

การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ปริญญานิพนธ์
ของ
อุดมศักดิ์ ลูกเสือ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
เมษายน 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

544.2546

03060

800

การพัฒนาความรู้เชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.6

1078 4.6 0.000

13 พ.ย. 2546

บทคัดย่อ
ของ
อุดมศักดิ์ ลูกเสือ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
เมษายน 2546

h200317

อุดมศักดิ์ ลูกเสือ. (2546), การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาโท กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ :

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาพร ศรีบุรินทร์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อภิชัย บวรกิตวงศ์.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภوتاเย จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 50 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Sampling) แล้วจับสลากเลือก 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มทดลอง และเลือกอีก 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คนเป็นกลุ่มควบคุมโดยกลุ่มทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนการสอนตามปกติ โดยทั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนในกลุ่มทดลองและ ในกลุ่มควบคุมดำเนินการสอนโดยอาจารย์ประจำวิชา

ผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวนภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนตามปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

Development of Number Sense on Fractions and Decimals
For the Fourth Grade Students

AN ABSTRACT
BY
UDOMSAK LOOKSURE

Presented in partial fulfillment of the requirements for
the Master of Education degree in Mathematics
April 2003

Udomsak Looksure. (2003). *Development of Number Sense on Fractions and Decimals for Fourth Grade Student*. Master Thesis, M.Ed. (Mathematics). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assist. Prof. Supaporn Sriburin, Assist. Prof. Apichai bowarnkitiwong.

The purpose of this study was to develop number sense on Fractions and Decimals for the Fourth Grade Students by using various appropriate instructional activities and in line with the current school curriculum

The experiment took place at Tayang School in Petchabury province during the second semester of the 2003 academic year. Under the cluster random sampling scheme, two classrooms were randomly selected from the original five Prathom Suksa 4 classrooms; one designated as the experimental group and the other as the control group, with 25 students in each group. The researcher acted as the teacher for the experiment group for a total of 30 one-hour periods.

The findings from an analysis of the data showed that (1) the number sense test scores for the experimental group increased significantly from the pre-experiment to post-experiment at the .01 level, and (2) the achievement scores on fractions and decimals of the experimental group were also significantly higher than that of the control group at the .05 level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาความรู้เชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ของ

นายอุดมศักดิ์ ลูกเสือ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)

วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาพร ศรีปรินทร์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อภิชัย บวรกิตติวงศ์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ เมตต์ แยมวงษ์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รวีวรรณ งามสันติกุล)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ ด้วยความเอาใจใส่ดูแลให้คำปรึกษาตลอดทุกขั้นตอน จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาพร ศรีบริรินทร์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ อภิชัย บวรกิตติวงศ์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งต่อความรัก ความเมตตา และการดูแลเอาใจใส่จากท่าน มาโดยตลอด จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ปิยวดี วงษ์ใหญ่ และรองศาสตราจารย์ ดร. นพพร แหยมแสง ที่กรุณาให้คำชี้แนะและตรวจแก้เครื่องมือเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์เมตต์ แยมวงษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์รวรรณ งามสันติกุล ที่กรุณาร่วมเป็นกรรมการสอบปากเปล่า และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความชัดเจนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณ อาจารย์ สุรพล วัฒนวิทย์กิจ ที่กรุณาเสียสละเวลาตรวจแก้ไขบทคัดย่อ (Abstract) จนถูกต้องและสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครูอาจารย์ และขอขอบคุณนักเรียน โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์จันทร์รัตน์ ยี่รัญศิริ และอาจารย์เทพฤทธิ์ ยอดใส อาจารย์โรงเรียนหอวังที่ช่วยให้คำปรึกษาในหลายๆด้าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

อุดมศักดิ์ ลูกเสือ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
	ความสำคัญของการวิจัย.....	2
	สมมติฐานของการวิจัย.....	2
	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
	ขอบเขตของเนื้อหาวิชา.....	3
	ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์.....	8
	ความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	8
	แนวคิดและหลักการสอนคณิตศาสตร์.....	8
	แนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์.....	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความรู้เชิงจำนวน.....	10
	ความหมายของความรู้เชิงจำนวน.....	10
	ความสำคัญของความรู้เชิงจำนวน.....	13
	การพัฒนาความรู้เชิงจำนวน.....	13
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนและทศนิยม.....	15
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน.....	15
	ความหมายของเศษส่วน.....	15
	ธรรมชาติของเศษส่วน.....	16
	การสอนเศษส่วน.....	17
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทศนิยม.....	19
	ความหมายของทศนิยม.....	19
	สาระสำคัญเกี่ยวกับทศนิยม.....	20
	ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนเศษส่วนและทศนิยม.....	20
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้เชิงจำนวนในประเทศและต่างประเทศ.....	21
	งานวิจัยภายในประเทศ.....	21
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	22

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนและทศนิยมในประเทศและต่างประเทศ.....	23
งานวิจัยภายในประเทศ.....	23
งานวิจัยต่างประเทศ.....	24
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	26
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	26
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	26
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	26
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย.....	27
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	29
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
5 สรุปผล อภิปรายผล และเสนอแนะ.....	37
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	37
สมมติฐานของการวิจัย.....	37
วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
สรุปผลการวิจัย.....	38
อภิปรายผล.....	40
ข้อสังเกตจากงานวิจัย.....	42
ข้อเสนอแนะ.....	43
บรรณานุกรม.....	44
ภาคผนวก.....	49
ประวัติผู้วิจัย.....	95

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตารางแสดงร้อยละของจำนวนนักเรียน ที่ใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านต่าง ๆ 5 ด้าน.....	32
2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน จากการสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง.....	33
3 ผลการทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของผลต่างคะแนนที่ได้ จากการสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง.....	33
4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน.....	34
5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	35
6 ผลการทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของคะแนน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	35
7 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดย กิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับการเรียนตามปกติ.....	36

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในสังคมโลกปัจจุบันพบว่า วิทยาการสาขาต่างๆ ได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี หรือวิศวกรรมศาสตร์ความเจริญเหล่านี้ต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทในการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. 2544 : 1)

ด้วยเหตุของความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าว จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แต่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ผู้เรียนยังมีปัญหาหรือไม่ประสบความสำเร็จตามที่มุ่งหวัง จากการประเมินคุณภาพการศึกษาของโครงการวิจัยและประเมินผล วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติ ครั้งที่ 3 (The Third International Mathematics and Science Study หรือ TIMSS) ซึ่งจัดโดยสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement หรือ IEA) โดยมีระยะเวลาในการดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2540 และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในปี พ.ศ. 2538 พบว่า คะแนนเฉลี่ย วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และประถมศึกษาปีที่ 4 เป็น 444 และ 490 คะแนนตามลำดับ จากคะแนนเฉลี่ยระดับนานาชาติเป็น 470 และ 529 คะแนนตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นหัวข้อ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำได้น้อย คือ เรื่องรูปแบบความสัมพันธ์และฟังก์ชันเศษส่วนและ สัดส่วนการวัด การประมาณค่า และความรู้สึกระหว่างจำนวน (สุพร เข้มแข็ง. 2539 : 24-31)

ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังกล่าวเป็นสิ่งที่ชี้ชัดได้ว่า การจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากวิธีการสอนของครู ทำให้มีผลต่อความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีนักเรียนจำนวนมากที่ขาดความสามารถในทักษะพื้นฐานการคิดคำนวณ ตลอดจนมโนคติทางคณิตศาสตร์ และการนำหลักการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร นอกจากนี้ธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นเนื้อหาที่มีลักษณะต่อเนื่องกัน เนื้อหาย่อยแต่ละเนื้อหามีความสำคัญมาก เนื่องจากเนื้อหาย่อยแต่ละเนื้อหาต่างเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นของเนื้อหาใหญ่ ดังนั้นถ้าบกพร่องในเนื้อหาย่อยเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง ก็มักจะทำให้บกพร่องในเนื้อหาใหญ่ๆ ด้วย (สุขุม มูลเมือง. 2539 : 2) เช่น เนื้อหาเรื่องเศษส่วน เป็นเรื่องหนึ่งที่ได้มีการวิจัยพบว่าเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา และเป็นปัญหาในการสอนของครู ตัวอย่างของเนื้อหาเหล่านี้ เช่น การใช้เศษส่วนแทนจำนวน การเท่ากันของเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การเขียนเศษส่วนในรูปการกระจาย และการนำเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน เนื้อหาเหล่านี้นักเรียนระดับประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนต้นยังสับสนอยู่มาก เพราะธรรมชาติของเศษส่วนเป็นจำนวนที่เป็นนามธรรมเข้าใจยาก เพราะมีทั้งตัวเศษและตัวส่วนสัมพันธ์กันจะแยกจากกันได้อย่างไร ไม่ได้ และการเรียนเศษส่วนนั้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้ในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร นอกจากนี้การเรียน เศษส่วนและทศนิยมเป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวพันกัน ดังนั้นเนื้อหาเรื่องเศษส่วนและทศนิยม

จึงเป็นเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดคุณภาพของนักเรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6)ว่า เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับ เศษส่วนและทศนิยมได้ และในคู่มือกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้มีการเพิ่มเติมเรื่อง ความรู้สึกเชิงจำนวน (number sense) ซึ่งเป็นเรื่องใหม่ แต่จริง ๆ แล้วแนวคิดเรื่องความรู้สึกเชิงจำนวนนี้ไม่ใช่เรื่องใหม่ เพราะการสอนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องจำนวนได้มีการพัฒนาให้เกิดความรู้สึกเชิงจำนวนอยู่แล้วซึ่งในบางครั้งอาจให้ความสำคัญน้อย หรือในบางแง่มุมครูไม่ได้ให้ความสำคัญเท่าที่ควรซึ่งความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญกับนักเรียนที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และยังเป็นพื้นฐานในการขยายความรู้ในระดับสูงต่อไปจากการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับจำนวน เช่น การพัฒนาสำนึกเกี่ยวกับจำนวนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของนพพร แหยมแสง และ ผลของสำนึกทางด้านจำนวนและตัวแปรคัตสรรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรุงเทพมหานคร ของอุษา คงทอง พบว่าเรื่องความรู้สึกเชิงจำนวน เป็นเรื่องที่ควรมุ่งพัฒนา

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ซึ่งเป็นระดับที่มุ่งวางรากฐานความรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ช่วงชั้นที่ 2) อีกทั้งความรู้เรื่องเศษส่วนและทศนิยมยังเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อวัดความรู้สึกเชิงจำนวนจากกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่าง ๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้กิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับการเรียนการสอนตามปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

ผลจากการวิจัยอาจนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม โดยเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน

สมมติฐานของการวิจัย

1. คะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวนภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 ที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งจัดแบ่งนักเรียนแบบความสามารถทางการเรียน ด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยทุกรายวิชา จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 125 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 50 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Sampling) แล้วจับสลากเลือก 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มทดลอง และเลือกอีก 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนการสอนตามปกติ โดยทั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนในกลุ่มทดลองและ ในกลุ่มควบคุมดำเนินการสอนโดยอาจารย์ประจำวิชา

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระคือ กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม

ตัวแปรตาม คือ

1. คะแนนความรู้เชิงจำนวนของนักเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม

3. ขอบเขตของเนื้อหาวิชา

การวิจัยครั้งนี้ใช้ขอบเขตของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหนังสือเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) บทที่ 10 เรื่อง เศษส่วน และบทที่ 12 เรื่อง ทศนิยม ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยสอนเนื้อหาทั้งหมด ดังนี้

- | | |
|--|-------------|
| - เศษส่วนของจำนวนนับ | (2 ชั่วโมง) |
| - การเปรียบเทียบเศษส่วน | (2 ชั่วโมง) |
| - การบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน | (2 ชั่วโมง) |
| - เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ | (2 ชั่วโมง) |
| - การคูณจำนวนนับด้วยเศษส่วน | (2 ชั่วโมง) |
| - โจทย์ปัญหา การบวก ลบ และคูณเศษส่วน | (2 ชั่วโมง) |
| - ความหมายของทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่ง | (2 ชั่วโมง) |

- ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่งที่มีค่ามากกว่า1 (2 ชั่วโมง)
- การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง (2 ชั่วโมง)
- การเปรียบเทียบทศนิยมสองตำแหน่ง (2 ชั่วโมง)
- โจทย์ปัญหาทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง (2 ชั่วโมง)

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โดยใช้เวลาในการทดลอง ดังนี้

กลุ่มทดลอง ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 29 ชั่วโมง 20 นาที คือ

- สัมภาษณ์ก่อนการเรียนเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมงโดยสัมภาษณ์นอกเวลาเรียนปกติ
- สอนเนื้อหา 22 ชั่วโมง เกี่ยวกับเรื่องเศษส่วนและทศนิยมโดยเพิ่มเติมการพัฒนาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- สัมภาษณ์หลังการเรียนเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมงโดยสัมภาษณ์นอกเวลาเรียนปกติ
- ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ชั่วโมง 20 นาที ในเรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

กลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 23 ชั่วโมง 20 นาที คือ

- สอนเนื้อหา 22 ชั่วโมง เกี่ยวกับเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ด้วยการเรียนการสอนตามปกติ โดยใช้หนังสือเรียนและคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ชั่วโมง 20 นาที ในเรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน หมายถึง การมีแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนในด้านต่างๆ 5 ด้าน ดังนี้

1.1 การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน (number relationships) หมายถึงความสามารถบอกความหมายของจำนวนที่กล่าวถึงได้โดยใช้ประสบการณ์ของตนเองและ สามารถเห็นความสัมพันธ์ของเศษส่วนและทศนิยมในลักษณะการรวมจากส่วนย่อย (composition) และการแยกเป็นส่วนย่อย(decomposition) เช่น

การรวมจากส่วนย่อย (composition)

- (1) มีกระดุม 3 เม็ด

- ครูบอกว่า ตอนนี้ครูมีกระดุมอยู่ $\frac{1}{2}$ ของกระดุมทั้งหมด
- ครูถามว่า ครูมีกระดุมทั้งหมดกี่เม็ด (6 เม็ด)

- (2) นักเรียนสามารถบอกได้ว่า $\frac{1}{12}$ และ $\frac{8}{12}$ หรือ $\frac{4}{12}$ และ $\frac{5}{12}$ รวมกันเป็น $\frac{9}{12}$

การแยกเป็นส่วนย่อย (decomposition)

(3) 1.0 อาจแยกเป็นส่วนย่อย 0.3 และ 0.7 หรือ 0.4 และ 0.6

(4) แยก $\frac{25}{100}$ เป็น $\frac{5}{100}$ และ $\frac{20}{100}$ หรือ $\frac{10}{100}$ และ $\frac{15}{100}$

1.2 การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน (relative magnitudes of number) หมายถึง ความสามารถเปรียบเทียบค่าของจำนวนที่กำหนดให้ว่าจำนวนใดมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าหรือเท่ากัน เมื่อเปรียบเทียบกับอีกจำนวนหนึ่งโดยใช้ตัวอ้างอิง(benchmarks) เช่น $\frac{5}{5}$ เป็นตัวอ้างอิง เพื่อพิจารณาว่า $\frac{3}{5}$ น้อยกว่า $\frac{12}{5}$ เพราะว่า $\frac{5}{5}$ เท่ากับ 1 แต่ $\frac{3}{5}$ น้อยกว่า 1 และ $\frac{12}{5}$ มากกว่า 1

1.3 การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ (meaning of operations) หมายถึง ความสามารถทำความเข้าใจปัญหา เลือกและตัดสินใจว่าจะใช้การดำเนินการแบบใดในการแก้ปัญหา วางแผน การแก้ปัญหาและ สามารถพิจารณาความสมเหตุสมผลของการหาคำตอบ เช่น

$$\text{จาก } \frac{4}{11} \square \frac{7}{11} \square \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$$

เมื่อนักเรียนพิจารณาปัญหาที่กำหนดให้ นักเรียนสามารถเลือกและตัดสินใจว่าจะใส่เครื่องหมาย บวก (+) , ลบ (-) หรือ คูณ (×) ลงในช่อง $\square$ เพื่อให้สมเหตุสมผลกับคำตอบ

1.4 การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า (computational estimation) หมายถึงความสามารถในการหาคำตอบโดยอาศัยการประมาณค่าได้อย่างรวดเร็วและยืดหยุ่น เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ใกล้เคียงพอที่จะยอมรับได้ โดยไม่จำเป็นต้องได้คำตอบที่ถูกต้อง เช่น $\frac{17}{18} + \frac{2}{3}$ มีค่าใกล้เคียงกับค่าใด

2 , 15 , 23 , 1

$\frac{17}{18}$	มีค่าใกล้	1
$\frac{2}{3}$	มีค่าใกล้	1
$\frac{17}{18} + \frac{2}{3}$	มีค่าใกล้	2

1.5 การคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น (flexible mental computation) หมายถึง ความสามารถคิดคำนวณในใจได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยใช้กระบวนการคิดเท่านั้น และปราศจากเครื่องมืออื่นใด (เช่น กระดาษ ดินสอ เครื่องคิดเลข ฯลฯ) ช่วยในการหาคำตอบของปัญหา เช่น

$$21 = 3 \times 7$$

$$21 \times \frac{2}{7} = 3 \times 7 \times \frac{2}{7} = 3 \times \frac{7}{7} \times 2 = 3 \times 1 \times 2 = 6$$

2. การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน หมายถึง การสอนที่ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม โดยมุ่งพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนใน 5 ด้าน ได้แก่ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น

3. กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน หมายถึง กิจกรรมที่ผู้วิจัยใช้ในการเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม โดยที่ผู้วิจัยได้นำสถานการณ์ปัญหาเพื่อมาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิด ซึ่งในขั้นแรกจะใช้ปัญหาที่พบหรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนก่อนที่จะสอนเนื้อหา โดยสถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้นั้นจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดในด้านต่างๆ อย่างน้อย 1 ด้านใน 5 ด้าน คือการรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่าง ๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น พร้อมทั้งใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน เช่น ใบกิจกรรม แบบฝึกหัดย่อยหลังจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งอุปกรณ์ และสื่อต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม

4. การเรียนการสอนตามปกติ หมายถึง การสอนที่ดำเนินตามแนวทางหลักสูตร หนังสือเรียนและคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแผนการสอนที่โรงเรียนใช้อยู่ตามปกติ

5. แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวน เป็นแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน ในเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนกลุ่มทดลอง มีทั้งหมด 2 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ ใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง 1 ฉบับ และหลังการทดลองอีก 1 ฉบับ โดยแบบสัมภาษณ์ฉบับหลังการทดลองเป็นแบบสัมภาษณ์คู่ขนานด้านแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนทั้ง 5 ด้าน เช่นเดียวกับฉบับก่อนการทดลอง ซึ่งการสัมภาษณ์จะสัมภาษณ์นักเรียนทีละคน คนละประมาณ 8 นาที โดยให้นักเรียนอธิบายเหตุผลหรือแสดงแนวความคิดในการหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อซึ่งสร้างโดยครอบคลุมเนื้อหาเรื่องเศษส่วนและทศนิยม และใช้ทดสอบภายหลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 1.2 แนวคิดและหลักการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.3 แนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน
 - 2.1 ความหมายของความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน
 - 2.2 ความสำคัญของความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน
 - 2.3 การพัฒนาความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนและทศนิยม
 - 3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน
 - 3.1.1 ความหมายของเศษส่วน
 - 3.1.2 ธรรมชาติของเศษส่วน
 - 3.1.3 การสอนเศษส่วน
 - 3.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทศนิยม
 - 3.2.1 ความหมายของทศนิยม
 - 3.2.2 สาระสำคัญเกี่ยวกับทศนิยม
 - 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนเศษส่วนและทศนิยม
4. งานวิจัยเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในประเทศและต่างประเทศ
 - 4.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนและทศนิยมในประเทศและต่างประเทศ
 - 5.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทและความสำคัญต่อมนุษย์มาก ในแง่ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเป็นไปอย่างรวดเร็ว กระแสของอิทธิพลทางข้อมูลข่าวสารจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลทางสถิติ บุคคลในสาขาอาชีพต่าง ๆ ต้องอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยในการคิดคำนวณ เพื่อให้ได้ข้อมูลข้อเท็จจริงในการวางแผนงานปฏิบัติ กิจกรรมอันหลากหลายในทางสังคม ซึ่งมีผู้กล่าวถึงความสำคัญไว้ดังนี้

สุเทพ จันทรสมศักดิ์ (2519 : 12-16) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีลักษณะวิชาเป็นตรรกวิทยา เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผล โดยอาศัยข้อตกลงและใช้เหตุผลตามลำดับขั้น ในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งว่าด้วยเหตุผล ทำให้ผู้ศึกษาได้รู้เท่าทันผู้อื่น ไม่ถูกหลอกลวงได้ง่าย

