แรเงาในรูปใดมีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2}$?



10. " $\frac{1}{2}$ " หมายความว่าอย่างไร ?

ก. หนึ่ง ข. ครึ่ง

ค. สี่ส่วน ง. สอง

11. " $\frac{1}{4}$ " เลข 1 ที่ล้อมรอบด้วยวงกลมเรียกว่าอะไร ?

ก. ตัวเศษ ข. ตัวส่วน

ค. ตัวหาร ง. ตัวคูณ

12. " $\frac{1}{3}$ " หมายความว่าอย่างไร ?

ก. หนึ่ง ข. สาม

ค. หนึ่งในสาม ง. สามในหนึ่ง

13. จำนวนหนึ่งในสาม ตัวไหนคือเศษ ตัวไหนคือส่วน ?

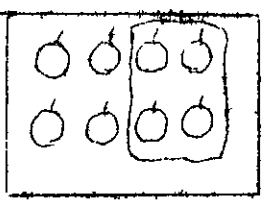
ก. หนึ่งคือเศษ สามคือส่วน

ข. สามคือเศษ หนึ่งคือส่วน

ค. หนึ่งคือเศษและส่วน

ง. สามคือเศษและส่วน

14



จากรูปนี้ อ่านว่าอย่างไร?

- ก. $\frac{1}{2}$ ของ 8 ข. $\frac{1}{4}$ ของ 8
- ค. $\frac{1}{2}$ ของ 4 ง. $\frac{1}{4}$ ของ 4

15

$\frac{1}{3}$ ของ 18 = ?

- ก. 1 ข. 3
- ค. 6 ง. 9

16

$\frac{1}{4}$ ของ 20 = ?

- ก. 3 ข. 4
- ค. 5 ง. 6

17

$\frac{1}{2}$ และ $\frac{1}{4}$ จำนวนไหนมากกว่ากัน ?

- ก. $\frac{1}{2}$ มีค่ามากกว่า ข. $\frac{1}{4}$ มีค่ามากกว่า
- ค. มีค่าเท่ากัน ง. ถูกทุกข้อ

25) ใครได้รับแตงโมมากที่สุด ?

ก. แดง

ข. ดำ

ค. เขียว

ง. ทุกคนได้เท่ากัน

26. แตงโมของดำและของเขียว ถ้ารวมกันจะได้เท่าไร?

ก. 1 ผล

ข. $\frac{1}{2}$ ผล

ค. $\frac{1}{3}$ ผล

ง. $\frac{1}{4}$ ผล

27. แตงได้แตงโมครึ่งผล เขียวเป็นเศษส่วนได้เท่าไร?

ก. 1

ข. 2

ค. $\frac{1}{2}$

ง. $\frac{1}{4}$

28. พอมง 20 บาท แบ่งให้ 2 คนเท่าๆกัน
ลูกแต่ละคนจะได้เงินคนละเท่าไรของทั้งหมด?

ก. $\frac{1}{2}$ ของ 20

ข. $\frac{1}{3}$ ของ 20

ค. $\frac{1}{4}$ ของ 20

ง. $\frac{1}{5}$ ของ 20

29. ชิ้นสี่เหลี่ยม 16 เมตร แบ่งให้น้องเล็ก 1 ของสี่เหลี่ยมทั้งหมด อยากทราบว่าน้องจะเหลือสี่เหลี่ยมอยู่กี่เมตร?

- ก. 4 เมตร
- ข. 8 เมตร
- ค. 12 เมตร
- ง. 16 เมตร

30. น้องอายุหนึ่งปีครึ่ง อยากทราบว่าน้องจะมีอายุกี่เดือน?

- ก. 12 เดือน
- ข. 16 เดือน
- ค. 18 เดือน
- ง. 20 เดือน



|

X

ตาราง 7 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนก่อนทดลองสอนและ
 ภายหลังทดลองแล้วของนักเรียนกลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่ม
 ในเมือง และกลุ่มชนบท

กลุ่ม นักเรียน เลขที่	กลุ่มกรุงเทพมหานคร		กลุ่มในเมือง		กลุ่มในชนบท	
	Pre - test	Post-test	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
1	12	18 /	20	26 /	15	18 /
2	12	21 /	16	24 /	13	20 /
3	12	17 /	14	22 /	13	19 /
4	12	20 /	13	22 /	13	18 /
5	11	17 /	13	23 /	11	14 /
6	11	17 /	12	21 /	11	16 /
7	11	17 /	12	18 /	11	16 /
8	11	19 /	12	20 /	10	9 /
9	11	11 /	12	25 /	10	7 /
10	11	14 /	12	19 /	10	11 /
11	10	13 /	11	22 /	10	14 /
12	10	17 /	11	19 /	9	12 /
13	10	18 /	11	20 /	9	18 /
14	10	14 /	11	24 /	9	9 /
15	10	17 /	10	16 /	9	17 /
16	9	11 /	9	15 /	8	8 /
17	9	21 /	9	17 /	8	15 /
18	9	15 /	9	20 /	8	10 /

ตาราง 7 (ต่อ)

เลขที่	กลุ่มนักเรียน	กลุ่มกรุงเทพมหานคร		กลุ่มในเมือง		กลุ่มในชนบท	
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
19		9	11 ✓	8	17 ✓	8	14 ✓
20		9	12 ✓	8	12 ✓	8	14 ✓
21		9	15 ✓	8	17 ✓	8	11 ✓
22		9	16 ✓	7	16 ✓	8	10 ✓
23		9	17 ✓	7	16 ✓	7	12 ✓
24		9	14 ✓	7	9 ✓	7	6 ✓
25		8	19 ✓	6	19 ✓	6	6 ✓
26		8	13 ✓	6	15 ✓	6	10 ✓
27		8	19 ✓	6	18 ✓	6	11 ✓
28		8	11 ✓	5	16 ✓	6	7 ✓
29		8	9 ✓	5	14 ✓	5	10 ✓
30		8	12 ✓	5	11 ✓	4	8 ✓

ตาราง 8 รายละเอียดค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และระดับความยากมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน

ข้อที่	P	r	Δ	ข้อที่	P	r	Δ
1	.77	.61	10.1	16	.54	.39	12.6
2	.69	.40	11.1	17	.36	.21	14.4
3	.55	.61	1.25	18	.26	.29	15.6
4	.38	.33	14.2	19	.32	.52	14.8
5	.38	.60	10.7	20	.62	.48	11.8
6	.72	.54	15.1	21	.58	.40	12.2
7	.30	.56	14.9	22	.37	.56	14.4
8	.31	.40	11.3	23	.31	.50	15.0
9	.66	.34	14.7	24	.25	.39	15.7
10	.34	.34	11.8	25	.56	.36	12.4
11	.62	.24	16.9	26	.48	.34	13.2
12	.79	.74	9.7	27	.48	.50	13.2
13	.52	.42	12.8	28	.41	.47	13.9
14	.32	.60	14.9	29	.24	.25	15.8
15	.29	.44	15.2	30	.23	.22	16.0