วรรณิ โสมประยูร (2526 : 229) ได้พูดถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์เป็นมรดกของวัฒนธรรมที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริงความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 12) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มิได้หมายความว่าเพียงตัวเลขและสัญลักษณ์เท่านั้น แต่ยังเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิด ภาษา โครงสร้าง แบบแผน และศิลปะ ดังนั้นคณิตศาสตร์เป็นเสมือนเครื่องมือในการนำไปสู่ความก้าวหน้าและการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531 : 1-2) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เป็นวิชาเกี่ยวกับการคิดใช้พิสัยอย่างมีเหตุผล กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง ช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณและแก้ปัญหา เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผลใช้อธิบายข้อคิดต่าง ๆ เช่น สังคม พหุวัฒนธรรม กฏ ทำให้เกิดความคิดที่จะเป็นรากฐานในการที่จะใช้พิสัยเรื่องอื่นต่อไป ซึ่งการคิดนั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบทุกขั้นตอน ซึ่งจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริง

รัชณี มณีโกศล (2540 : 10) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่ง เป็นเครื่องมือการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์ต่างๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข อีกทั้งปลูกฝังให้คนมีเหตุผล มีความละเอียดรอบคอบ และมีวิสัยทัศน์อันกว้างไกล ซึ่งจะต้องได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องตั้งแต่ระดับประถมศึกษา

1.2 แนวคิดและหลักการสอนคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จคือ การสามารถให้นักเรียนมองเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความหมาย ไม่ใช่กระบวนการที่ประกอบด้วยทฤษฎีบท หลักการพิสูจน์ หรือการคิดคำนวณด้วยตัวเอง ใน การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนี้ กิจกรรมการเรียนการสอนนับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนการสอน ดังนั้นวิธีการสอนของครูจึง

เป็นสิ่งที่สำคัญเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจในมโนคติของเนื้อหาวิชานั้นๆ มีผู้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์หลายท่าน ดังนี้

สมจิต ชีวปรีชา (2529 : 11-16) ได้กำหนดหลักการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบัน ไว้หลายประการ คือ

1. จัดเนื้อหาโครงสร้างของคณิตศาสตร์ให้ต่อเนื่องกันตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา หรือมหาวิทยาลัย
2. ควรใช้สื่อการสอน ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น รวดเร็ว และภายหลังสอนเนื้อหาควรใช้วิธีอุปนัยในการสรุปหลักเกณฑ์และบทเรียน แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วย
3. จัดการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ถาวรเมื่อผู้เรียนได้แนวคิดที่ถูกต้องแล้วจึงทำแบบฝึกหัด คำนวณ อย่างมีหลักเกณฑ์ ฝึกคิดอย่างมีเหตุผลและถูกต้องจนทำให้เกิดความรู้ที่ถาวร

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24-25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การสอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก คือพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและความพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกันจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องจัดให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจและความสามารถของเด็ก
3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม เพื่อจะช่วยให้เด็กมีความพร้อมตามวัยและความสามารถของแต่ละคน
4. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความเข้าใจในระยะแรกต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน และควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนเมื่อมีโอกาส

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 65 ; อ้างอิงมาจาก Nerboving and Klausmeier. : 238-241) และดวงเดือน อ่อนน้อม (2535 : 14-16) กล่าวถึง วิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในทำนองเดียวกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ 4 วิธี คือ

1. วิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery Teaching) เป็นวิธีสอนที่เน้นให้นักเรียนมีอิสระที่จะซักถาม เลือกข้อมูลที่เป็นคำตอบคำถามโดยไม่จำเป็นต้องมีครูสอน จุดเด่นของวิธีนี้ก็คือก่อให้เกิดแรงจูงใจสูงมาก
2. วิธีการสอนโดยการอธิบาย (Expository Teaching) เป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้ควบคุมการสอน มุ่งป้อนความรู้ในเรื่องของความคิดรวบยอดหรือทักษะ โดยที่ครูจะอธิบายว่าจะค้นหาคำตอบได้อย่างไร และครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน
3. วิธีสอนแบบค้นพบโดยตรง (Directed Discovery Teaching) เป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยจัดโครงสร้างและลำดับของประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้แก่เด็ก ครูอาจสร้างปัญหาต่างๆ ด้วยกลวิธีต่างๆ ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาเทคนิคการแก้ปัญหาของตนเอง
4. วิธีผสมผสาน (Combination Method) เป็นวิธีที่ผสมผสาน วิธีการสอนทั้ง 3 วิธี ข้างต้น ฉะนั้นการสอนจะใช้วิธีใดสอนนั้นขึ้นกับลักษณะของเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงระดับพัฒนาการและรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน บางครั้งในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ อาจใช้วิธีสอนหลายๆ วิธีผสมผสานก็ได้

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว พอสรุปได้ว่า ในการสอนคณิตศาสตร์ควรพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนและจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับระดับชั้นเรียน รวมถึงควรนำสื่อการสอนมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์ และนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

1.3 แนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์เพื่อพัฒนาคุณภาพของชีวิต และพัฒนาคุณภาพของสังคมไทยให้ดีขึ้น การจัดการเรียนรู้อาจต้องจัดให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ของกลุ่มคณิตศาสตร์ในหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สสวท. 2544 : 185) ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ที่จำเป็นไว้ ดังนี้

- 1) จำนวน
- 2) การวัด
- 3) เรขาคณิต
- 4) พีชคณิต
- 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- 6) ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความรู้เชิงจำนวน

2.1 ความหมายของความรู้เชิงจำนวน

นพพร แหยมแสง (2544 : 3-4) ได้ให้ความหมายสำนึกเกี่ยวกับจำนวน(number sense) ไว้ว่า สำนึกเกี่ยวกับจำนวน หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับจำนวนในหลายๆ ด้าน คือ ความเข้าใจความหมายของการใช้จำนวน ทั้งด้านจำนวนเชิงการนับ (cardinal number) และจำนวนเชิงอันดับที่ (ordinal number) การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน ความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน ความเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่าง ๆ การรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการต่าง ๆ ของจำนวน ความสามารถในการใช้ประสบการณ์มาเป็นเกณฑ์ในการอ้างอิงความเป็นไปได้ของการวัด และความสามารถในการคิดคำนวณในใจได้อย่างยืดหยุ่น

คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.2544 : 219) ได้ให้ความหมายความรู้เชิงจำนวนไว้ว่า ความรู้เชิงจำนวนเป็นสามัญสำนึกและความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนที่อาจพิจารณาในด้านต่าง ๆ เช่น เข้าใจความหมายของจำนวนที่ใช้บอกปริมาณ เข้าใจความสัมพันธ์ที่หลากหลายของจำนวนใดๆ กับจำนวนอื่นๆ เข้าใจเกี่ยวกับขนาดหรือค่าของจำนวนใดๆ เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนอื่น เข้าใจผลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนและการใช้เกณฑ์จากประสบการณ์เทียบเคียงถึงความสมเหตุสมผลของจำนวน

โซวเดอร์ และเคลิน (Sowder and Kelin . 1988 : 41-57) กล่าวว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นสิ่งเบื้องต้นสำหรับจำนวนต่างๆ เด็กๆ ที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนจะพัฒนาในด้านความหมายเกี่ยวกับจำนวน ความสัมพันธ์เกี่ยวกับจำนวน ความสัมพันธ์เกี่ยวกับขนาดของจำนวนและรู้ผลการกระทำระหว่างจำนวน และการสรุปความเกี่ยวกับปริมาณและการวัดโดยใช้การสอนด้วยวิธีการประมาณค่า

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NCTM. 1989 : 38) กล่าวว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนมีองค์ประกอบ 5 ประการ คือ (1)การพัฒนาความหมายเกี่ยวกับจำนวน (2)การสำรวจความสัมพันธ์ของจำนวนด้วยจำนวนที่สามารถคำนวณได้ (3)การเข้าใจความสัมพันธ์เกี่ยวกับขนาดของจำนวน (4)การพัฒนาเบื้องต้นในด้านการดำเนินการเกี่ยวกับจำนวน (5)การพัฒนาด้านสรุปความเกี่ยวกับการวัดโดยสอนด้วยสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับชีวิตประจำวัน

โฮป (Hope. 1989 : 12) กล่าวว่า สำนักเกี่ยวกับจำนวนอาจหมายถึงความรู้สึกเกี่ยวกับจำนวน การใช้และการตีความจำนวนอย่างหลากหลาย ความซับซ้อนกับระดับต่างๆ ของความถูกต้องในการคิดคำนวณ ตลอดจนการใช้ตัวเลข เพื่อสนับสนุนข้อโต้แย้ง สำนักเกี่ยวกับจำนวนยังหมายถึงความสามารถที่จะประมาณค่าอย่างสมเหตุสมผล การจัดความผิดพลาดทางเลขคณิต ความสามารถเลือกกระบวนการในการคำนวณอย่างมีประสิทธิภาพและสังเกตเห็นแบบรูปของจำนวนต่างๆ ได้

เฮาเดน (Howden. 1989 : 11) กล่าวว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนสามารถอธิบายในแง่ของการมีสหัชญาณ(insights)ที่ดีเกี่ยวกับจำนวนและความสัมพันธ์ของจำนวนต่างๆ ซึ่งการพัฒนาเกี่ยวกับจำนวนจะเป็นไปอย่างช้าๆ อันเป็นผลมาจากการสำรวจจำนวนต่างๆ การได้เห็นจำนวนในบริบทต่างๆ และความสัมพันธ์ของจำนวนในวิถีทางที่มีได้จำกัดโดยขั้นตอนวิธีการคิดคำนวณแบบที่ใช้สืบต่อกันมา

ทอมป์สัน และรัธเมลล์ (Thompson and Rathmell. 1989 ; 2-3) กล่าวว่าสำนักเกี่ยวกับจำนวนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาความเข้าใจต่อไปนี้ คือ

1) ความหมายของจำนวน และความสัมพันธ์ต่างๆ ของจำนวน กล่าวคือ ความเข้าใจนี้จะพัฒนาตั้งแต่เบื้องต้นของการนับ ขยายสู่ความเข้าใจค่าประจำหลักของจำนวนที่มีค่ามากและของทศนิยม รวมทั้งเศษและส่วน นอกจากนั้นนักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรวมและการแยกจำนวนออกจากกัน เช่น นักเรียนรู้ว่า 5 สามารถรวมได้จาก 4 กับ 1 หรือ 2 กับ 3 และ 75 สามารถรวมได้จาก 25 กับ 50 และ 735 สามารถแยกเป็น 7 ร้อย 3สิบ 5 หน่วย หรือ 73สิบ กับ 5 หน่วย นักเรียนสามารถบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยมที่เท่ากัน

2) ขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน เช่น นักเรียนจะเข้าใจว่า 20 มีค่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับ 5 แต่มีค่าน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับ 90 และ 486 มีค่าใกล้เคียง 500 มากกว่า 562 นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ทศนิยม 0.4937501 บนเครื่องคำนวณมีค่าใกล้เคียง 0 หรือ $\frac{1}{2}$ หรือ 1 มากกว่ากัน และรู้ว่า 9.8364483 มีค่าใกล้เคียง 10 นอกจากนั้นผู้ที่สามารถประมาณได้ดีจะรู้ว่าควรใช้จำนวนใกล้เคียงจำนวนใดมาใช้ในการคิดคำนวณในใจ

3) ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการต่างๆ ของจำนวน ประกอบด้วยความรู้ของการใช้จำนวนหนึ่งไปดำเนินการกับจำนวนอื่นๆ ยกตัวอย่าง เมื่อนำจำนวนบวกที่น้อยกว่า 1 ใช้เป็นตัวคูณของจำนวนบวกอื่นๆ ผลคูณจะน้อยกว่าจำนวนบวกอื่นๆ นั้น และเมื่อตัวคูณมากกว่า 1 ผลคูณจะมากกว่าจำนวนบวกอื่นๆ นั้น เมื่อนักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับขนาดสัมพัทธ์และผลลัพธ์ของการใช้เป็นตัวดำเนินการนักเรียนก็

จะเข้าใจว่า ผลคูณของ 2.946 และ 31 มีค่าประมาณ 3 เท่าของ 30 หรือการหาคำตอบของ $\frac{2}{5}$ ของ 118 มีค่าประมาณ 50 เพราะว่ามันน้อยกว่าคำตอบ 50 เล็กน้อย

4) การอ้างอิงสำหรับปริมาณและการวัด เช่น การใช้จำนวนต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน นักเรียนควรจะเรียนรู้ว่า ไม่สมเหตุสมผลที่เด็กจะสูง 10 เมตร หรือชั้นเรียนจะจุเด็กได้ 3,154 คน หรือสุนัขหนัก 564 ปอนด์ ประสบการณ์เกี่ยวกับจำนวนจะช่วยให้เด็กพัฒนาการอ้างอิงที่สมเหตุสมผล สำหรับปริมาณและการวัดในสถานการณ์ชีวิตประจำวัน

กรีน (Greeno. 1991 : 170-173) กล่าวถึงความรู้สึกเชิงจำนวนว่าเป็นความสามารถที่พลิกแพลงประกอบด้วย

1) การคิดคำนวณเชิงตัวเลขอย่างยืดหยุ่น (Flexible Estimation) เป็นรูปแบบหนึ่งของความรู้สึกเชิงจำนวนซึ่งนำไปสู่การรู้จักเกี่ยวกับความสมมูลกัน (Recognition of Equivalences) เพื่อจัดกลุ่มของจำนวนเสียใหม่ในการคิดคำนวณในใจ เช่น 25×48 เปลี่ยนเป็น $\frac{100}{4} \times 48$ จะได้ $\frac{100 \times 48}{4}$ จะได้ 100×12 ซึ่งได้คำตอบเป็น 1200

2) การประมาณค่าเชิงตัวเลข (Numerical Estimation) เป็นการปฏิบัติที่สำคัญที่แสดงออกให้เห็นว่ามีความรู้สึกเชิงจำนวนอย่างชัดเจน นำไปสู่การประมาณค่าเกี่ยวกับจำนวนในการคิดคำนวณ เช่น $347 \times \frac{6}{43}$ นักเรียนระดับ 9 คนหนึ่งกล่าวว่า是一件ที่ง่ายมาก โดยนำ 6 ไปหาร 43 ก่อน ซึ่งมีค่าประมาณ 7 ดังนั้น $\frac{347}{7}$ มีค่าประมาณ 50

3) การตัดสินใจเชิงปริมาณ (Quantitative Judgement) การให้เหตุผลในบางครั้งมองเห็นได้อย่างชัดเจนว่า มีการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนในการตัดสินใจโดยการอ้างอิงเกี่ยวกับปริมาณ

รีส และคณะ (Reys and others. 1992 : 74) เห็นว่าความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นความรู้สึกเชิงสหญาณสำหรับจำนวน การใช้จำนวน และการตีความจำนวนได้อย่างหลากหลายรวมถึงความสามารถในการคิดคำนวณได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดและจดจำได้ถึงผลสัมพัทธ์ที่สมเหตุสมผล ผู้ที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนจะสามารถเข้าใจและใช้จำนวนอย่างมีประสิทธิภาพในชีวิตประจำวัน

ดักกลาส (Douglas. 1993 : 42) กล่าวว่าความรู้สึกเชิงจำนวน เป็นความสัมพันธ์เกี่ยวกับการเข้าใจโดยสัญชาตญาณและจำนวนซึ่งจะเข้าใจจำนวนในลักษณะที่เป็นรูปธรรมมากกว่าในลักษณะที่เป็นนามธรรม อาจเริ่มจากการเชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันหรือการส่งเสริมให้ออกแบบความคิดจากสถานการณ์ปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา

รีส และคณะ (Reys, Robert and other. 1999 : 61-70) กล่าวว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนมีองค์ประกอบ 6 ประการ คือ (1) การเข้าใจความหมายและขนาดเกี่ยวกับจำนวน (2) การเข้าใจในการเลือกตัวแทนที่เท่ากันของจำนวน (3) การเข้าใจความหมายของการดำเนินการ (4) การเข้าใจในการใช้สัญพจน์ที่เท่ากันทุกประการ (5) การคำนวณอย่างยืดหยุ่น (6) ยุทธวิธีการคิดในใจ

จากความหมายของความรู้สึกเชิงจำนวนของสมาคมครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา และนักคณิตศาสตร์ศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นสามัญสำนึกหรือแนวคิดหรือความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนในเรื่องต่างๆ ดังนี้ การเข้าใจความหมายของจำนวน การใช้จำนวน การรับรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของจำนวน การเข้าใจเกี่ยวกับขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจการดำเนินการ และผลจากการดำเนินการของจำนวน การพัฒนาความสามารถในการวัดและการอ้างอิง รวมทั้งมีความสามารถในการคิด

คำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม โดยการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากบริบทของปัญหานั้น

2.2 ความสำคัญของความรู้สึกเชิงจำนวน

อุษา คงทอง (2539 : 61-62; อ้างอิงมาจาก Ronau.1988 : 437) กล่าวถึง ความสำคัญของความรู้สึกทางจำนวนว่า เป็นพื้นฐานสำคัญของความสำเร็จในการประมาณค่า การหาค่าใกล้เคียงและการแก้ปัญหา การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนที่มีค่ามาก ๆ เป็นสิ่งจำเป็นมากในปัจจุบัน เพราะมักจะอ้างถึงถึงจำนวนที่มีค่ามาก ๆ อยู่เสมอ เช่น เงินงบประมาณประจำปีของประเทศ ระยะทางในอวกาศ หน่วยความจำในคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ดังนั้นจึงสมควรอย่างยิ่งที่จะส่งเสริมให้นักเรียนรับการพัฒนาเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน

คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2544 : 219) ได้เขียนไว้ว่า ผู้เรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนดีนั้น จะเป็นผู้ที่สามารถตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณและการแก้ปัญหาได้ด้วยดี

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NCTM. 1989 : 38) กล่าวถึง ความสำคัญของความรู้สึกเชิงจำนวนว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนมีความสำคัญยิ่ง เพราะจะนำไปสู่การหยั่งรู้เกี่ยวกับจำนวน ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของจำนวน ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับความสมเหตุสมผลของผลจากการคำนวณและนำเสนอคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับจำนวน สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีความรู้สึกเชิงจำนวนที่ดี

เบอร์ตัน (Burton. 1994 : 1) กล่าวว่า นักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนจะเข้าใจ ความหมายของจำนวนและการดำเนินการของจำนวน สามารถอภิปรายหน่วยของขนาด มีความคล่องตัวที่จะนำมาใช้ในการวัด และมีความรับรู้เชิงสหัชญาณเมื่อคำตอบไม่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ เข้าใจได้อย่างถูกต้องถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน และรู้ว่าหาข้อมูลในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

รีส และคณะ (Reys and others. 1998 : 89) กล่าวว่า ผู้ที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนสามารถที่จะเข้าใจจำนวนและใช้จำนวนในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

จากทัศนะของนักคณิตศาสตร์ศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นสิ่งที่ควร ส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพราะเป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านจำนวนและตัวเลข ความสามารถในการคิดคำนวณ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ความสามารถในการหาคำตอบอย่างสมเหตุสมผล และยังช่วยให้นักเรียนพัฒนาตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นไปอีกด้วย

2.3 การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน

นพพร แหยมแสง (2544 : 1-5 ; อ้างอิงมาจาก Burn.1997 : 49-54) ได้เสนอวิธีสร้างความรู้สึกเชิงจำนวนไว้ 7 ประการ คือ

1) เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโรงเรียนกับประสบการณ์ในโลกจริง โดยเสนอสถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนซึ่งจะทำให้นักเรียนเรียนรู้ว่าจำนวนเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา เนื่องจากความรู้สึกเชิงจำนวนจะพัฒนาตลอดเวลา นักเรียนจำเป็นต้องมีโอกาสมำเสมอที่จะให้เหตุผล และฟังผู้อื่นอธิบายความคิดของเขา

2) หากวิธีคิดคำนวณที่หลากหลาย เนื่องจากวิธีคิดเพียงวิธีเดียวในชั้นเรียนจะไม่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ที่จะคิดอย่างยืดหยุ่น และพัฒนาความรู้เชิงจำนวน

3) ถามคำถามเพื่อให้นักเรียนคิดคำนวณในใจ เนื่องจากเราจำเป็นต้องคิดคำนวณในใจในสถานการณ์ต่างๆ อยู่เป็นประจำ เช่น ในภัตตาคาร หรือในการเลือกซื้อสินค้า เนื่องจากมีเงินอยู่จำกัด

4) ส่งเสริมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงยุทธวิธีในการคิดคำนวณ การส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายเหตุผลจะช่วยให้นักเรียนขยายความคิด และเกิดการหยั่งเห็นว่าพวกเขาคิดอย่างไร

5) การประมาณ การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนอาจต้องอาศัย การประมาณจากสถานการณ์ปัญหา

6) ถามคำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงเหตุผล สิ่งสำคัญของการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน คือถามคำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดอย่างสม่ำเสมอ มีใช้ถามเฉพาะตอนที่นักเรียนทำผิด ลักษณะของคำถาม เช่น “ทำไมจึงคิดเช่นนั้น” “บอกเหตุผลอื่น ๆ อีกซิ” และอื่น ๆ

7) ต้องใช้กิจกรรมการวัดที่หลากหลาย ปัญหาเกี่ยวกับการวัดจะช่วยสร้างความรู้เชิงจำนวนของนักเรียน เพราะนักเรียนจะสามารถตรวจสอบการประมาณและการคำนวณโดยการวัดจริง หากวิธีที่จะตรวจสอบความคิดของเขากับสื่อกายภาพมากกว่าที่จะฟังคำตอบจากครู หรือคำตอบจากหนังสือ ส่งเสริมให้เด็กกล้าเสี่ยง และพยายามหาแนวทางใหม่ เช่น ให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนร่วมกันสำรวจความยาวของวัตถุต่างๆ ด้วยการนำลูกบาศก์ที่ครูเตรียมมาให้ ใช้กะประมาณความยาวของวัตถุก่อน แล้วจึงใช้การวัดจริง

โซวเดอร์ และเคลิน (Sowder and Kelin . 1988 : 41-57) กล่าวว่า การประมาณค่าเกี่ยวกับจำนวนและการคำนวณในใจ เป็นยุทธวิธีที่จะนำไปสู่การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ซึ่งยุทธวิธีทั้งสองจะช่วยให้ นักเรียนสามารถนำโมเดลและการดำเนินการต่างๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ๆ ได้อย่างยืดหยุ่น และทำให้นักเรียนเข้าใจความหมายของจำนวนเหล่านั้นจากปัญหาที่ได้พบ สำหรับการสำรวจปัญหาเกี่ยวกับขนาดของจำนวนโดยใช้การเปรียบเทียบจำนวนและลำดับของจำนวนจะทำให้ นักเรียนสามารถเข้าใจในเรื่องจำนวนได้อย่างดียิ่งขึ้น

เอกสาร Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics (NCTM. 1989: 38) กล่าวถึงการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนว่าเด็กจำเป็นต้องเข้าใจจำนวน เพราะเด็กจำเป็นต้องใช้จำนวนเพื่อ บอกปริมาณ บอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ใช้สำหรับเรียกชื่อและการวัด การเข้าใจความหมายของจำนวนซึ่งรวมถึงการเข้าใจเกี่ยวกับค่าประจำหลัก เป็นสิ่งสำคัญในการใช้คำนวณและการคิดคำนวณ และเด็กต้องเข้าใจจำนวนอย่างมีความหมายไปตามลำดับ ในการส่งเสริมความเข้าใจเหล่านี้ ครูจะต้องจัดประสบการณ์เบื้องต้นให้เด็กได้ทำกิจกรรม โดยใช้วัตถุรูปธรรมต่างๆ และให้เด็กได้ใช้ภาษาของเขาเองในการอธิบายความคิดต่างๆ ส่งเสริมให้เด็กสร้างความหมายของจำนวนด้วยตนเอง ทำงานเกี่ยวกับสัญลักษณ์ของจำนวนที่มีความหมายเชื่อมโยงกับสื่อรูปธรรม มุ่งเน้นการสำรวจจำนวนที่สามารถสร้างและขยายความสัมพันธ์ของจำนวน และช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงโลกของเขาและโลกคณิตศาสตร์

โฮป (Hope. 1989: 12) กล่าวว่า ในการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนครูต้องสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมในชั้นเรียน การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนอย่างมีความหมายจะมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คือ (1) การคิดคำนวณ (2) การวัด (3) การประมาณ โดยโฮปเห็นว่า การคิดคำนวณจะต้องเกี่ยวข้องกับการนำไปใช้ได้จริง ไม่ว่าจะเป็นการคิดคำนวณด้วยกระดาษ และดินสอ หรือการคิดคำนวณในใจ นักเรียนควรคิดคำนวณเพื่อจุดประสงค์ของการแก้ปัญหาจากการนำไปใช้จริง

รีส และคณะ (Reys and others. 1992 : 74-75) มีความเห็นเช่นเดียวกับเอกสาร Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics โดยเห็นว่า สำคัญเกี่ยวกับจำนวนเป็นสิ่งที่นักเรียนจำเป็นต้องพัฒนาอย่างมีความหมายเพื่อให้เด็กสามารถใช้จำนวนอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในและนอกโรงเรียน การช่วยให้เด็กพัฒนาสำนึกเกี่ยวกับจำนวนจะต้องจัดรูปแบบที่เหมาะสม ใช้คำถามเพื่อส่งเสริมการคิดเกี่ยวกับจำนวน และสร้างสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้อต่อการพัฒนาสำนึกเกี่ยวกับจำนวน เช่น การใช้คำถาม “จำนวน 5 ในความหมายของเด็ก หมายถึงอะไร ” ซึ่งคำตอบที่ได้ อาจหมายถึงหลายสิ่งหลายอย่าง เช่น หมายถึงอายุปัจจุบัน อายุในปีต่อไปของเขาหรืออาจหมายถึงอายุของเขาในขณะที่เริ่มต้นเข้าโรงเรียนอนุบาล

ดักกลาส (Douglas.1993 : 42) กล่าวว่า การพัฒนาให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเชิงจำนวนนั้น สิ่งที่สำคัญที่มีบทบาทในการเรียนการสอน คือ กิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งควรฝึกให้นักเรียนคิดในใจอย่างยืดหยุ่น โดยเชื่อมโยงการเข้าใจการดำเนินการกับโมเดลของเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาและสรุปกฎเกณฑ์ของเนื้อหาต่างๆได้

มาร์โควิทส์และโซวเดอร์ (Markovits and Sowder.1994 : 5-22) กล่าวว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นสิ่งที่สำคัญในการแก้ปัญหาเลขคณิต ซึ่งการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนควรส่งเสริมแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนในเรื่อง ขนาดของจำนวน การคิดในใจ การคำนวณด้วยการประมาณค่า โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสำรวจจำนวน ใช้ความสัมพันธ์ของจำนวนและการดำเนินการของจำนวนเพื่อค้นพบและหาข้อสรุป

จากข้อเสนอของนักคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าในการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนจะต้องใช้คำถามเพื่อส่งเสริมการคิดเกี่ยวกับจำนวน โดยนำปัญหาที่คล้ายคลึงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนและใช้สื่อรูปธรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการต่างๆ และให้นักเรียนได้ใช้ภาษาของเขาเองในการอธิบายความคิดต่างๆ ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความหมายของจำนวนและพัฒนาให้นักเรียนเข้าใจความหมายของจำนวนไปตามลำดับ

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนและทศนิยม

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

3.1.1 ความหมายของเศษส่วน

คู่มือ สสวท (2534 : 237) เขียนเกี่ยวกับเศษส่วนไว้ว่า เศษส่วน คือ สัญลักษณ์ประกอบด้วย ตัวเศษ ซึ่งแสดงส่วนแบ่งที่กล่าวถึง ตัวส่วน ซึ่งแสดงจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่าๆกัน และมี เส้นคั่นระหว่างตัวเศษและตัวส่วน เช่น $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ เป็นต้น

โดว์เนส และพาลลิง (Downes and paling. 1957 : 340) ได้ให้ความหมายของเศษส่วนไว้ว่า เศษส่วนมาจากคำว่า Frangere ซึ่งเป็นคำละติน แปลว่า แตกออก หมายถึง การนำเอาของชิ้นหนึ่งหรือจำนวนหนึ่งมาแยกออกเป็นส่วนย่อยที่เท่ากัน ส่วนย่อยที่เท่ากันนี้เป็นตัวส่วนของเศษส่วน

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

เฟอร์ และฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips. 1972 : 237) กล่าวว่า เศษส่วนเป็นจำนวน 2 จำนวน ที่เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{n}{y}$, เมื่อ n และ y เป็นจำนวนเต็มที่ $y \neq 0$ ซึ่งสามารถสื่อความหมายได้ 3 ประการคือ

ก. อัตราส่วน

ข. การหาร

ค. เซอร์ (Spitzer. 1972 : 214) กล่าวว่า เศษส่วน หมายถึง จำนวนที่เป็นส่วนหนึ่งของหนึ่งหน่วย หรือหนึ่งกลุ่มที่ถูกแบ่งออกเท่าๆกัน โดยมีเส้นแบ่งส่วน (Fraction Bar) เป็นเส้นกั้นระหว่างเศษและส่วน ซึ่งแสดงดังภาพประกอบต่อไปนี้

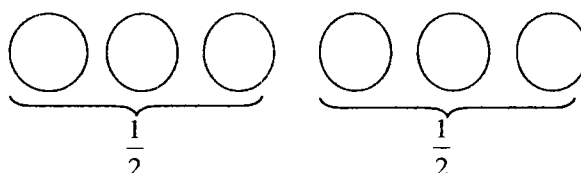
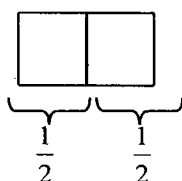
ตัวเศษ (NUMERATOR)

=

จำนวนส่วนที่ต้องการ

ตัวส่วน (DENOMINATOR)

จำนวนส่วนที่ถูกแบ่งออกทั้งหมด



หนึ่งส่วนในสองส่วนที่เท่าๆ กันแทน

จำนวนที่เป็นครึ่งหนึ่งของหนึ่งหน่วย

เขียนแทนด้วย $\frac{1}{2}$

สามส่วนในหกส่วนที่เท่าๆ กัน

แทนจำนวนที่เป็นครึ่งหนึ่งของทั้งหมด

เขียนแทนด้วย $\frac{1}{2}$

อลเลน (Alan C. 1990 : 234) กล่าวว่า เศษส่วน ประกอบด้วย คู่อันดับของจำนวนเต็ม ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{a}{b}$ หรือ $\frac{a}{b}$ ซึ่งจำนวนเต็มที่อยู่ด้านบน เรียกว่า ตัวเศษ จำนวนเต็มที่อยู่ด้านล่างเรียกว่า ตัวส่วน และตัวส่วนต้องไม่เท่ากับศูนย์

เฮร์เบิร์ต และคณะ (Herbert and others 1998 : 183) กล่าวว่า เศษส่วน หมายถึง ส่วนใด ๆ ส่วนหนึ่งของทั้งหมด หรือส่วนใด ๆ ส่วนหนึ่งของกลุ่ม เช่น จำนวนแอปเปิ้ลครึ่งลูกของทั้งหมด หรือครึ่งหนึ่งของกล่องที่มีสีเทียนอยู่ 8 แท่ง บางครั้งเศษส่วนอาจหมายถึงชื่อของจำนวนก็ได้

ที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น อาจสรุปได้ว่า เศษส่วน แสดงจำนวนที่เป็นส่วนหนึ่งของหนึ่งหน่วยหรือหนึ่งกลุ่ม ที่ถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยเท่าๆ กัน จำนวนของสิ่งที่ต้องการจากส่วนย่อยทั้งหมด เขียนเป็นตัวเศษ และจำนวนของส่วนย่อยทั้งหมดที่แบ่งออกจากหนึ่งหน่วยหรือหนึ่งกลุ่มที่เท่าๆ กัน เขียนเป็นตัวส่วน

3.1.2 ธรรมชาติของเศษส่วน

เกลนน์ (Glenn. 1957 : 250 – 255) ได้ให้ข้อคิดว่า การเข้าใจความหมายของตัวเศษและตัวส่วนนั้น เป็นกุญแจที่นำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนเรื่องเศษส่วน ซึ่งยากสำหรับเด็กมากและการเริ่มต้นสอนเรื่องเศษส่วนจะต้องเลือกเฉพาะเศษส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็กก่อน แล้วจึงสอนส่วนที่ยากและสลับซับซ้อนยิ่งขึ้นตามลำดับ

กิบส์ (Gibb. 1959 : 91) ได้กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วนเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก เพราะเศษส่วนเป็นสัญลักษณ์แทนจำนวนอีกแบบหนึ่ง ที่มีทั้งตัวเศษและตัวส่วน ซึ่งทั้งตัวเศษและตัวส่วนจะต้องมีความสัมพันธ์กัน จะแยกออกจากกันไม่ได้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของเกลนน์ (Glenn.1957 : 250-255) ที่กล่าวว่า การเข้าใจความหมายของตัวเศษและตัวส่วนนั้น เป็นกุญแจที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนเรื่องเศษส่วน ซึ่งยากสำหรับเด็กเล็ก ๆ มาก การเริ่มต้นสอนจะต้องเลือกเฉพาะเศษส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก ก่อนที่จะสอนเศษส่วนที่ยากและสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น

ลาร์สัน (Larson . 1966 : 236) ได้ให้ข้อคิดว่าเรื่องเศษส่วนนั้นครูควรนำประสบการณ์ของเด็กมาใช้ให้สัมพันธ์กับการเรียนการสอน และการสอนเศษส่วนที่ดีนั้น จะต้องยกตัวอย่างจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมก่อน แล้วจึงเป็นกึ่งรูปธรรมและนามธรรมตามลำดับ

เฟอร์ และฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips. 1972 : 236) ได้กล่าวว่าเศษส่วนเหมือนจำนวนทั่วๆ ไป แต่มีลักษณะเป็นนามธรรม ครูควรอธิบายให้เด็กเห็นจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมโดยให้เด็กได้ทำกิจกรรมหลังจากนั้นจึงค่อยๆ นำไปสู่ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วน

จากที่กล่าวข้างต้นแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าโดยธรรมชาติของเศษส่วนจะเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กในระดับชั้นประถมศึกษา ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้เป็นระบบ ครูควรสอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม และพยายามนำประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนมาใช้ให้สัมพันธ์กับการเรียนการสอนมากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจที่แท้จริง

3.1.3 การสอนเศษส่วน

ดวงเดือน อ่อนน้อม (2535 :157-158) กล่าวว่า การสอนเศษส่วนมีประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึงดังนี้

1) จะต้องเน้นให้นักเรียนเห็นว่า ตัวส่วนของเศษส่วนต้องแสดงจำนวนของส่วนย่อยที่เท่ากัน ถ้าจำนวนของส่วนย่อยไม่เท่ากันจะเขียนในรูปเศษส่วนไม่ได้

2) สื่อการสอนสำเร็จรูปหรือสื่อการสอนที่ครูสร้างเอง เช่น แบบรูปเรขาคณิตสามารถแบ่งเป็นส่วนใหญ่ที่เท่ากันทุกประการได้ แต่สื่อการสอนประเภทของจริง เช่น ผลไม้ ครูควรพยายามหาผลไม้ลูกที่แสดงรูปทรงเรขาคณิตได้ใกล้เคียงที่สุด และอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าการใช้เศษส่วนในชีวิตประจำวันเป็นการกะประมาณ

3) การฝึกนักเรียนให้เขียนจำนวนนับ ในรูปเศษส่วน และการเขียนเศษส่วนในรูปของจำนวนนับ ช่วยให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนับและเศษส่วนได้ดี

4) การสอนการบวก ลบ และคูณเศษส่วน นักเรียนพอจะหาข้อสรุปเป็นวิธีคำนวณจากการสังเกตภาพและเส้นจำนวนได้เพราะวิธีคำนวณไม่ซับซ้อน ส่วนการหารเศษส่วนนั้น วิธีการคำนวณไม่ตรงไปตรงมา ดังนั้นครูควรแสดงวิธีการคำนวณที่หลากหลายแล้วนำผลหารที่ได้ไปเทียบกับวิธีอื่นๆ ที่ได้ผลหารเท่ากันเพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปการหารเศษส่วนได้

5) ในการสอนให้เกิดความคิดรวบยอด (concept) เรื่องใดควรควบคุมตัวเลขให้ง่ายและสามารถแสดงความคิดรวบยอดของเรื่องได้

นพพร แหยมแสง (2544 : 21; อ้างอิงมาจาก Gunderson and Gunderson .1957:68-172) ซึ่งได้เสนองานวิจัยเกี่ยวกับความเข้าใจเรื่องเศษส่วนของเด็ก ผลการวิจัยได้สรุปว่า ความคิดรวบยอดในเรื่องเศษส่วน อาจนำไปสอนนักเรียนระดับ 2 (Grade 2) ได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถที่จะรับทราบและรู้ความหมาย

ของเศษส่วนได้ นักเรียนบางคนอาจจะแสดง ความคิดลึกซึ้งโดยที่ครูคาดไม่ถึง แต่มีข้อแม้ว่านักเรียนจะต้องเรียนโดยการจับต้องหรือได้เห็นวัตถุจริงหรืออาจกล่าวได้ว่านักเรียนจะเรียนรู้ได้โดยใช้สิ่งของที่เป็นรูปธรรมก่อน เขาเสนอแนะว่าแบบเรียนที่ดีเป็นสิ่งจำเป็น โดยที่แบบเรียนนั้นต้องเน้นในด้านการลงมือกระทำและต้องใช้อุปกรณ์มากที่สุดอุปกรณ์ควรจะเป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรม การเรียนจะต้องเกิดจากการค้นพบด้วยตนเองมากกว่าการจำจากกฎเกณฑ์และข้อสรุป

โดว์เนส และพาลลิง (Downes and Paling. 1957 : 338-339) ได้กล่าวว่า ควรสอนเศษส่วนที่พบในชีวิตจริงแก่นักเรียนที่เริ่มเรียนเศษส่วน เช่น เศษหนึ่งส่วนสอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ลาร์สัน (Larson. 1966 : 296) ที่กล่าวว่า การสอนเศษส่วนจะต้องโยงไปให้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่นักเรียนพบเห็นอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน การสอนเศษส่วนที่ดีนั้นจะต้องยกตัวอย่างจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมก่อน แล้วจึงเป็นกึ่งรูปธรรม และนามธรรมตามลำดับ

เกลนน (Glenn. 1957 : 250-255) ได้กล่าวว่า การเข้าใจความหมายของตัวเลขและตัวส่วนนั้นเป็นกุญแจที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนเรื่องเศษส่วน เป็นเรื่องยากสำหรับเด็กเล็กๆ มาก การเริ่มต้นสอนจะต้องเลือกคุณเฉพาะเศษส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็กเท่านั้น แล้วจึงก้าวไปสู่เศษส่วนที่ยาก และสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น และเขาได้กล่าวต่อไปด้วยว่า อุปกรณ์ที่ดีนั้นควรเป็นอุปกรณ์ที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวเลขและตัวส่วนได้เป็นอย่างดี และจะต้องช่วยให้เด็กค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง

ลาร์สัน (Larson. 1966 : 296) ได้ให้ข้อคิดว่า ในการสอนเศษส่วนนั้นครูจะต้องนำประสบการณ์ของเด็กมาใช้ให้สัมพันธ์กับการเรียนการสอน และการสอนเศษส่วนที่ดีนั้น จะต้องยกตัวอย่างจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมก่อน แล้วจึงเป็นกึ่งรูปธรรมและนามธรรมตามลำดับ

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1969 : 131) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสอนเศษส่วนว่า เด็กส่วนใหญ่จะเคยใช้เคยเห็นคำว่า ครึ่ง และการแบ่งสิ่งของออกเป็นท่อนเท่าๆ กัน โดยที่เด็กไม่ได้เข้าใจความหมายที่แท้จริงของเศษส่วน และการสอนเรื่องเศษส่วน ครูควรนำประสบการณ์ตรงและวัสดุของจริงไปใช้มากที่สุด

เฟอร์ และฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips. 1972 : 185) ได้กล่าวว่า การเริ่มต้นสอนเศษส่วนนั้น ควรให้เด็กได้ทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนด้วยตนเอง ส่วนสัญลักษณ์นั้นควรนำมาแทนกิจกรรมนั้นหลังจากเข้าใจกิจกรรมที่ตัวเองกระทำดีแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ แรปพอร์ต (Rapport. 1966 : 122) ที่ได้พยายามอธิบายว่าสัญลักษณ์ของเศษส่วนควรนำมาใช้หลังจากที่เด็กมีประสบการณ์ และมีความคุ้นเคยกับความหมายของเศษส่วนในลักษณะที่เป็นรูปธรรมแล้ว

ดูเก็ต (Duquette. 1972 : 274) กล่าวว่า ครูไม่ควรให้นักเรียนเรียนเรื่องเศษส่วนโดยปราศจากการใช้อุปกรณ์ที่เป็นวัสดุ และดูเก็ต ได้นำเอาความคิดของเพียเจท์ (Piaget) มาอ้างว่าเด็กสามารถใช้สัญลักษณ์เมื่อเด็กมีอายุประมาณ 12 ปี การให้เด็กทั่วๆ ไปเรียนสิ่งที่เป็นนามธรรมจึงเป็นเรื่องยาก นอกจากนี้ ดูเก็ต ได้กล่าวถึงความคิดและข้อเสนอแนะของเพียเจท์ที่เกี่ยวกับการสอนเศษส่วนว่า การเริ่มต้นสอนเศษส่วนแก่เด็กนั้น ครูจะต้องเริ่มสอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือประสบการณ์จริงก่อน และให้คงไว้จนกระทั่งเด็กสามารถนำมาใช้กับสัญลักษณ์ได้และควรจะให้เด็กโยงความสัมพันธ์จากสิ่งที่เป็นของจริงไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม ด้วยความสามารถของตัวเด็กเองมากกว่าจะบังคับให้เรียน นอกจากนี้การใช้ห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กค้นพบความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วนด้วยตนเองมากขึ้น

โทมัส (Thomas. 1976 : 137-141) ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับเรื่องการบวกและการคูณเศษส่วน เขาได้พบว่า เศษส่วนเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษา เพราะเด็กจะมีความคิดรวบยอดที่สับสน การสอนเศษส่วนในขณะที่เด็กมีทักษะทางด้านการคำนวณน้อย และไม่เข้าใจความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วน

ดังนั้นครูมักประสบความล้มเหลว เด็กส่วนมากตอบข้อสอบโดยขาดความคิดพื้นฐานทางจำนวน และในตอนสุดท้ายเขาได้เสนอแนะว่า การเรียนการสอนเศษส่วนให้ได้ผลดีนั้น ควรจะให้ความสัมพันธ์กันระหว่างกระบวนการเรียนการสอนกับการพัฒนาความคิดรวบยอด และควรจะเน้นการปฏิบัติที่ต้องใช้รูปธรรมให้มากที่สุด

โชกุโฮ (Shokoochi. 1980 : 40) กล่าวว่า เป็นที่ยอมรับกันว่าการสอนโดยให้เด็กปฏิบัตินั้นสามารถช่วยให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจได้ แต่วิธีการสอนคูณและหารเศษส่วนซึ่งเป็นวิธีที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์นั้นไม่ให้ผลเป็นที่พอใจ ทั้งนี้เพราะได้พัฒนาวิธีการสอนจากความคิดของผู้ใหญ่เป็นเกณฑ์ โดยมองข้ามความสามารถของเด็กไปว่า เด็กมีความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้และจากการสังเกตความสามารถในการเรียนเรื่องการคูณและหารเศษส่วนของเด็กอายุ 8 ขวบ พบว่า เด็กอายุ 8 ขวบ มีพื้นฐานที่ดีสำหรับที่จะเข้าใจความคิดเบื้องต้นในการคูณและหารเศษส่วนแล้ว

3.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทศนิยม

3.2.1 ความหมายของทศนิยม

คลาร์ก (Clark. 1956 : 268) กล่าวว่า ทศนิยม คือการเขียนเศษส่วนที่มีส่วนเป็น 10 อีกวิธีหนึ่ง เช่น

เศษส่วน	$\frac{7}{10}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{11}{10}$	$\frac{12}{10}$
ทศนิยม	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2

เกลนน์และโรเบิร์ต (Glenn and Robert. 1960 : 102) กล่าวว่า ทศนิยม หมายถึง จำนวนซึ่งเป็นเศษส่วนที่ส่วนเป็นเลขยกกำลังของ 10 เลขชี้กำลังจะเป็นตัวบอกให้รู้ถึงจำนวนตำแหน่งของทศนิยมและจำนวนของตัวเลขที่อยู่ทางขวาของจุดทศนิยม เช่น

$$\begin{aligned}\frac{23}{10} &= 2.3 \\ \frac{23}{100} &= 0.23 \\ \frac{23}{1000} &= 0.023\end{aligned}$$

ไบรส์ (Brice. 1963 : 227) กล่าวว่า มีวิธีอยู่สองอย่างในการเขียนแสดงความหมายของจำนวนทศนิยมที่มีส่วนเป็น 10 หรือยกกำลังของ 10 ซึ่งวิธีแรก คือ การเขียนแสดงในรูปของเศษส่วนซึ่งจะประกอบด้วยจำนวนที่เรียกว่า ตัวเศษ และจำนวนที่เรียกว่า ตัวส่วน และอีกวิธีหนึ่ง คือการเขียนแสดงในรูปของทศนิยม ดังนั้น $\frac{3}{10} = 0.3$ หรือ $\frac{17}{10} = 1.7$ เป็นต้น

บาร์เน็ตท์ (Barnett. 1982 : 119) กล่าวว่า ทศนิยม เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเศษส่วน โดยการเขียนสัญลักษณ์คล้ายกับการเขียนจำนวนทั่วไป แต่จะมีจุดทศนิยมเป็นเครื่องหมายแสดงถึงตัวส่วนของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเพิ่มขึ้นทีละ 10 เท่าของตัวส่วนที่ถัดไปทางซ้ายมือ เช่น $\frac{2}{10}, \frac{2}{100}$ สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมได้ 0.2 , 0.02 ตามลำดับ

อลัน และคณะ (Alan and others .1996 : 225) กล่าวว่า ทศนิยม เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ชาวยุโรปโดยทั่วไปใช้แทนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 10 ไปเรื่อยๆ ซึ่งการเขียนทศนิยมนั้นไม่มีรูปแบบที่มาตรฐาน เช่น

อเมริกา : 7.564

อังกฤษ : 7 564

ฝรั่งเศส และ สเปน ดิเนเวีย 7,564

3.2.2 สารสำคัญเกี่ยวกับทศนิยม

คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.2535 : 379) ได้เขียนหลักการเกี่ยวกับทศนิยม ดังนี้

- 1) 0.1, 0.2, 0.3 ,..., 0.9 เป็นสัญลักษณ์แทนทศนิยมหนึ่งตำแหน่งที่มีค่าน้อยกว่า 1 ใช้แสดงจำนวนส่วนแบ่ง 1 ส่วน ,2ส่วน, 3 ส่วน,..., 9 ส่วน ตามลำดับ จากส่วนแบ่งที่เท่าๆกันทั้งหมด 10 ส่วน
- 2) 0.01, 0.02, 0.03,..., 0.99 เป็นสัญลักษณ์แทนทศนิยมสองตำแหน่งที่มีค่าน้อยกว่า 1 ใช้แสดงส่วนแบ่งที่กล่าวถึง 1 ส่วน, 2 ส่วน, 3 ส่วน,..., 99 ส่วน จากส่วนแบ่งที่เท่าๆกันทั้งหมด 100 ส่วน
- 3) ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและทศนิยมสองตำแหน่ง อาจมีค่าน้อยกว่า มากกว่า หรือเท่ากับ 1

เช่น

0.04 มีค่าน้อยกว่า 1

0.2 มีค่าน้อยกว่า 1

1.0 หรือ 1.00 มีค่าเท่ากับ 1

จุดที่อยู่ระหว่างตัวเลขเรียกว่า จุดทศนิยม ตัวเลขที่อยู่ทางซ้ายของทศนิยมจะแสดงถึงจำนวนนับ อาจประกอบด้วยตัวเลขในหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย ฯลฯ ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมในทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่ง เป็นตัวเลขที่แสดงว่ามีกี่ส่วนในสิบส่วนและมีกี่ส่วนในร้อยส่วนตามลำดับ

- 4) การอ่านทศนิยม ตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยมให้อ่านตามค่าประจำหลัก ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมให้อ่านเรียงตัว เช่น

0.5 อ่านว่า ศูนย์จุดห้า

3.1 อ่านว่า สามจุดหนึ่ง

0.13 อ่านว่า ศูนย์จุดหนึ่งสาม

15.02 อ่านว่า สิบห้าจุดศูนย์สอง

- 5) ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งหรือทศนิยมสองตำแหน่งสองจำนวนใดๆ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันอาจมีค่าเท่ากัน มากกว่ากัน หรือน้อยกว่ากัน

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนเศษส่วนและทศนิยม

เนื่องจากทศนิยมแทนการเขียนเศษส่วนในอีกรูปแบบหนึ่ง เราจึงใช้ทศนิยมแทนเศษส่วนได้ ทั้งนี้ก็เพราะในการคิดคำนวณต่างๆ บางครั้งใช้ทศนิยมจะคิดได้ง่ายกว่าการคิดคำนวณด้วยเศษส่วน เช่น การวัด ความยาว การชั่งน้ำหนัก การหาเวลา หรือการแสดงความหมายของเงินบาทและสตางค์ เป็นต้น ดังนั้นเราจึงสามารถเขียนเศษส่วนแทนทศนิยม หรือเขียนทศนิยมแทนเศษส่วนได้ มีผู้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างการสอนเศษส่วนและทศนิยมไว้ดังนี้

ลีโอนาร์ดและสติฟ (Leonard and Stieve. 1994 : 468-469) กล่าวว่า เศษส่วนและทศนิยมเป็น การนำเสนอจำนวนในลักษณะย่อยๆ กิจกรรมที่เกี่ยวกับการสอนทศนิยมนั้นควรใช้สำหรับนักเรียนที่มีความรู้ เรื่องเศษส่วนมาบ้างแล้ว เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์และมองเห็นรูปแบบของเศษส่วนและ ทศนิยมได้ เกี่ยวกับยุทธวิธีการสอนนั้นครูควรเริ่มสอนจากสถานการณ์หรือปัญหาที่เป็นรูปธรรม และ คล้ายคลึงกับชีวิตประจำวันเสียก่อน แล้วจึงขยายปัญหาในขั้นต่อไป

ครอสนิเกล และเบรคเนอร์ (Crossnikle and Brueckne. 1959 : 285) ได้เสนอวิธีการสอนเกี่ยวกับ ทศนิยมไว้ดังนี้ ควรสอนให้สัมพันธ์กับเศษส่วนโดยใช้แผนภูมิหรืออุปกรณ์ช่วยในการแสดงความสัมพันธ์ การ สอนทศนิยมจะเริ่มเมื่อนักเรียนได้เรียนเศษส่วนแล้ว โดยเริ่มจากเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 10 เช่น $\frac{1}{10}$ จะ เขียนเป็นทศนิยมได้เป็น 0.1 เป็นต้น นักเรียนสามารถเข้าใจการบวกลบทศนิยมได้ด้วยตัวเองภายหลังครู แสดงตัวอย่างให้ดูแล้วเหมือนกับการบวกและลบจำนวนนับนั่นเอง

ริชาร์ด (Richard . 1993 :289 -295) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนและ ทศนิยม ควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถโยงความสัมพันธ์ของทั้งสองเรื่องเข้าด้วยกัน ซึ่งบางครั้ง ในการสอนเรื่องทศนิยมในชั้นแรกมักจะยากในการอธิบาย ครูอาจเริ่มจากปัญหาง่ายก่อน เช่น ปัญหาที่เกี่ยว กับการใช้จ่ายเงิน เพื่อให้นักเรียนคุ้นเคยกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน แล้วจึงใช้ตารางสิบ ,ตารางร้อย,... ในการสอนเพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์และเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องเศษส่วนและทศนิยม

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในประเทศและต่างประเทศ

4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

อุษา คงทอง (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของสำนักทางด้านจำนวน(number sense) และตัวแปร คัดสรรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยระยะที่ 1 พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสำนักทางด้านจำนวนเท่ากับ 27.22 จากคะแนน เต็ม 60 คะแนน และเมื่อทำการวิเคราะห์หารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ พบว่าตัวแปรที่ส่งผลทางตรงสูง สุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านความรู้และทักษะคือความสามารถในการแก้ปัญหาทางด้าน คณิตศาสตร์ รองลงมา คือ ความรู้พื้นฐานเดิม และสำนักเกี่ยวกับจำนวน ตามลำดับ ส่วนตัวแปรที่ส่งผลทาง ตรงสูงสุดต่อสำนักทางด้านจำนวน คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา รองลงมา คือ ความรู้พื้นฐาน ผลการ วิจัยขั้นที่สอง จากการทดลองใช้โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เมื่อกำหนดให้ตัวแปรความสามารถในการแก้ ปัญหา และ/หรือความรู้พื้นฐานเดิมเป็นตัวแปรร่วม พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนและฝึกจากโปรแกรม สำนักทางด้านจำนวนมีคะแนนเฉลี่ยของสำนักทางด้านจำนวนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง กว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนและฝึกจากโปรแกรมสำนักทางด้านจำนวนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

นพพร แหยมแสง (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา สำนักเกี่ยวกับจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นได้ผลดี และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 คะแนนจากการทดสอบสำนักเกี่ยวกับจำนวนของนักเรียนกลุ่มทดลอง หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ($p < .05$) และสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($p < .05$) และผลจากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถด้านการกะเนปริมาณ ระยะทางและน้ำหนัก รวมทั้งการคิดคำนวณ ในใจอย่างยืดหยุ่น และการนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ฮอดฟอร์ดและสกอตต์ (Hosford & Scott. 1986 : 30) ได้พัฒนาโปรแกรมส่งเสริมด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ซึ่งประกอบด้วย การคิดคำนวณในใจ และการประมาณค่า โดยใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 12 สัปดาห์ ซึ่งจะใช้เวลาสอน 10 นาทีของทุกคาบการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนปกติ โดยในแต่ละสัปดาห์สอนเนื้อหาและกลวิธี 3 วัน กล่าวคือ ทำการฝึกทักษะสองวัน และอีกหนึ่งวันทำการทดสอบ ผลที่ได้จากการนำโปรแกรมนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนเกรด 7 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยโปรแกรมการพัฒนามีคะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวน สูงขึ้น

ต่อมาสกอตต์ (Scott. 1987 : 1409 A) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของโปรแกรมความรู้สึกเชิงจำนวน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และคะแนนเก็บวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกในโปรแกรม สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถคล้ายกันแต่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างความสามารถความรู้สึกเชิงจำนวนกับผลสัมฤทธิ์ในด้านการคำนวณ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่านักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนหญิง

ลินชาร์ด (Lynchard. 1988 : 1686 - A) ได้ศึกษานักเรียนเกรด 6 พบว่า ความสามารถในการประมาณค่า มีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้ในทักษะพื้นฐาน ความสามารถในการด้านมิติสัมพันธ์ การคิดแบบอิสระ/ฟังหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ทอมป์สัน (Tompson. 1990 : 1675 - A) ได้ศึกษานักเรียนเกรด 4 ในเรื่องผลการสอนการคิดคำนวณในใจต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดคำนวณ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนในกลุ่มทดลองและในกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ .01

เกย์ (Gay. 1990 : 454 - A) ได้ศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยศึกษาในด้านการเข้าใจความหมายของจำนวนในรูปเปอร์เซ็นต์และการรู้ผลเชิงสัมพัทธ์ของเปอร์เซ็นต์ พบว่า นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของเปอร์เซ็นต์ด้วยภาพที่ต่อเนื่อง ดีกว่าภาพที่แยกจากกัน ซึ่งนักเรียนใช้ 50% และ 100% เป็นตัวอ้างอิง นอกจากนั้นบางคนใช้เศษส่วน การประมาณค่าและการคิดในใจในการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อย่างได้ผล

ลี (Lee. 1993 : 2886 - A) ได้ศึกษานักเรียนเกรด 6 จำนวน 18 คน ในเรื่องการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนแสดงความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ โดยมีโจทย์เกี่ยวกับการแก้ปัญหา 7 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยจะสัมภาษณ์นักเรียนทีละคนเพื่อดูว่ามีมโนคติอย่างไร โดยการให้นักเรียนวาดรูปประกอบแนวคิด หรือนำเสนอตัวอย่างจากสถานการณ์ในชีวิตจริงที่สอดคล้องกับข้อปัญหา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถแสดงถึงการเป็นผู้มีความรู้สึกเชิงจำนวนที่ดี และยังมีปัญหาในด้านการประมาณค่าจำนวนนับ และเศษส่วน การเข้าใจความหมายของการคูณและการหารนักเรียนมีความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับขนาดสัมพัทธ์ แต่ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการพิสูจน์หาคำตอบและนักเรียนสามารถคิดคำนวณจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ได้ โดยการทดลองครั้งนี้พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศในการแสดงความเข้าใจมโนคติทางคณิตศาสตร์

มาร์โควิทส์ และโซวเดอร์ (Markovits and Sowder. 1994 : 4-29) ได้ศึกษาผลของการสอนเพื่อการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนเกรด 7 ประกอบด้วย ขนาดของจำนวน การคิดคำนวณในใจและการคำนวณด้วยการประมาณค่า ซึ่งครูประจำชั้นเป็นผู้สอน โดยการจัดเตรียมกิจกรรมเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการสำรวจจำนวน ความสัมพันธ์ของจำนวน และการดำเนินการของจำนวน ส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบกฎและสร้างขั้นตอนวิธีการคิด อีกทั้งการวัดผลจะสัมภาษณ์ก่อนการสอนและหลังจากสอนเสร็จโดยทันที และหลังจากนั้นหกเดือนได้ทดสอบความคงทน พบว่านักเรียนยังมีความคงทนที่จะสามารถเลือกใช้ยุทธวิธีที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึกเชิงจำนวน ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้เนื่องมาจากการที่นักเรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในความรู้ที่ได้รับมา

เวเบอร์ (Weber. 1999 : 40-58) ได้ศึกษานักเรียนเกรด 8 ในเรื่องการสอนที่เน้นแนวคิดของจำนวนต่อกระบวนการคิดในใจ ซึ่งกลุ่มทดลองดำเนินการสอนโดยใช้แผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเน้นแนวคิดของจำนวนแทนแผนการสอนตามปกติของโรงเรียน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดคำนวณในใจของนักเรียนกลุ่มทดลองเพิ่มสูงขึ้น และมีความคงทน แม้จบการทดลองหลายเดือนแล้ว แสดงว่าการสอนที่เน้นความรู้ ความเข้าใจในแนวคิดของจำนวน ช่วยให้นักเรียนจำกระบวนการคิดคำนวณ และสามารถไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนและทศนิยมในประเทศและต่างประเทศ

5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ไพศาล เทพศรี (2522 : 42-43) ได้ทดลองสอนเรื่อง เศษส่วน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 3 กลุ่มคือ กลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร กลุ่มนักเรียนในเมือง (โรงเรียนวัดเพลง อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี) และกลุ่มนักเรียนในชนบท (โรงเรียนบ้านแก อำเภोजะนิง จังหวัดสงขลา) ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ก่อนทดลองสอนและหลังทดลองสอนแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่ม แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญ .01 และจากการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างถิ่นที่อยู่ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ภายหลังทดลองสอนทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันในระดับนัยสำคัญ .01 โดยกลุ่มนักเรียนกรุงเทพมหานครและกลุ่มนักเรียนในเมืองมีความสามารถในการเรียนเรื่องเศษส่วนสูงกว่านักเรียนในชนบท และกลุ่มนักเรียนในเมืองมีความสามารถในการเรียนเรื่องเศษส่วนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานคร

ปานทอง ภูณาคศิริ (2523 : 1) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนหลังการปรับปรุงหนังสือเรียนและคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท. สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการทดลองสอนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการทดลองสอนบทเรียนและคู่มือการสอนเรื่องเศษส่วนที่ผู้วิจัยปรับปรุงขึ้นโดยอาศัยข้อเสนอแนะที่ได้จากการติดตามผลการใช้หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ทั่วประเทศของ สสวท. พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จารุณี เชิงเห็น (2524 : 34) ได้ทดลองศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่มตามความสามารถมีผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่มตามความสามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่สอนโดยวิธีแยกกลุ่มตามความสามารถสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่สอนโดยวิธีไม่แยกกลุ่มตามความสามารถ

ชลธิชา ศิลวัตะตะ (2538 : 61-64) ได้ทดลองการฝึกทักษะ 5 ประการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะ 5 ประการ คือ ทักษะด้านการสังเกต การมองเห็นความสัมพันธ์ ความจำ การมีขั้นตอน และการมีเหตุผล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .01

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ชาตรี เมืองนาโพธิ์ (Muangnapoe. 1975 : 1-3) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนรู้โมติพื้นฐานและการอ่านเขียนสัญลักษณ์ของเศษส่วน ของนักเรียนระดับ 3-4 ในโรงเรียนต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้วิจัยได้ทดลองสอนมโนติพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วนแก่นักเรียน 15 คนโดยแบ่งนักเรียนเป็นสามกลุ่ม แล้วนำไปเปรียบเทียบกับการสอนเศษส่วนโดยวิธีธรรมดา ซึ่งสอนโดยครูประจำชั้น ผลการทดลองปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบระหว่างกลุ่มที่สอนโดยผู้วิจัยและครูประจำชั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้มโนติพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน มีผลในด้านเกี่ยวกับความจำและการถ่ายโยงการเรียนรู้สูงกว่าการสอนด้วยวิธีธรรมดา ที่ระดับนัยสำคัญ .02 และ .05 แสดงให้เห็นว่าการวางแผนตามลำดับขั้นในการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มิใช่ประโยชน์และจำเป็นอย่างยิ่ง เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการเรียนโดยใช้มโนติพื้นฐานไปเปรียบเทียบกับนักเรียนเกรด 7 ที่ทำการทดสอบโดยข้อสอบมาตรฐานของ NLSMA (The National Longitudinal Study of Mathematical Abilities) ใช้ข้อคำถามเกี่ยวกับเศษส่วนและเส้นจำนวน การใช้เศษส่วนที่เป็นแผนภูมิวงกลมและแผนภูมิที่แบ่งออกเป็นส่วนๆ ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ซึ่งแสดงว่า การสอนโดยใช้มโนติพื้นฐานของเศษส่วนดีกว่าวิธีอื่น และหัวข้อที่เป็นอุปสรรคสำคัญในการสอนเศษส่วน คือ การใช้เศษส่วนแทนของหลายหน่วย การเท่ากันของเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การกระจายเศษส่วน การนำเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน

โธมัส (Thomas. 1976 : 137-141) ได้ทำการทดลองสอนเศษส่วนเรื่องการบวกและการคูณเศษส่วน การทดลองครั้งนี้กระทำกับเด็ก 200 คน โดยแยกเด็กออกเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มอายุ 13 ปี และกลุ่มอายุ 17 ปี กลุ่มละ 100 คน ให้เด็กทั้งสองกลุ่มตอบคำถาม ตัวอย่างเช่น $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \square$ และ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \square$ แล้วนำผลการทดสอบของเด็กทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน ปรากฏผลการทดลอง ดังนี้

1) เรื่องการบวกเศษส่วนเด็กอายุ 13 ปี และ 17 ปี ตอบถูกร้อยละ 42 และร้อยละ 66 ตามลำดับ สำหรับเด็กที่ตอบผิดนั้นจะมีวิธีค้นหาคำตอบต่าง ๆ กัน ดังนี้

1.1) เอาตัวเศษมาบวกกับตัวเศษ และเอาตัวส่วนมาบวกกับตัวส่วน จะได้คำตอบเป็น $\frac{2}{5}$ ซึ่งมีเด็กอายุ 13 ปี และ 17 ปี ที่ตอบโดยใช้วิธีคิดแบบนี้มีร้อยละ 30 และ 16 ตามลำดับ

1.2) นำเฉพาะตัวส่วนมาบวกกัน ได้คำตอบเป็น $\frac{1}{5}$ เด็กอายุ 13 ปี และ 17 ที่ตอบโดยใช้วิธีคิดแบบนี้มีร้อยละ 9 และ 6 ตามลำดับ

2) เรื่องการคูณเศษส่วนพบว่า เด็กอายุ 13 ปี และ 17 ปี ตอบถูกร้อยละ 62 และ 74 ตามลำดับ ส่วนเด็กที่ตอบผิดนั้นจะมีวิธีค้นหาคำตอบต่าง ๆ กัน ดังนี้

2.1) เอาตัวเศษบวกตัวเศษ เอาตัวส่วนคูณตัวส่วน ได้คำตอบเป็น $\frac{2}{8}$ เด็กอายุ 13 ปี และ 17 ปี จะตอบผิดถึงร้อยละ 6 และ 5 ตามลำดับ

2.2) นำเศษส่วนทั้งสองนั้นมาบวกกัน เด็กอายุ 13 ปี และ 17 ปี ที่ตอบเช่นนี้มีร้อยละ 5 และ 4 ตามลำดับ

โธมัส ได้กล่าวสรุปว่า การสอนเศษส่วนในขณะที่เด็กมีทักษะในการคิดคำนวณน้อย และไม่เข้าใจมโนคติเกี่ยวกับเศษส่วนดีนั้น ครูมักจะประสบความล้มเหลว เด็กส่วนมากจะตอบคำถามโดยปราศจากความคิดพื้นฐานทางจำนวน นอกจากนี้ โธมัสได้เสนอแนะว่า การเรียนการสอนให้ได้ผลดีนั้น ควรจะเน้นเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเรียนการสอนกับการพัฒนามโนคติและ การปฏิบัติที่ต้องใช้รูปธรรมให้มากที่สุด

เดอชิงแยง (Der-Ching Yang . 2002 :152 -157) ได้ศึกษาการเรียนการสอน เรื่องเศษส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนด้วยการเรียนแบบร่วมมือ (cooperative learning) และการเรียนแบบอภิปรายภายในชั้น (class dicussions) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในประเทศไต้หวัน พบว่า การอภิปรายและการสื่อสารมีส่วนช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศจะพบว่า เรื่องเศษส่วนและทศนิยมนั้นเป็นเรื่องสำคัญเรื่องหนึ่งที่ต้องส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้แต่ละคนได้มีโอกาสคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อฝึกฝน ทักษะความสามารถของแต่ละบุคคล จะทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งจัดแบ่งนักเรียนแบบความสามารถทางการเรียน ด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยทุกรายวิชา จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 125 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 50 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Sampling) แล้วจับสลากเลือก 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มทดลอง และอีก 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้ สักเชิงจำนวน และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนการสอนตามปกติ โดยทั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนในกลุ่มทดลองและในกลุ่มควบคุมดำเนินการสอนโดยอาจารย์ประจำวิชา

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย

(1) แผนการสอน ประกอบด้วย

- สารสำคัญ
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- เนื้อหา
- กิจกรรมการเรียนการสอน
- สื่อการเรียนการสอน
- วิธีวัดผล – ประเมินผล

(2) กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมที่ผู้วิจัยนำสถานการณ์ปัญหาเพื่อมาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิด ซึ่งในขั้นแรกจะใช้ปัญหาที่พบหรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนก่อนที่จะสอนเนื้อหา

โดยสถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้นั้นจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดในด้านต่างๆอย่างน้อย 1 ด้านใน 5 ด้าน คือ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ การคิดคำนวณในการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น พร้อมทั้งใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน เช่น ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด รวมทั้งอุปกรณ์และสื่อต่าง ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเรื่องเศษส่วนและทศนิยม

(3) ใบกิจกรรม เป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ซึ่งรายละเอียดในใบกิจกรรมเป็นสถานการณ์หรือข้อปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น เพื่อสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน โดยจะนำไปใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนและได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในการตรวจใบกิจกรรม ดังนี้

- ข้อใดเป็นแบบเติมคำตอบหนึ่งช่องว่าง ถ้าเติมคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน แต่ถ้าเติมคำตอบผิดหรือไม่เติมคำตอบ ได้ 0 คะแนน
- ข้อใดเป็นแบบเติมคำตอบในช่องว่างมากกว่าหนึ่งช่องว่าง ถ้าเติมถูกต้องทุกช่องว่าง ได้ 1 คะแนน ถ้าเติมไม่ครบหรือมีบางช่องที่ไม่เติม ได้ 0 คะแนน
- ข้อใดเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ถ้าเลือกตอบได้ถูกต้อง และเลือกเพียงข้อเดียว ได้ 1 คะแนน หากเลือกตอบผิดหรือเลือกตอบมากกว่า 1 ข้อ หรือไม่เลือกตอบ ได้ 0 คะแนน
- ข้อใดเป็นแบบอธิบายแนวคิด ให้คะแนนเต็มข้อละ 3 คะแนน ซึ่งในการตรวจให้คะแนนจะพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาแบบพิจารณาองค์รวม ดังนี้

คะแนน	การแสดงผลการแก้ปัญหาที่ปรากฏเห็น
3	- ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยยุทธวิธีที่เหมาะสม แสดงวิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ได้คำตอบถูกต้อง
2	- ดำเนินตามยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่จะนำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้อง แต่เข้าใจบางส่วนของปัญหาผิดไป โดยเงื่อนไขบางอย่างของปัญหา หรือ เลือกใช้ยุทธวิธีได้เหมาะสม แต่หาคำตอบของปัญหาไม่ถูกต้อง
1	- ใช้ยุทธวิธีไม่เหมาะสม และหาคำตอบได้ไม่ถูกต้อง แต่มีสิ่งแสดงว่าเข้าใจปัญหาหรือมีเครื่องบ่งชี้ถึงความพยายามที่จะหาเป้าหมายย่อยๆของปัญหา แต่ไม่ดำเนินการต่อ
0	- ไม่แสดงผลการแก้ปัญหา หรือไม่ตอบสนองสิ่งที่สัมพันธ์กับปัญหา คัดลอกข้อมูลจากปัญหา แต่ไม่ได้นำมาใช้ให้เกิดการแก้ปัญหา

(4) แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง

2.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

2.2.1 ขั้นตอนในการสร้างแผนการสอนและใบกิจกรรม เพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม มีดังนี้

(1) ศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์ของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชาและขอบข่ายของเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ จากหนังสือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

(2) ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างแผนการสอน จากหนังสือแบบเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ประกอบกับแนวการจัดกิจกรรมการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิง จำนวน

(3) วิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มโนคติและกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม เพื่อนำไปใช้สร้างแผนการสอนและ ใบกิจกรรม

(4) นำแผนการสอนและ ใบกิจกรรม ที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา จากนั้นนำไปทดลองกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน ซึ่งใช้เวลาในการทดลองประมาณ 22 ชั่วโมง เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับภาษา เวลา และกิจกรรมที่ เหมาะสม

(5) นำกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทดลองแล้ว ไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทตรวจสอบ พิจารณาอีกครั้ง แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2.2 ขั้นตอนในการสร้างแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวน มีดังนี้

(1) ศึกษาเอกสารหลักสูตร เอกสารเกี่ยวกับเรื่องเศษส่วนและทศนิยม เอกสารเกี่ยวกับการ พัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน

(2) ศึกษาเนื้อหา มโนคติ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง วิเคราะห์ ความสามารถด้านความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 5 ด้าน คือ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาด สัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และ การคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น เพื่อนำมาสร้างแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวน

(3) สร้างแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์คู่ ขนานด้านแนวคิด จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ โดยสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการสัมภาษณ์จะครอบคลุม ความสามารถด้านความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 5 ด้าน

(4) นำแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบว่าแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับ เนื้อหาและจุดประสงค์การพัฒนาที่กำหนดไว้หรือไม่ แล้วนำมาหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ (IOC : index of objective congruence) จากนั้นคัดเลือกแบบ สัมภาษณ์เฉพาะข้อที่มี IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ฉบับละ 10 ข้อ เพื่อเป็นแบบสัมภาษณ์ก่อนการทดลองและ แบบสัมภาษณ์หลังการทดลอง

(5) นำแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวน ไปใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน เพื่อหาข้อ บกพร่องเกี่ยวกับเวลาและภาษาที่ใช้ โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง ซึ่งแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิง จำนวนฉบับแรก ผู้วิจัยใช้สัมภาษณ์นักเรียนก่อนการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึก เชิงจำนวน โดยการสัมภาษณ์นั้นจะให้นักเรียนอธิบายเหตุผลหรือแสดงแนวความคิดในการหาคำตอบจาก สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และภายหลังจากที่ผู้วิจัยสอนเนื้อหาเรื่องเศษส่วนและทศนิยม โดยใช้กจิ กรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนเสร็จแล้ว ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์นักเรียนภายหลังการ

ทดลอง ด้วยแบบสัมภาษณ์ฉบับที่สองซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์คู่ขนานกับแบบสัมภาษณ์ฉบับที่หนึ่ง โดยวิธีการสัมภาษณ์จะเหมือนกับแบบสัมภาษณ์ฉบับแรก

(6) นำแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนที่ได้จาก ข้อ (5) ไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2.3 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

(1) ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนข้อสอบ การวัดผลการเรียนรู้

(2) วิเคราะห์เนื้อหา มโนคติ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

(4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ แล้วนำมาหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ (IOC : index of objective congruence) แล้วเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มี IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 50 ข้อ

(4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ที่ผ่านการเรียนการสอน ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมมาแล้ว ซึ่งใช้เวลาทดสอบประมาณ 1 ชั่วโมง 20 นาที

(6) ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน คือ ข้อใดเลือกตอบได้ถูกต้อง และเลือกเพียงข้อเดียว ได้ 1 คะแนน หากเลือกตอบผิดหรือเลือกตอบมากกว่า 1 ข้อ หรือไม่เลือกตอบ ได้ 0 คะแนน

(7) นำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยคัดเลือกข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.2 - 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ

(8) นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ในข้อ (7) ไปคำนวณเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson 20) พบว่ามีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.8736

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง ดังนี้

(1) ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองทีละคนโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนแก้ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการสัมภาษณ์นักเรียนทุกคนรวมทั้งหมด ประมาณ 3 ชั่วโมง นอกเวลาเรียนปกติ

(2) ดำเนินการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเนื้อหาเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ในกลุ่มทดลอง วันละ 1 ชั่วโมงเป็นเวลา 22 วัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนการสอนตามปกติโดยมีอาจารย์ประจำวิชาเป็นผู้สอน

(3) หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองทีละคนโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้เชิงจำนวนหลังการทดลอง ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์คู่ขนานกับแบบสัมภาษณ์ก่อนดำเนินการทดลอง โดยใช้เวลาสัมภาษณ์นักเรียนทุกคนรวมทั้งหมด ประมาณ 3 ชั่วโมง นอกเวลาเรียนปกติ

(4) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 20 นาที

(5) ตรวจผลการทดสอบ โดยให้คะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้เชิงจำนวน คะแนนเต็มข้อละ 3 คะแนน ซึ่งคะแนนจะพิจารณาจากความสามารถในการแก้ปัญหาแบบพิจารณาองค์รวมโดยใช้เกณฑ์เช่นเดียวกับเกณฑ์ใบกิจกรรม (ข้อ (3) หน้า 27) และตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้คะแนนเต็มข้อละ 1 คะแนน โดยข้อที่เลือกตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ให้ 1 คะแนน หากข้อใดเลือกตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน แล้วนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ใช้สูตร KR-20
2. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ทดสอบสมมติฐานที่ว่า คะแนนด้านความรู้เชิงจำนวนภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน โดยดำเนินการดังนี้

3.1 ทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของผลต่างคะแนนความรู้เชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบลิลีฟอर्स (Lilliefors Test)

3.2 ถ้าผลต่างคะแนนจากข้อ 3.1 มีการแจกแจงปกติ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน โดยใช้การทดสอบ t-test for dependent ถ้าผลต่างคะแนนจากข้อ 3.1 ไม่ใช่การแจกแจงปกติเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน โดยใช้การทดสอบลำดับเครื่องหมายวิลโคซอน (Wilcoxon Signed Rank Test)

4. ทดสอบสมมติฐานที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนตามปกติโดยดำเนินการดังนี้

4.1 ทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของคะแนน โดยใช้การทดสอบลิลีฟอर्स (Lilliefors Test)

4.2 ถ้าคะแนนจากข้อ 4.1 มีการแจกแจงปกติ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนตามปกติโดยใช้การทดสอบ t -test for independent ถ้าคะแนนจากข้อ 4.1 ไม่ใช่การแจกแจงปกติเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนตามปกติ โดยใช้การทดสอบแมน-วิทนี (Mann-Whitney Test)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ความรู้สึกเชิงจำนวนซึ่งมีทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง
3. การทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของผลต่างคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง
4. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน
5. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนที่ได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนและที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ
6. การทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
7. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความรู้สึกเชิงจำนวนซึ่งมีทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ตารางแสดงร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านต่างๆ 5 ด้าน

ความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านต่าง ๆ 5 ด้าน ได้แก่	ร้อยละ
การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน	53.6
การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน	63.2
การเข้าใจความหมายของการดำเนินการ	51.0
การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า	70.4
การคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น	47.0

ผลวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 1 โดยคิดเป็นร้อยละของความรูสึกเชิงจำนวนแต่ละด้าน ซึ่งร้อยละในที่นี้คิดมาจากผลคูณของจำนวนนักเรียนกับจำนวนข้อของแบบสัมภาษณ์ที่สามารถใช้ความรูสึกเชิงจำนวนแต่ละด้านในการแก้ปัญหา จะเห็นว่า

นักเรียนกลุ่มทดลองชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้ความรูสึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ในด้านต่าง ๆ 5 ด้าน ดังนี้ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนร้อยละ 53.6 การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวนร้อยละ 63.2 การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่าง ๆ ร้อยละ 51.0 การคิดคำนวณโดยการประมาณค่าร้อยละ 70.4 และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่นร้อยละ 47.0

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรูสึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบทดสอบวัดความรูสึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (s)
ก่อนการทดลอง	25	30	22.16	2.06
หลังการทดลอง	25	30	26.84	2.44

จากตาราง 2 จะเห็นว่า

(1) คะแนนสัมภาษณ์ของนักเรียนที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ความรูสึกเชิงจำนวนก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 22.16 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.06

(2) คะแนนสัมภาษณ์ของนักเรียนที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ความรูสึกเชิงจำนวนหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 26.84 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.44

3. การทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของผลต่างคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรูสึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของผลต่างคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรูสึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง ใช้การทดสอบลิลลีฟอรัส (Lilliefors test)

จำนวนนักเรียนก่อน และหลังการทดลอง (คน)	สถิติทดสอบ L	ค่าวิกฤติที่ระดับนัยสำคัญ .01
25	0.114	0.2

จากตาราง 3 จะเห็นว่า

ผลต่างคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลองมีการแจกแจงปกติที่ระดับนัยสำคัญ .01

4. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการสัมภาษณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน

เนื่องจากผลต่างคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลองมีการแจกแจงปกติ ดังนั้นเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน โดยใช้การทดสอบ t-test for dependent

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ใช้การทดสอบ t-test for dependent

จำนวน นักเรียนก่อน และหลังการทดลอง (คน)	ค่าเฉลี่ยผลต่างคะแนน ก่อนและหลังการทดลอง ($\bar{d}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลต่างคะแนนก่อนและ หลังการทดลอง (S_d)	ค่าสถิติ t	ค่าวิกฤติ
25	4.68	3.53	6.625	2.492**

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 4 จะเห็นว่า

คะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวนภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01

5. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนและที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวนและที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (s)
นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรม พัฒนาความรู้เชิงจำนวน	25	30	19.04	4.73
นักเรียนที่เรียนโดยการจัด การสอนตามปกติ	25	30	15.44	6.70

จากตาราง 5 จะเห็นว่า

- (1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเป็น 19.04 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 4.73
- (2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเป็น 15.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 6.70

6. การทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้การทดสอบลิลลี่ฟอर्स (Lilliefors test)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	ค่าสถิติ L	ค่าวิกฤติที่ระดับ นัยสำคัญ .01
นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรม พัฒนาความรู้เชิงจำนวน	25	.177	0.2
นักเรียนที่เรียนโดยการจัด การสอนตามปกติ	25	.216	0.2**

** มีนัยสำคัญทางที่ระดับ .01

จากตาราง 6 จะเห็นว่า

คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวนมีการแจกแจงปกติ แต่คะแนนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติไม่มีการแจกแจงปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .01

7. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เนื่องจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนมีการแจกแจงปกติ แต่คะแนนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติไม่ใช้การแจกแจงปกติ ดังนั้นเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การทดสอบ แมน-วิทนี (Mann -Whitney test)

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้การทดสอบแมน-วิทนี (Mann -Whitney test)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	ผลรวมอันดับ (R_i)	ค่าสถิติ z	ค่าวิกฤติ
นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรม พัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน	25	540.50	-1.887	-1.65*
นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนการสอนตามปกติ	25	734.50		

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 7 จะเห็นว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้า เรื่องการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สรุปสาระสำคัญของการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อวัดความรู้สึกเชิงจำนวนจากกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่าง ๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้กิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับการเรียนการสอนตามปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

1. คะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวนภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 50 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Sampling) แล้วจับสลากเลือก 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มทดลอง และเลือกอีก 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ โดยทั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนในกลุ่มทดลอง สำหรับกลุ่มควบคุมดำเนินการสอนโดยอาจารย์ประจำวิชา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังต่อไปนี้

2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ประกอบด้วย

2.1.1 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

- สารสำคัญ
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- เนื้อหา
- กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
- สื่อการเรียนรู้การสอน
- วิธีวัดผล – ประเมินผล

2.1.2 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน เป็นกิจกรรมที่ผู้วิจัยนำสถานการณ์ปัญหาเพื่อมาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิด ซึ่งในขั้นแรกจะใช้ปัญหาที่พบหรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนก่อนที่จะสอนเนื้อหา โดยสถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้นั้นจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดในด้านต่างๆ อย่างน้อย 1 ด้านใน 5 ด้าน คือ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ การคิดคำนวณในการประมาณค่า และการคิดในใจอย่างยืดหยุ่น พร้อมทั้งใช้สื่อประกอบการเรียนรู้การสอน เช่น ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด รวมทั้งอุปกรณ์และสื่อต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเรื่องเศษส่วนและทศนิยม

2.1.3 ใบกิจกรรม เป็นเอกสารประกอบการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ซึ่งรายละเอียดในใบกิจกรรมเป็นสถานการณ์หรือข้อปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น เพื่อสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนโดยจะนำไปใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

2.1.4 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง ดังนี้

3.1 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองทีละคนโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนแก้ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการสัมภาษณ์นักเรียนทุกคนรวมทั้งหมด ประมาณ 3 ชั่วโมง นอกเวลาเรียนปกติ

3.2 ดำเนินการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเนื้อหาเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ในกลุ่มทดลองวันละ 1 ชั่วโมงเป็นเวลา 22 วัน ใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนการสอนตามปกติ โดยมีอาจารย์ประจำวิชาเป็นผู้สอน

3.3 หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้การสอนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองทีละคนโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนหลังการทดลอง ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์คู่ขนานกับแบบสัมภาษณ์ก่อนดำเนินการทดลอง โดยใช้เวลาสัมภาษณ์นักเรียนทุกคนรวมทั้งหมด ประมาณ 3 ชั่วโมง นอกเวลาเรียนปกติ

3.4 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 20 นาที

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ความรู้สึกเชิงจำนวนซึ่งมีทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น

4.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง

4.3 การทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของผลต่างคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบลิลีฟอรัส (Lilliefors test)

4.4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ใช้การทดสอบ t-test for dependent

4.5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนที่ได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนและที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนตามปกติ

4.6 การทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การทดสอบลิลีฟอรัส (Lilliefors test)

4.7 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนตามปกติ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การทดสอบแมน-วิทนี (Mann-Whitney Test)

สรุปผลการวิจัย

1. ความรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนกลุ่มทดลองชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในด้านต่างๆ 5 ด้าน ได้แก่ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น พบว่า จำนวนของนักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านต่างๆ มีดังนี้ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยมมีจำนวนร้อยละ 53.6 การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของเศษส่วนและทศนิยมมีจำนวนร้อยละ 63.2 การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมมีจำนวนร้อยละ 51.0 การคิดคำนวณโดยการประมาณค่าเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมมีจำนวนร้อยละ 70.4 และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่นเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมมีจำนวนร้อยละ 47.0

2. คะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวนภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่าก่อนการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

อภิปรายผล

จากการวิจัยการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนกลุ่มทดลองชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในด้านต่าง ๆ 5 ด้าน เมื่อเรียงลำดับตามร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนจากมากไปหาน้อยพบว่า นักเรียนใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการประมาณค่าในการแก้ปัญหาแบบสัมพัทธ์ความรู้สึกเชิงจำนวนมากที่สุด รองลงมาคือด้านขนาดสัมพัทธ์ของเศษส่วนและทศนิยม การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่าง ๆ เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่นเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม ตามลำดับ เหตุผลสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ใช้การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า มีค่าค่อนข้างสูง เนื่องจากนักเรียนอาจมีมโนคติเกี่ยวกับเศษส่วนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หรือครูผู้สอนได้มีการส่งเสริมกิจกรรมที่ฝึกฝนให้นักเรียนใช้แนวคิดที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านนี้ โดยนักเรียนไม่รู้ตัว นักเรียนอาจเริ่มเข้าใจเศษส่วนและทศนิยมในลักษณะที่เป็นรูปธรรม(รูปภาพ) แล้วจึงพัฒนาไปสู่ในลักษณะที่เป็นนามธรรม(เศษส่วนและทศนิยมที่แสดงด้วยรูปภาพ) ซึ่งกระบวนการนี้หากนักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ดีจะส่งผลให้ความสามารถในการประมาณค่าดีขึ้นด้วย สอดคล้องกับแนวคิดของจอห์นและแคเรน (John A. and Karen) ได้กล่าวว่าการมีมโนคติในเนื้อหาที่ดี ส่งผลให้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าสูงขึ้น ซึ่งเมื่อนักเรียนเกิดความเข้าใจความหมายเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมโดยใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการประมาณค่าเป็นพื้นฐานจะทำให้เกิดการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยในชั้นเรียนของลินชาร์ด (Lynchard. 1988 : 1686-A) ที่ได้ศึกษานักเรียนเกรด 6 พบว่า ความสามารถในการประมาณค่า มีความสัมพันธ์ในทางบวก ที่ระดับนัยสำคัญ .05 กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้ในทักษะพื้นฐาน ความสามารถในการด้านมิติสัมพันธ์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. คะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวนภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่าก่อนการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งนี้เนื่องจาก

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ที่ใช้ในการทดลองนั้น เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของความรู้สึกเชิงจำนวน ทำให้นักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับจำนวน มองเห็นความสัมพันธ์ของจำนวน และมีแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนในด้านต่าง ๆ ซึ่งก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นนักเรียนส่วนใหญ่มักยึดติดอยู่กับแนวคิดในการแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียวโดยอาศัยความรู้พื้นฐานของตนเอง อีกทั้งความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนของนักเรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความ

สัมพันธ์ระหว่างจำนวนในลักษณะรูปธรรม(รูปภาพแสดงเศษส่วนและทศนิยม)กับลักษณะนามธรรม(เศษส่วนและทศนิยมที่แสดงด้วยภาพ)ได้ดีเท่าที่ควร ซึ่งการนำกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนมาใช้นำให้นักเรียนเกิดมโนคติเกี่ยวกับจำนวนมากขึ้น อีกทั้งยังมีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถแสดงแนวคิดของตนเองที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ซึ่งบางครั้งอาจทำให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาที่รวดเร็วและง่ายยิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของเบอร์ตัน (Burn, 1997 : 49-54) ที่ได้เสนอวิธีพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนไว้ คือ การใช้กิจกรรมที่หลากหลาย จะพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนซึ่งจะทำให้นักเรียนรู้ว่าจำนวนเป็นสิ่งที่มิประโยชน์สำหรับการแก้ปัญหา

2.2 ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ช่วยส่งเสริมความสามารถในด้านความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนในเรื่องเศษส่วนและทศนิยมได้ เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นผู้วิจัยได้วางแนวทางในการสอนโดยเพิ่มเติมความรู้สึกเชิงจำนวนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนในด้านต่าง ๆ ของนักเรียนโดยกิจกรรมที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมนั้น ผู้วิจัยต้องการฝึกให้นักเรียนเกิดมโนคติเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมในลักษณะรูปธรรมก่อนแล้วจึงพัฒนาแนวคิดไปสู่ลักษณะนามธรรม ซึ่งบางครั้งอาจนำสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนมาเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นภาพโดยรวมของปัญหาได้ง่ายแล้วจึงค่อยเพิ่มปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น สอดคล้องกับแนวของโธมัส (Thomas, 1976 : 137-141) ที่ได้เสนอแนะว่า การเรียนการสอนให้ได้ผลดีนั้น ควรจะเน้นเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเรียนการสอนกับการพัฒนามโนคติและการปฏิบัติต้องใช้รูปธรรมให้มากที่สุดโดยการใช้ชุดกิจกรรมนั้นผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาเศษส่วนและทศนิยมที่หลากหลายแล้วจึงร่วมกับนักเรียนนำสรุปแนวคิดที่ได้ทั้งหมดเพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนและนำแนวคิดที่เหมาะสมไปใช้กับเนื้อหาที่เรียนในชั่วโมงนั้นๆ ได้ถูกต้องและง่ายต่อความเข้าใจของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เดอชิงแยง (Der-Ching Yang, 2002 : 152-157) ที่ได้ศึกษาการเรียนการสอนเรื่องเศษส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนด้วยการเรียนแบบร่วมมือและการอภิปรายผลภายในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในประเทศไต้หวัน พบว่า การอภิปรายผลและการสื่อสารมีส่วนช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมโดยเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนทำให้นักเรียนมีมโนคติเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมมากขึ้น ซึ่งความรู้สึกเชิงจำนวนมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของเศษส่วนและทศนิยม การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่าง ๆ เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม การคิดคำนวณโดยการประมาณค่าเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่นเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม โดยแนวคิดต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมในลักษณะที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมได้ดี ซึ่งเมื่อนักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะทำให้เกิดมโนคติเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม สามารถเข้าใจสถานการณ์ปัญหาได้ดี และสามารถหาแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมและง่ายต่อความเข้าใจของตนเองได้ ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ อุษา คงทอง (2539 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลของสำนักทางจำนวน และตัวแปรคัตเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม

ศึกษาตอนต้น กรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนและฝึกโปรแกรมสำนักทางด้านจำนวน มีคะแนนเฉลี่ยของสำนักทางด้านจำนวนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าที่ไม่ได้รับการสอน และฝึกโปรแกรมสำนักทางด้านจำนวนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสกอตต์ (Scott. 1987 : 1409 A) ที่ได้วิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของโปรแกรมความรู้เชิงจำนวนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 8 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และคะแนนเก็บวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกในโปรแกรมสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถคล้ายกันแต่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างความสามารถความรู้เชิงจำนวนกับผลสัมฤทธิ์ในด้านการคำนวณ ของลินชาร์ด (Lynchard. 1988 : 1686-A) ที่ได้ศึกษานักเรียนเกรด 6 พบว่า ความสามารถในการประมาณค่ามีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้ในทักษะพื้นฐาน ความสามารถในการด้านมิติสัมพันธ์ การคิดแบบอิสระ/พึ่งพา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อสังเกตจากงานวิจัย

จากการทดลองสอนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเพิ่มเติมกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตบางประการจากการวิจัย ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การสัมภาษณ์ความรู้เชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้เชิงจำนวนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่านักเรียนสามารถเชื่อมโยงเรื่องเศษส่วนและทศนิยมในลักษณะการแยกเป็นส่วนย่อยได้ แต่การรวมจากส่วนย่อยของนักเรียนยังไม่ดีเท่าที่ควร อาจเนื่องมาจากการพิจารณาจำนวนในลักษณะการรวมจากส่วนย่อยนั้นเป็นการมองย้อนกลับ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียน ดังนั้นในกรณีเช่นนี้ผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาเกี่ยวกับการรวมเป็นส่วนย่อยซึ่งบางครั้งอาจเริ่มจากสถานการณ์ปัญหาที่คล้ายคลึงกับชีวิตประจำวันหรือปัญหาที่ทำให้ผู้เรียนมีโมเมนต์เกี่ยวกับสิ่งที่เป็รูปธรรมก่อน แล้วจึงค่อยเชื่อมโยงปัญหาไปเป็นลักษณะนามธรรมหรือเป็นสัญลักษณ์แทนเศษส่วนและทศนิยมอย่างเดียว

2. การพัฒนาการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่นในระยะแรกของการทดลองนักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหากับปัญหาโดยใช้แนวทางแก้ปัญหาจากความรู้พื้นฐานในระดับชั้นที่เรียนมาแล้ว ซึ่งทำให้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลายของนักเรียนยังไม่ได้ดีเท่าที่ควร แต่เมื่อผู้วิจัยส่งเสริมให้นักเรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาให้มากกว่า 1 วิธี โดยที่ผู้วิจัยคอยเสนอแนะผู้เรียนบ้างในบางครั้งพร้อมทั้งยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนได้ศึกษาบ่อยๆ ทำให้การคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่นของนักเรียนมีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งสังเกตได้จากการตรวจใบกิจกรรมที่ผู้วิจัยให้นักเรียนทำในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนเริ่มมีแนวคิดที่หลากหลายเพิ่มมากขึ้น

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ผู้สอนควรมีบทบาทในการช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนในด้านต่างๆ 5 ด้าน ได้แก่ การรู้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน การเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเข้าใจความหมายของการดำเนินการต่างๆ การคิดคำนวณโดยการประมาณค่า และการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น ซึ่งแนวคิดต่างๆ เหล่านี้เป็นเรื่องที่ยากสำหรับครูผู้สอนในการกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สามารถพัฒนาแนวคิดต่างๆ ได้ครบทั้ง 5 ด้าน แต่ครูก็ควรนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่มุ่งพัฒนาแนวคิดด้านต่างๆ ของนักเรียนให้ได้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนผู้สอนควรศึกษาแผนการสอนให้ละเอียดและต้องตระหนักว่าควรที่จะเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเมื่อใดจึงจะเหมาะสม ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มเติมความรู้เชิงจำนวนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อต้องการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียน และต้องการให้ผู้เรียนเกิดมโนคติเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมในลักษณะภาพโดยรวมจากการทำใบกิจกรรมก่อนที่จะสอนเนื้อหาตามปกติ

2. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาแนวคิดด้านต่างๆเกี่ยวกับจำนวนในเรื่องเศษส่วนและทศนิยม ดังนั้นในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาแนวคิดในด้านต่างๆ ทั้ง 5 ด้าน รวมถึงเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนมีมโนคติเกี่ยวกับจำนวนมากขึ้น

4. ผู้สอนควรเน้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการนำแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนทั้ง 5 ด้านไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งถ้าระยะแรกนักเรียนไม่สามารถนำแนวคิดต่างๆ ไปใช้ได้ดีเท่าที่ควร ผู้สอนอาจยกตัวอย่างปัญหาที่น่าสนใจเป็นรูปธรรมมาประกอบการอธิบาย แล้วจึงค่อยเพิ่มปัญหาเป็นลักษณะโจทย์ที่เป็นนามธรรมหรือตัวเลขในขั้นต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้การสอนในเรื่องอื่นๆได้ตามความเหมาะสม

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

3. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนโดยนำวิธีการสอนแบบต่างๆ มาใช้ร่วม เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีประโยชน์มากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- จารุณี เชื้องเหิน. (2524). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่ม. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ชลธิชา ศิลวัตตะ. (2538). การฝึกทักษะ 5 ประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม. (2535). การสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา. (ครุศาสตร์). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา พัวรัตน์. (2541). การพัฒนาชุดการสอนแบบวรรณิ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- นพพร แหม่มแสง. (2544). การพัฒนาสำนึกเกี่ยวกับจำนวนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ปานทอง กุลนาถศิริ. (2523). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนหลังการปรับปรุงหนังสือเรียนและคู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง. ปรินูญานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์ การสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- ไพศาล เทพศรี. (2522). การทดลองสอนเรื่องเศษส่วนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1). ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง. (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชณี มณีโกศล. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบ และความคงทนทางการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการหาที่เรียนโดยการเรียนแบบร่วมมือ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วรรณิ โสมประยูร. (2526). เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. (ศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สุขุม มูลเมือง. (2539). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง กาวีเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น*. (ประชากรศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล. อัดสำเนา.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบัน. (2544). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2535). *คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2535). *คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุเทพ จันทรสมศักดิ์. (2519 , ม.ค.-ก.พ.). "คณิตศาสตร์คืออะไร," (คณิตศาสตร์) 12-16.
- สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ. (2529). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนทางการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ วรณี และวิธีของสวท*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2533). *การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สมจิต ชิวปรีชา. (2529 , กุมภาพันธ์). "แนวทางในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา," *วารสารประชากร*. 5(35) : 22-26
- สุพร เข้มเฮง. (2539). "การประเมินผลคณิตศาสตร์นานาชาติ ครั้งที่ 3," *วารสาร สวท*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี . 24(95) : 24-31.
- อุษา คงทอง. (2539). *ผลของสำนักทางด้านจำนวนและตัวแปรค่าตัวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. ปรินญานิพนธ์ ด.ด. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- Alan, James C. and Douglas H. (1996). *Teaching Elementary School Mathematics*. New York : A Simon & Schuster Co.,
- Alan, Riedesel C. (1990). *Teaching Elementary School Mathematics*. New Jersey : A Division of Simon & Schuster Co.,
- Brice, Edward W. (1963). *Arithmetic Teacher*. Holt Rinehart and Winston Inc.
- Burton, Grance M. (1994). "Number Sense and Operation," *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics Addenda Series Grades K-6*. Virginia : The National Council of Teacher of Mathematics.
- Carne, Barnett S. (1982). *Teaching Kids Math*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs.
- Clark , John R. Charlotte W. Junge , and Harold E. Moser. (1956). *Growth in Arithmetic*. New York. Word Book Company.

- Crossnickle , Foster E. and Leo J. Brueckner. (1959). *Discovering Meaning In Arithmetic*. New York. Holt Rinehart and Winston Inc.,
- Der-Ching Yang. (2002 ,April). *School Science and Mathematics* . Oregon State University.
- Downess , L.M. and D. Paling. (1957). "Teaching of Arithmetic in the Thailand Primary School ," (6) : 338-340.
- Duquette , Raymond J. (1972 , April). "Some Thought on Piaget's Finding and the Teaching of Fraction," *Arithmetic Teacher* . (15) : 273-275.
- Fehr , Howard F. and J.M. Phillips. (1972). *Teaching Modern Mathematics in the Elementary School Reading*. Mass , Addison – Wesley Publishing Co.,
- Gary L. Musser and William F. Burger. (1988). *Mathematics for Elementary Teachers*. New York : Macmillan Publishing Co.,
- Gibb , Glenadine E. Jones , Phillips S. and Junge , Charlotte. (1959). Number and Operation . *The Growth of Mathematical Ideas* . NCTM. (24) Yearbook. Washington D.C.
- Glenn , William . (1957,December) . "Help Children Discover Fraction Facts," *The Arithmetic Teacher*. (4) : 250-255.
- Greeno J.G. (1991 May). "Number Sense as Situated knowing in A Conceptual Domain," *Journal for Research in Mathematics Education*. 22(3) : 170-173.
- Gunderson, Agnes G. and Gunderson , Ethel. (1957, October). "Fraction Concept Held by Young Children," *The Arithmetic Teacher*. (4) : 168-173.
- Hope , J. (1989 ,February). "Promoting Number Sense in School," *Arithmetic Teacher*. 36(6) :12-16.
- Hosford . P.L. and Scott , M.M. (1983 ,April). The Impact of A Number Sense Program on Mental Arithmetic Processing Strategies and Attitudes of Junior High Mathematics Students Paper Presented at the 13th Annual Conference of the Research. " Council for Diagnostic and Prescriptive Mathematic ". University Park.
- Howden , H. (1989, February). "Teaching Number Sense," *Arithmetic Teacher*. 36(6) : 6-11.
- Larson , H.L. (1966, April). "The Structure of A Fraction," *The Arithmetic Teacher*. 13 : 236-237
- Lay . Clock L. (1968). *The Study of Arithmetic*. New York : The Macmillan Co.,
- Lee , Deborah B. (1994 February). " Assessing and Describing Sixth-Grade Students' use of Number sense to Demonstrate an Understanding of Mathematics Concept, " *Dissertation Abstracts International*. 54(8) : 2886-A
- Leonard M. Kennedy and Steve Tipp. (1994). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. United States : Wadsworth Publishing Co.,
- Leonard M. Kennedy and Steve Tipp. (1997). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. United States : Wadsworth Publishing Co.,

- Lynchard . Becky B. (1989). " The Relationship of Computation Estimation Ability and Selected Variables of Sixth Grade Studenty, " *Dissertation Abstracts International*. 1686-A.
- Markovits , Zvia and Sowder , Judith. (1994 ,January). *Journal For Research In Mathematics Education*. (25) : 4-21.
- Muangnapoe ,Chatri. (1975). *An Investigation of the Learning of the Initial Concept And Oral Written Symbol for Fractional Numbers in Graders Three and Four*. Doctor 's Thesis. Michigan.
- National Council of Teacher of Mathematics. (1989). " *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, " Verginia : NCTM .Inc
- Owens, Douglas T. (1993). *Research Ideas for the Classroom Middle Grades Mathematics* : New York. Macmillan Publishing Co.
- Reys , Robert E. and other. (1992). " Early Development of Number Sense, " *Helping Children Learn Mathematics* 3rd ed. Baston : Simon & Schuster Co.,
- Reys , Robert E.,Marilyn N. and Mary. (1995). *Helping Children Learn Mathematics*. A Simon & Schuster Co., 249
- Reys , Robert E. and other . (1998). "Developing Number Sense" . *Helping Children Learn Mathematics*. America : Viacom Co.,
- Reys , Barbara R. (1999). Assessing Number sense of Students in Australia, Sweden , Taiwan and The United States," *School Science and Mathematics*. 61-70.
- Richard J. and Laura. (1993). *Mathematics for Elementary School Teacher*. Boston : Publishing Company.
- Rosemary C. Anderson. (1969 February). "Suggestion from Reasearch Fraction," *The Arithmetic Teacher*. (16) : 131-133.
- Scott . Magaret Sue Mosier. (1972). " The Impact of Number Sense Program on Mathematics Achievements Test. Scores and Attitudes toward Mathematics of Eight Grade Students, " *Dissertation Abstracts International*. 1409-1410A
- Sowder Judith T. and Kelin. (1988). " Number Sense and Related Topics," *Process and Content* : 41-57.
- Spitzer , Herbert F. (1972). *Teaching Elementary School Mathematics*. Houghton Wifflin Co.,
- Thomas , Carpenter P. (1976 ,February). "Using Research in Teaching," *Arithmetic Teacher*. (6) : 137-141.
- Thompson , C.D. and Rathmell , E.C. (1989 ,February). "By Way of Introduction," *Arithmetic Teacher*. (36)3 : 2-3.
- Thompson . Gary W. (1991, November). " The Effect of Systematic Instruction in Mental Computation Upon Fourth Grade Students, " *Ability Dissertation Abstracts International*. (52) : 1675-A

ภาคผนวก ก

- ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม
- คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนกลุ่มทดลองชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และค่าความเชื่อมั่น

ตาราง 8 ค่า p และ r ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและ ทศนิยม ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	p	r
1	.76	.44
2	.44	.44
3	.56	.38
4	.40	.50
5	.40	.73
6	.48	.63
7	.60	.44
8	.48	.73
9	.52	.38
10	.44	.50
11	.64	.82
12	.48	.27
13	.48	.38
14	.60	.20
15	.32	.32
16	.40	.73
17	.64	.82
18	.60	.40
19	.52	.50
20	.72	.77
21	.64	.82
22	.64	.73
23	.60	.93
24	.60	.33
25	.40	.25
26	.28	.53
27	.48	.43
28	.44	.73
29	.36	.43
30	.56	.82

ตาราง 9 ตารางแสดงคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและ
ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คนที่	คะแนน
1	26
2	26
3	23
4	24
5	25
6	25
7	23
8	23
9	8
10	8
11	11
12	8
13	10
14	9
15	11
16	8
17	14
18	14
19	18
20	15
21	12
22	12
23	12
24	11
25	10

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) = 0.8736

ภาคผนวก ข

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน
เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวน
เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม**

คำชี้แจง

1. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ประกอบด้วย
 - 1.1 แบบสัมภาษณ์ความรู้เชิงจำนวนก่อนการเรียนรู้
 - 1.2 แผนการสอนเรื่อง เศษส่วนของจำนวนนับ การเปรียบเทียบเศษส่วน และการเปรียบเทียบทศนิยม ซึ่งในแต่ละแผนการสอนประกอบด้วย
 - 1.2.1 สารสำคัญ
 - 1.2.2 จุดประสงค์
 - 1.2.3 เนื้อหา
 - 1.2.4 กิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.2.4.1 ขั้นนำ
 - 1.2.4.2 ขั้นสอน
 - 1.2.4.3 ขั้นสรุป
 - 1.2.5 สื่อการเรียนรู้
 - 1.2.6 การวัดผล – ประเมินผล
 - 1.2.7 ใบกิจกรรม
 - 1.2.8 ใบความรู้
 - 1.3 แบบสัมภาษณ์ความรู้เชิงจำนวนหลังการเรียนรู้
 - 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม
2. วิธีใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรื่อง เศษส่วนและทศนิยม
 - 2.1 ก่อนเริ่มการเรียนรู้การสอน สัมภาษณ์นักเรียนทีละคนโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้เชิงจำนวนก่อนเรียน โดยให้นักเรียนแสดงแนวคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม ซึ่งการสัมภาษณ์ใช้เวลารวมทั้งหมด 3 ชั่วโมง นอกเวลาเรียนปกติ
 - 2.2 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอน โดยต้องตระหนักว่า กิจกรรมการเรียนรู้สอนขั้นนำเข้าสู่บทเรียนมีแนวทางคือ ต้องการสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับความรู้เชิงจำนวน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียน

2.3 การใช้ใบกิจกรรมในแต่ละแผนการสอน ควรใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อต้องการสำรวจความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียน โดยครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดที่หลากหลาย

2.4 ในขณะที่นักเรียนทำใบกิจกรรม ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยเท่านั้น

2.5 เมื่อนักเรียนทำใบกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบ

2.6 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาตามแผนการสอน หลังจากสอนเนื้อหาในแต่ละแผนการสอนจบแล้ว ครูนำสรุปความรู้ที่ได้แต่ละเนื้อหา และให้นักเรียนพิจารณาใบความรู้เพื่อทบทวนความรู้ที่ได้ในแต่ละแผนการสอนอีกครั้ง

2.7 เมื่อสอนจบทุกแผนการสอน ครูสัมภาษณ์นักเรียนทีละคนโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวนหลังการเรียนรู้ เช่นเดียวกับแบบสัมภาษณ์ก่อนการเรียนรู้ เพื่อสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนในการแก้โจทย์ปัญหา

2.8 ภายหลังเสร็จสิ้นการเรียนรู้การสอน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม



หมายเหตุ : แผนการสอนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมในงานวิจัยมีทั้งหมด 10 แผน ในที่นี้จะเสนอตัวอย่างเพียง 3 แผนการสอน

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง เศษส่วนของจำนวนนับ

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

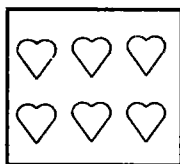
1. การหาค่าของเศษส่วนของจำนวนนับเมื่อเศษส่วนมีตัวเศษเป็น 1 อาจหาได้จากนำตัวส่วนไปหารจำนวนนับนั้น
2. การหาค่าของเศษส่วนของจำนวนนับเมื่อตัวเศษมากกว่า 1 และน้อยกว่าตัวส่วน อาจหาได้จากนำตัวส่วนไปหารจำนวนนับได้ผลลัพธ์เท่าไรแล้วนำไปคูณกับตัวเศษ

จุดประสงค์

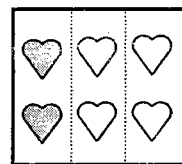
เมื่อกำหนดจำนวนนับและเศษส่วนที่มีตัวส่วนหารจำนวนนับได้ลงตัว สามารถบอกได้ว่าเศษส่วนของจำนวนนับเป็นเท่าไร

เนื้อหา

- (1) เศษส่วนของจำนวนนับ เมื่อตัวเศษเป็น 1



รูปหัวใจ 6 ดวง



แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มเท่าๆกัน
แต่ละกลุ่มมีหัวใจ 2 ดวง

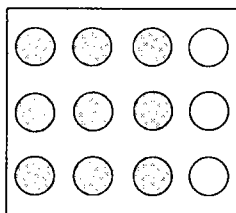
นั่นคือ $\frac{1}{3}$ ของจำนวนรูปหัวใจทั้งหมด เท่ากับ 2

ดังนั้น $\frac{1}{3}$ ของ 6 มีค่าเท่ากับ 2

- (2) เศษส่วนของจำนวนนับ เมื่อตัวเศษมากกว่า 1 และน้อยกว่าตัวส่วน

$\frac{3}{4}$ ของ 12 มีค่าเท่าไร

อาจคิดเหมือน

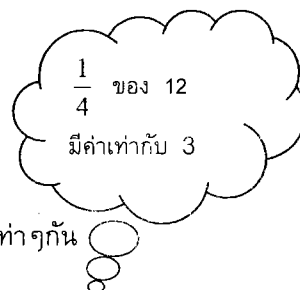


มีส้ม 12 ผล แบ่งออกเป็น 4 กองเท่าๆกัน

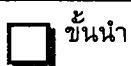
แต่ละกลุ่มมีส้ม $12 \div 4 = 3$

ถ้าต้องการ 3 กลุ่ม จะมีส้ม $3 \times 3 = 9$

ดังนั้น $\frac{3}{4}$ ของ 12 มีค่าเท่ากับ 9 ผล



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน



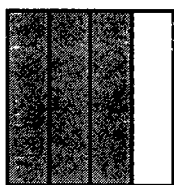
1. ทบทวนความหมายของเศษส่วนที่นักเรียนเคยเรียนมาบ้างแล้วในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยให้นักเรียนดูบัตรภาพ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



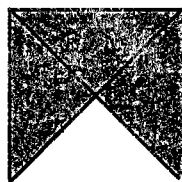
จากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ถ้าต้องการรูปภาพแสดง $\frac{3}{4}$ นักเรียนจะแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นอย่างไรได้บ้าง

เช่น นักเรียนอาจมีแนวคิดดังนี้

แนวคิด 1



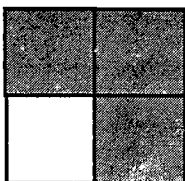
แนวคิด 2



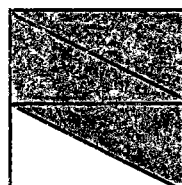
2. ให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดแบบอื่นอีก

(นักเรียนอาจมีแนวความคิดเพิ่มเติมที่หลากหลายอีก เช่น)

แนวคิด 3



แนวคิด 4

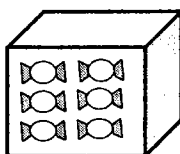
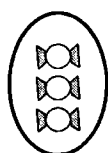


3. ให้นักเรียนพิจารณาบัตรข้อความต่อไปนี้ว่าถูกต้องหรือไม่ โดยครูสุ่มนักเรียนภายในชั้นหนึ่งคนออกมาอ่านให้เพื่อนร่วมชั้นฟัง แล้วให้เพื่อนในชั้นตอบ

บัตรข้อความ

เศษสามส่วนสี่ หรือ $\frac{3}{4}$ แสดงถึง จำนวนสิ่งของที่ถูกแบ่งเท่าๆ กัน 4 ส่วน แล้วต้องการหรือระบายสี 3 ส่วน จากสิ่งของทั้งหมด $\frac{3}{4}$ มี 3 เป็น ตัวเศษ และ 4 เป็น ตัวส่วน

4. ครูต้องการสำรวจความรู้สึกเชิงจำนวนด้านความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน โดยถามนักเรียนว่า ตอนนี้ครูมีลูกอมในมือทั้งหมด 3 เม็ด ซึ่งจำนวนลูกอมที่มีอยู่ คิดเป็นครึ่งหนึ่งของลูกอมทั้งหมดในกล่องนักเรียนคิดว่าครูมีลูกอมในกล่องทั้งหมดกี่เม็ด (6 เม็ด)



ครูถามคำถามเพิ่มเติม ดังนี้

- นักเรียนคิดว่า $\frac{1}{5}$ ของคุกกี้ 10 ชิ้น มีคุกกี้กี่ชิ้น (ให้ ☺ แทนรูปคุกกี้)
(2 ชิ้น)

ให้นักเรียนช่วยกันเสนอแนวคิดของตนเอง จากคำถามข้างต้นเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย จากนั้นครูสรุปแนวความคิดที่ได้ทั้งหมดอีกครั้ง

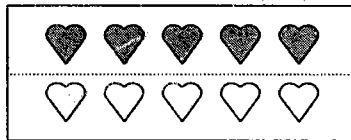
5. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 2.1 โดยแบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 5 คน ให้นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันคิดแก้ปัญหาจากใบกิจกรรมที่ครูแจกให้ โดยให้นักเรียนแต่ละคนเขียนแนวความคิดที่ได้จากการร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มลงในใบกิจกรรมของตนเอง

ครูนำนักเรียนร่วมอภิปรายคำตอบที่ได้จากใบกิจกรรม 2.1



ชั้นสอน

6. ครูเขียนรูปบนกระดานแล้วให้นักเรียนลากเส้นแบ่งกลุ่มและแรเงา เช่น



$\frac{1}{2}$ ของ 10 เท่ากับ 5

ซึ่งนักเรียนอาจคิดเสมือนว่า เมื่อแบ่งจำนวน 10 ออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกันแล้วหนึ่งในสองส่วนที่แบ่งจะหาคำตอบได้ดังนี้

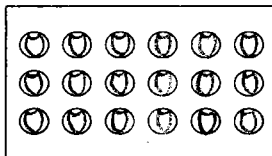
- (1) จัดของตามจำนวนนับที่กำหนดให้ (10 ชิ้น)
- (2) แบ่งของออกเป็นกลุ่มละเท่าๆกัน ให้มีจำนวนกลุ่มเท่ากับตัวส่วน (2 กลุ่ม)
- (3) นับจำนวนของใน 1 กลุ่มว่ามีกี่ชิ้น (5 ชิ้น)

ดังนั้น $\frac{1}{2}$ ของ 10 มีค่าเท่ากับ 5

7. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ใช้ภาษาสั้นและง่ายต่อความเข้าใจให้นักเรียนพิจารณา เช่น

แบ่งลูกบอล 18 ลูก ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆกัน จะได้ลูกบอลกี่ลูก แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ ($18 \div 6 = 3$)

ครูนำภาพลูกบอล 18 ลูกที่เตรียมมาติดบนกระดาน แล้วให้นักเรียนหาว่า $\frac{1}{6}$ ของ 18 มีค่าเท่าไร



โดยใช้ภาพช่วยในการหาคำตอบ จะได้ว่า $\frac{1}{6}$ ของ 18 = 3 จากนั้นครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมโดยใช้ภาพประกอบอีก 1-2 ตัวอย่าง

เช่น $\frac{2}{6}$ ของ 18 มีค่าเท่าไร

ให้นักเรียนพิจารณาแนวคิดเพิ่มเติมบนกระดาน

2 ใน 6 ของ 18 คือ 1 ใน 6 ของ 18 สองกลุ่ม

$\frac{2}{6}$ ของ 18 อาจคิดจาก 18 หารด้วย 6 ได้ 3 แล้วคูณด้วย 2 ซึ่งเท่ากับ 6

8. ครูแจกใบความรู้ 2 ให้นักเรียนพิจารณาร่วมกันแล้วร่วมกันสรุปวิธีหาคำตอบของเศษส่วนของจำนวนนับ จากนั้นให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือเรียนหน้า 187-188



ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนสรุปบทเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า

การหาค่าของเศษส่วนของจำนวนนับเมื่อเศษส่วนมีตัวเศษเป็น 1 อาจหาได้จากนำตัวส่วนไปหารจำนวนนับนั้น

การหาค่าของเศษส่วนของจำนวนนับเมื่อตัวเศษมากกว่า 1 และน้อยกว่าตัวส่วน อาจหาได้จากนำตัวส่วนไปหารจำนวนนับได้ผลลัพธ์แล้วนำไปคูณกับตัวเศษ

สื่อการเรียนรู้การสอน

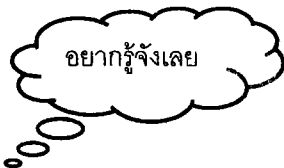
- (1) บัตรภาพแสดงเศษส่วน
- (2) บัตรข้อความ
- (3) ลูกอมและกล่องใส่ลูกอม
- (4) ใบกิจกรรม 2.1
- (5) ใบความรู้ 2

การวัดผล-ประเมินผล

- (1) สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
- (2) สังเกตการทำกิจกรรมกลุ่มภายในชั้นเรียน
- (3) ตรวจใบกิจกรรม 2.1 และ 2.2
- (4) สังเกตการแสดงแนวความคิดที่หลากหลายจากใบกิจกรรมแต่ละบุคคล

ใบกิจกรรม 2.1

1.

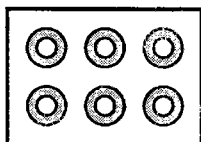


เหรียญ 1 บาท ในกระเป๋าของคุณแม่มีทั้งหมดกี่เหรียญ ถ้าตอนนี้ผมมีเหรียญ 1 บาท อยู่ 3 เหรียญ ซึ่งคิดเป็น $\frac{1}{3}$ ของจำนวนเหรียญทั้งหมดที่อยู่ในกระเป๋าของคุณแม่

2. พืชชา 2 ชั่น เป็น $\frac{1}{2}$ ของพืชชาทั้งหมด ดังนั้นมีพืชชาทั้งหมดกี่ชั่น



3. จากรูป



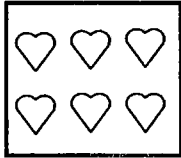
โดนัท 6 ชั่น เป็น $\frac{3}{5}$ ของโดนัททั้งหมด
ดังนั้นโดนัททั้งหมดมีกี่ชั่น

4. $\frac{2}{3}$ ของรูปดาว 12 ดวง จะมีรูปดาวกี่ดวง (จงวาดรูปประกอบการอธิบาย)

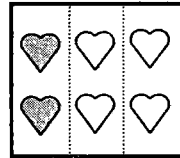
5. ถ้าตอนนี้มีปากกาอยู่ 5 ด้าม ซึ่งคิดเป็น $\frac{1}{3}$ ของจำนวนปากกาทั้งหมดที่อยู่ในกล่องดินสอ ดังนั้นมีปากกาอยู่ในกล่องดินสอกี่ด้าม

☀ ใบความรู้ 2 ☀

เศษส่วนของจำนวนนับ เมื่อตัวเศษเป็น 1



รูปหัวใจ 6 ดวง



แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มเท่าๆกัน
แต่ละกลุ่มมีหัวใจ 2 ดวง

นั่นคือ $\frac{1}{3}$ ของจำนวนรูปหัวใจทั้งหมด เท่ากับ 2

หรือ $\frac{1}{3}$ ของ 6 เท่ากับ 2

ดังนั้น $\frac{1}{3}$ ของ 6 มีค่าเท่ากับ 2

ตัวอย่าง $\frac{1}{5}$ ของ 20 มีค่าเท่าไร

อาจคิดจาก $20 \div 5 = 4$

ดังนั้น $\frac{1}{5}$ ของ 20 มีค่าเท่ากับ 4

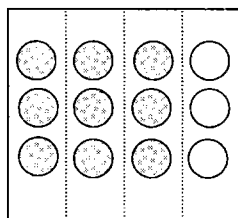
ตัวอย่าง $\frac{1}{3}$ ของแตงโม 21 ผล มีแตงโมกี่ผล

อาจคิดจาก $21 \div 3 = 7$

ดังนั้น $\frac{1}{3}$ ของแตงโม 21 ผล คือ แตงโม 7 ผล

เศษส่วนของจำนวนนับ เมื่อตัวเศษมากกว่า 1 และน้อยกว่าตัวส่วน

รูปวงกลม 12 รูป



แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้กลุ่มละ 3 รูป ซึ่งเป็น 1 ส่วนจากทั้งหมด 4 ส่วน

ส่วนที่ระบายสี เป็น 3 ใน 4 ของรูปวงกลมทั้งหมด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 9

$\frac{3}{4}$ ของจำนวนรูปวงกลมทั้งหมดเท่ากับ 9 ซึ่งเป็น $\frac{1}{4}$ ของรูปวงกลม 12 รูป และมีทั้งหมด 3 กลุ่ม

ดังนั้น $\frac{3}{4}$ ของ 12 เท่ากับ 9 ซึ่งอาจคิดได้จาก 12 หารด้วย 4 ได้ 3 แล้วคูณด้วย 3

ตัวอย่าง $\frac{2}{4}$ ของ 20 มีค่าเท่าไร

2 ใน 4 ของ 20 คือ 1 ใน 4 ของ 20 สองกลุ่ม

$\frac{2}{4}$ ของ 20 อาจคิดจาก 20 หารด้วย 4 แล้วคูณด้วย 2 ซึ่งเท่ากับ 10

ดังนั้น $\frac{2}{4}$ ของ 20 เท่ากับ 10

ตัวอย่าง $\frac{3}{10}$ ของเงิน 200 บาท เป็นเงินกี่บาท

3 ใน 10 ของ 200 คือ 1 ใน 10 ของ 200 สามกลุ่ม

อาจคิดจาก 200 หารด้วย 10 แล้วคูณด้วย 3 ซึ่งเท่ากับ 60

ดังนั้น $\frac{3}{10}$ ของเงิน 200 บาท เท่ากับ 60

แผนการสอนที่ 3

เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

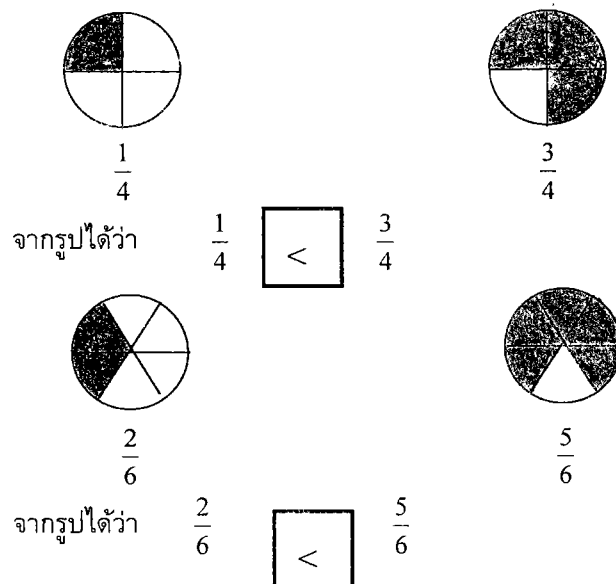
1. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เศษส่วนที่มีตัวเศษมากกว่าจะมีค่ามากกว่า
2. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน เศษส่วนที่มีตัวส่วนมากกว่าจะมีค่าน้อยกว่า

จุดประสงค์

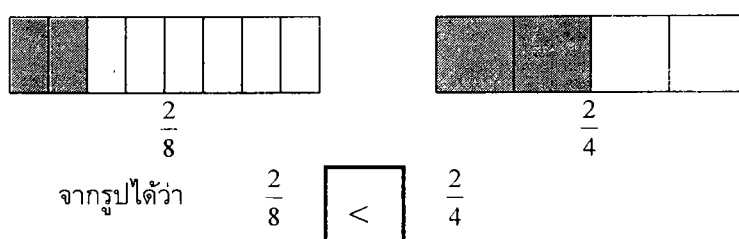
เมื่อกำหนดเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากันให้ สามารถเปรียบเทียบเศษส่วน โดยใช้เครื่องหมาย $>$ หรือ $<$ ได้

เนื้อหา

- (1) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

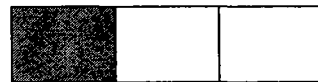


- (2) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากัน





$$\frac{1}{6}$$



$$\frac{1}{3}$$

จากรูปได้ว่า $\frac{1}{6} < \frac{1}{3}$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

☐ ขั้นนำ

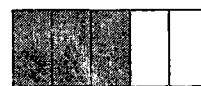
1. ครูแจกแถบกระดาษให้นักเรียนระบายสีแสดงเศษส่วนที่กำหนดให้



$$\frac{1}{5}$$



$$\frac{2}{5}$$



$$\frac{3}{5}$$



$$\frac{4}{5}$$



$$\frac{5}{5}$$

2. ครูต้องการสำรวจความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโดยให้นักเรียนเติม

เศษส่วนใน $\frac{\square}{\square}$ ให้สัมพันธ์กับเศษส่วนอื่นๆที่กำหนดให้ พร้อมทั้งให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบ

$$\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{\square}{\square}, \frac{4}{6}, \frac{\square}{\square}, \frac{6}{6}$$

3. ครูถามนักเรียนต่อไปว่า

- ระหว่าง $\frac{3}{6}$ กับ $\frac{4}{6}$ ภาพแสดงเศษส่วนใดมีพื้นที่แรงงมากกว่ากัน

$$\left(\frac{4}{6}\right)$$

- ระหว่าง $\frac{4}{6}$ กับ $\frac{5}{6}$ ภาพแสดงเศษส่วนใดมีพื้นที่แรงงมากกว่ากัน

$$\left(\frac{5}{6}\right)$$

ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1-2 ตัวอย่างและใช้คำถามทำนองเดียวกัน

4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน จากนั้นแจกแถบกระดาษดังต่อไปนี้ให้นักเรียนกลุ่มละ 2 ใบ เพื่อสำรวจความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับขนาดสัมพัทธ์และการประมาณค่าของจำนวน



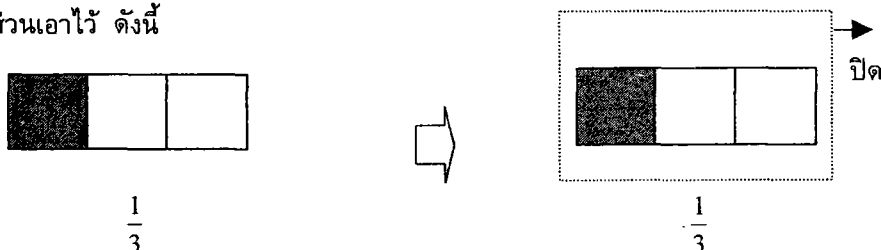
$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{4}$$

ให้แต่ละกลุ่มแบ่งส่วนและระบายสีแถบกระดาษเพื่อแสดงเศษส่วนตามที่กำหนดให้ แล้วพิจารณาว่าเศษส่วนใดมีค่ามากกว่า จากนั้นครูสุ่มนักเรียนมาแสดงภาพตามแนวคิดของกลุ่มตนเอง โดยครูอาจถามเพิ่มเติมว่า ถ้านักเรียนไม่พิจารณาส่วนที่แรงงา นักเรียนมีข้อสังเกตใดบ้างที่จะบอกว่าเศษส่วนจำนวนใดมีค่ามากกว่า (ซึ่งนักเรียนอาจบอก $\frac{1}{2}$ มีค่าเป็นครึ่งหนึ่งพอดี แต่ $\frac{1}{4}$ มีค่าไม่ถึงครึ่ง ดังนั้น $\frac{1}{2}$ มากกว่า $\frac{1}{4}$)

5. ครูนำแถบกระดาษที่เตรียมมาแสดงให้นักเรียนในชั้นดู โดยปิดภาพที่ระบายสีแสดงเศษส่วนเอาไว้ ดังนี้



ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกแถบกระดาษที่ระบายสีแล้วจากกิจกรรมข้อ 4 ที่มีส่วนที่ระบายสีมากกว่า ภาพข้างบน (แถบกระดาษที่แสดงเศษส่วน $\frac{1}{2}$)

ให้นักเรียนคิดต่อไปว่าจากแถบกระดาษ



ถ้าครูแบ่งส่วนและระบายสีเพื่อแสดง $\frac{1}{6}$ ส่วนที่ระบายสีจะน้อยกว่าแถบกระดาษใดบ้าง ที่ระบายสีแสดงเศษส่วนต่อไปนี้

- ก. $\frac{1}{5}$
- ข. $\frac{1}{7}$
- ค. $\frac{1}{9}$

6. ให้นักเรียนพิจารณาภาพต่อไปนี้ว่าภาพด้านซ้ายมือหรือภาพทางด้านขวามือมีพื้นที่ส่วนที่แรงงามากกว่า และเศษส่วนที่แทนส่วนที่แรงงาใดมากกว่า



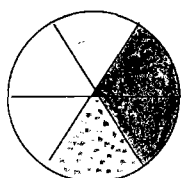
แจกใบกิจกรรม 3.1 ที่เตรียมมาให้นักเรียนทำโดยใช้เวลาประมาณ 15 นาที จากนั้นครูและนักเรียนร่วมอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง



ชั้นสอน

7. ครูนำแผนภาพรูปวงกลมที่มีการแบ่งส่วนและระบายสีไว้ 2 สี มาติดบนกระดาน

เช่น



ให้นักเรียนพิจารณาและตอบคำถามต่อไปนี้

- ส่วนที่ระบายสีแดงเป็นเศษส่วนเท่าไรของรูป
($\frac{1}{6}$)
- ส่วนที่ระบายสีเหลืองเป็นเศษส่วนเท่าไรของรูป
($\frac{2}{6}$)

ครูเขียนเศษส่วนทั้งสองจำนวนบนกระดานและถามนักเรียนว่า

- เศษส่วนใดมีค่าน้อยกว่า
($\frac{1}{6}$)
- เพราะเหตุใด
(ส่วนที่ระบายสีแดงน้อยกว่าส่วนที่ระบายสีเหลือง)
- เศษส่วนใดมีค่ามากกว่า
($\frac{2}{6}$)
- เพราะเหตุใด
(ส่วนที่ระบายสีเหลืองมากกว่าส่วนที่ระบายสีแดง)

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย $>$, $<$ ระหว่างเศษส่วนเพื่อแสดงการเปรียบเทียบให้ถูกต้องดังนี้

$$\frac{1}{6} < \frac{2}{6}, \quad \frac{2}{6} > \frac{1}{6}$$

ครูยกตัวอย่างการเปรียบเทียบเศษส่วนเพิ่มเติม ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบเศษส่วนจากส่วนที่แรเงาของรูป 2 รูป เช่น

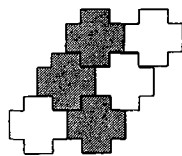


$$\frac{2}{3}$$

$>$

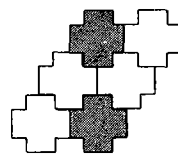


$$\frac{1}{4}$$

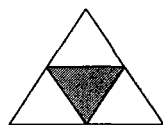


$$\frac{3}{6}$$

$>$



$$\frac{2}{6}$$



$$\frac{1}{4}$$

$=$



$$\frac{1}{4}$$



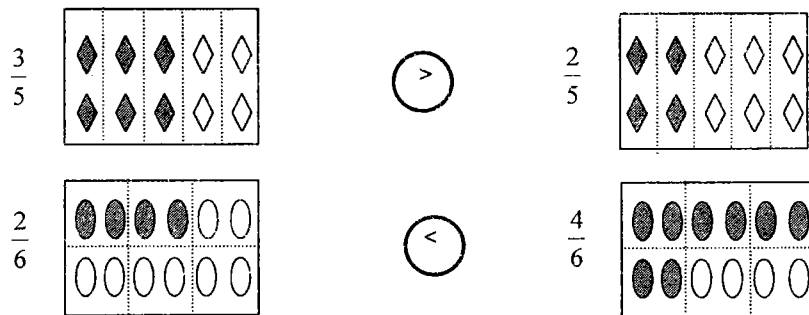
8. ครูเขียนเศษส่วน ต่อไปนี้บนกระดาน

$$\frac{2}{10}, \frac{3}{10}, \frac{4}{10}, \frac{\square}{\square}, \frac{6}{10}, \frac{\square}{\square}, \frac{\square}{\square}, \frac{9}{10}$$

แล้วให้นักเรียนเติมเศษส่วนลงใน $\frac{\square}{\square}$ เพื่อให้สัมพันธ์กับเศษส่วนที่กำหนดให้

9. ครูให้นักเรียนภายในชั้นแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาเศษส่วนที่เขียนบนกระดานแล้วส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเติมเครื่องหมาย $>$, $<$ ลงใน $\bigcirc$ ให้ถูกต้อง พร้อมทั้งแบ่งกลุ่มและเรงารูปภาพให้สอดคล้องกับเศษส่วนที่กำหนดให้

เช่น



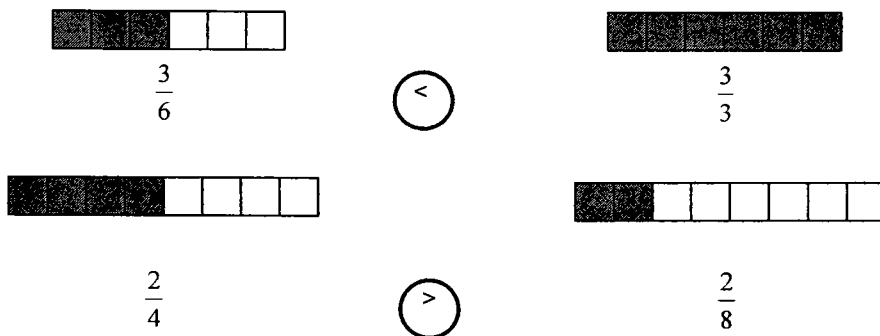
10. จากนั้นครูนำอภิปรายถึงการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันว่า ให้นำตัวเลขมาเปรียบเทียบกัน ตัวเลขของจำนวนใดมีค่ามากกว่า เศษส่วนนั้นจะมีค่ามากกว่า

11. ครูนำแถบกระดาษที่แสดงความหมายของเศษส่วนสองแถบที่มีตัวเลขเท่ากัน มาให้นักเรียนเปรียบเทียบกัน เช่น



12. ครูให้นักเรียนที่แบ่งกลุ่มแล้วในข้อ 9. ส่งตัวแทนกลุ่มที่ไม่ใช่ตัวแทนคนเดิมออกมาเติมเครื่องหมาย $>$, $<$ ลงใน $\bigcirc$ พร้อมทั้งระบายสีให้ถูกต้อง

เช่น



13. จากนั้นครูนำอภิปรายถึงการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากันว่า ให้นำตัวส่วนมาเปรียบเทียบกัน ตัวส่วนของจำนวนใดมีค่าน้อยกว่า เศษส่วนนั้นจะมีค่ามากกว่า

14. ครูนำเศษส่วนหลายๆ คู่มาให้ให้นักเรียนฝึกเปรียบเทียบกันโดยใช้เครื่องหมาย $>$, $<$ เช่น

$$\frac{1}{7} \quad \text{<} \quad \frac{3}{7} \quad , \quad \frac{2}{5} \quad \text{>} \quad \frac{2}{9}$$

15. เขียนเศษส่วนบนกระดานดำ 3 จำนวน ให้นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับจากค่ามากไปน้อย หรือจากค่าน้อยไปมาก

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

16. ครูแจกใบความรู้ 3 ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน แล้วให้นักเรียนพิจารณาเรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วน ในหนังสือเรียน หน้า 189 แล้วทำแบบฝึกหัด หน้า 189 – 190 เป็นการบ้าน



ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า

- การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เศษส่วนที่มีตัวเศษมากกว่าจะมีค่ามากกว่า
- การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน เศษส่วนที่มีตัวส่วนมากกว่าจะมีค่าน้อยกว่า

สื่อการเรียนการสอน

1. แถบกระดาษแสดงเศษส่วน เช่น $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{5}$
2. ใบกิจกรรม 3.1
3. แถบกระดาษที่แสดงพื้นที่แรเงา 2 แถบ เพื่อใช้สำหรับการเปรียบเทียบเศษส่วน
4. แผนภาพรูปวงกลมที่มีการแบ่งส่วนและระบายสีไว้ 2 สี
5. ใบความรู้ 3

การวัดผล-ประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการร่วมกิจกรรมภายในชั้นเรียน
3. ตรวจใบกิจกรรม 3.1 และตรวจการบ้านหน้า 189-190

ใบกิจกรรม 3.1

จงเติมเศษส่วนลงใน ให้ถูกต้อง เพื่อให้มีความสัมพันธ์กับเศษส่วนที่กำหนดให้

1. $\frac{1}{20}, \frac{3}{20}, \frac{5}{20}, \frac{\quad}{\quad}, \frac{\quad}{\quad}, \frac{11}{20}$

2. $\frac{1}{40}, \frac{2}{40}, \frac{4}{40}, \frac{7}{40}, \frac{11}{40}, \frac{\quad}{\quad}, \frac{22}{40}, \frac{\quad}{\quad}, \frac{37}{40}$

3. $\frac{11}{35}, \frac{9}{35}, \frac{12}{35}, \frac{9}{35}, \frac{13}{35}, \frac{\quad}{\quad}, \frac{\quad}{\quad}, \frac{9}{35}, \frac{15}{35}$

4. $\frac{80}{100}, \frac{75}{100}, \frac{\quad}{\quad}, \frac{65}{100}, \frac{\quad}{\quad}, \frac{55}{100}, \frac{50}{100}$

จงเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงใน ให้ถูกต้อง (โดยไม่ใช้การคิดคำนวณ)

5. $\frac{2}{10} + \frac{5}{10} + \frac{3}{10}$ $\frac{2}{10} + \frac{4}{10} + \frac{3}{10}$

6. $\frac{3}{9} + \frac{8}{9} + \frac{1}{9}$ $\frac{5}{9} + \frac{8}{9} + \frac{1}{9}$

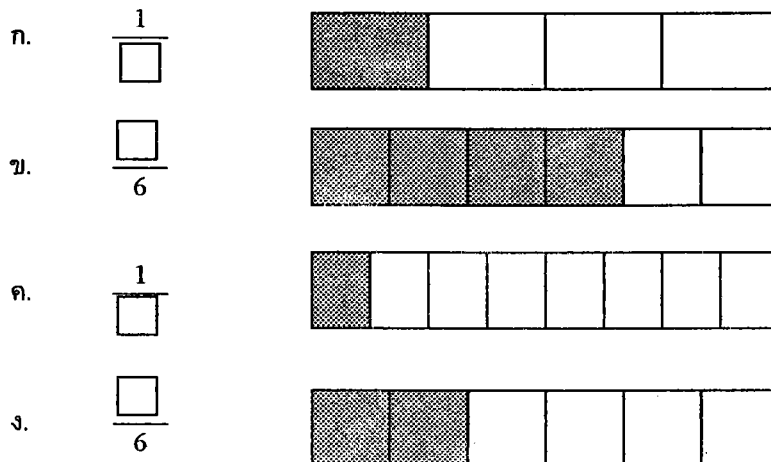
7. $\frac{25}{50} - \frac{5}{50} - \frac{15}{50}$ $\frac{25}{50} - \frac{10}{50} - \frac{15}{50}$

8. $\frac{18}{25} + \frac{2}{25} - \frac{10}{25}$ $\frac{18}{25} + \frac{2}{25} - \frac{8}{25}$

9. $\frac{11}{13} - \frac{5}{13} + \frac{4}{13}$ $\frac{13}{13} - \frac{5}{13} + \frac{4}{13}$

10. $\frac{15}{19} - \frac{5}{19} + \frac{5}{19}$ $\frac{15}{19} - \frac{5}{19} + \frac{3}{19}$

จากภาพจงประมาณส่วนที่แรเงาแล้วเติมเศษส่วนลงใน $\frac{\square}{\square}$ พร้อมตอบคำถามข้อ (1) และ (2)

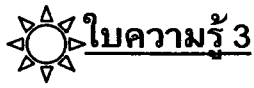


- (1) พิจารณาเศษส่วนในข้อ ก. และ ค. ข้อใดแสดงเศษส่วนที่มีค่ามากกว่า $\frac{1}{6}$ จงวาดภาพแสดงแนวคิด

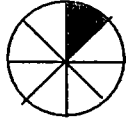
ตอบ ข้อ
แนวคิด

- (2) พิจารณาเศษส่วนในข้อ ข. และ ง. ข้อใดแสดงเศษส่วนที่มีค่ามากกว่า $\frac{3}{6}$ จงวาดภาพแสดงแนวคิด

ตอบ ข้อ.....
แนวคิด

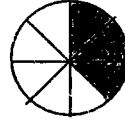


การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน



$$\frac{1}{8}$$

<

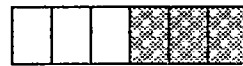


$$\frac{3}{8}$$

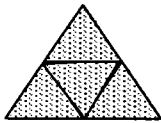


$$\frac{3}{6}$$

=

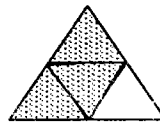


$$\frac{3}{6}$$



$$\frac{4}{4}$$

>



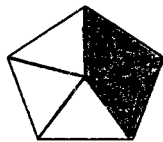
$$\frac{3}{4}$$



การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

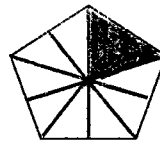
เศษส่วนที่มีตัวเศษมากกว่าจะมีค่า.....

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากัน



$$\frac{2}{5}$$

>



$$\frac{2}{10}$$

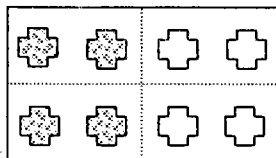


$$\frac{5}{6}$$

=

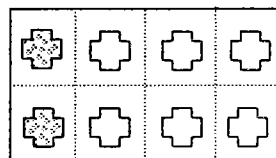


$$\frac{5}{6}$$



$$\frac{2}{4}$$

>



$$\frac{2}{8}$$



การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน

เศษส่วนที่มีตัวส่วนมากกว่าจะมีค่า.....

แผนการสอนที่ 10

เรื่อง การเปรียบเทียบทศนิยม

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ให้เปรียบเทียบค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยม ถ้าตัวเลขหน้าจุดทศนิยมมีค่าเท่ากัน จึงเปรียบเทียบตัวเลขหลังจุดทศนิยม

การเปรียบเทียบทศนิยมสองตำแหน่ง ให้เปรียบเทียบค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยมก่อน ถ้าตัวเลขหน้าจุดทศนิยมมีค่าเท่ากัน จึงเปรียบเทียบค่าตัวเลขหลังจุดทศนิยม โดยเปรียบเทียบตัวเลขทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่งก่อน ถ้าตัวเลขมีค่าเท่ากันอีกจึงเปรียบเทียบทศนิยมตำแหน่งที่สอง

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดทศนิยมหนึ่งตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถบอกได้ว่าทศนิยมจำนวนใดมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน และใช้สัญลักษณ์ $>$ $<$ หรือ $=$
2. เมื่อกำหนดทศนิยมสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถบอกได้ว่าทศนิยมจำนวนใดมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน และใช้สัญลักษณ์ $>$ $<$ หรือ $=$

เนื้อหา

- (1) การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง



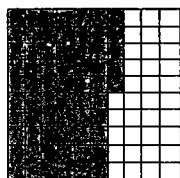
0.4

$>$



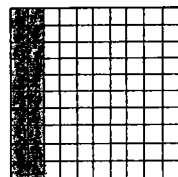
0.2

- (2) การเปรียบเทียบทศนิยมสองตำแหน่ง



0.65

$>$



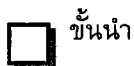
0.20



หมายเหตุ แผนการสอนที่ 9 เรื่อง การเปรียบเทียบทศนิยม แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ

1. การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนใน ชั้นนำ ข้อ 1 - 8 และ ชั้นสอน ข้อ 15 - 19
2. การเปรียบเทียบทศนิยมสองตำแหน่ง ใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนใน ชั้นนำ ข้อ 9 - 14 และชั้นสอน ข้อ 20 - 24

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน



การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

1. ครูนำแถบกระดาษต่อไปนี้แสดงบนกระดาน จากนั้นสุ่มนักเรียนในชั้นออกมาเขียนทศนิยมหนึ่งตำแหน่งที่มีความหมายตรงกับภาพที่กำหนดให้



0.2



0.5



0.6



0.7



0.9



0.4

2. ครูต้องการสำรวจความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับการประมาณค่าทศนิยมของนักเรียนโดยให้นักเรียนแสดงแนวคิดจากภาพที่กำหนดให้ ส่วนที่ระบายสีถ้าเขียนแสดงด้วยทศนิยมหนึ่งตำแหน่งที่มีค่าน้อยกว่าหนึ่งจะมีค่าประมาณเท่าไร



ประมาณ 0.5



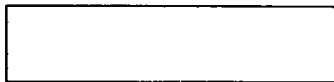
ประมาณ 0.1

3. ครูถามนักเรียนว่า จากภาพแสดงทศนิยม นักเรียนคิดว่าทศนิยมใดมีค่ามากกว่า (ทศนิยม 0.5 มีค่ามากกว่า)

4. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 9.1 ตอนที่ 1 ข้อ 1 – 5

5. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ถูกต้องจากใบกิจกรรม ซึ่งครูอาจถามนักเรียนเพิ่มเติม ภายหลังการอภิปรายคำตอบที่ถูกต้องว่า จากใบกิจกรรม 9.1 ข้อ 1 – 5 นักเรียนคิดว่าทศนิยมในข้อใดมีค่า มากกว่ากันบ้าง ซึ่งนักเรียนอาจใช้ภาพประกอบในการแสดงแนวคิด

6. ครูนำแถบกระดาษต่อไปนี้ติดบนกระดาน



จากนั้นครูถามนักเรียนว่า ถ้าครูแบ่งส่วนและระบายสีแถบกระดาษเพื่อแสดง 0.3 นักเรียนคิดว่า มีทศนิยมหนึ่งตำแหน่งจำนวนใดบ้างที่มีค่ามากกว่า 0.3 จงยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 2 จำนวน ซึ่งครูอาจแจก แถบกระดาษรูปที่เหลี่ยมที่มีลักษณะและขนาดเช่นเดียวกับแถบกระดาษบนกระดาน ให้นักเรียนใช้ประกอบในการหาคำตอบ

(ซึ่งนักเรียนอาจตอบทศนิยมหนึ่งตำแหน่งได้หลายคำตอบ เช่น 0.4 , 0.5 , 0.6 , 0.7 , 0.8 , 0.9 และ 1.0)

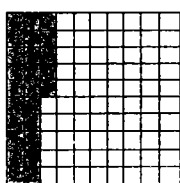
7. ครูยกตัวอย่างทศนิยมต่อไปนี้บนกระดาน แล้วให้นักเรียนเติมทศนิยมให้สัมพันธ์กับทศนิยม อื่นๆที่กำหนดให้ เช่น

0.2	0.4		0.8	1.0			
0.1	0.3	0.5		0.9			
0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3		0.4

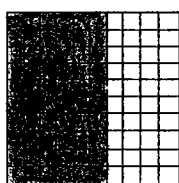
8. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 9.1 ตอนที่ 1 ข้อ 6 – 10 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง

การเปรียบเทียบทศนิยมสองตำแหน่ง

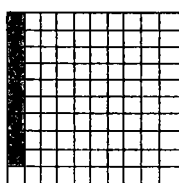
9. ครูนำภาพตารางร้อย ที่แรเงาบางส่วน จำนวน 5 – 6 ภาพ ติดบนกระดาน จากนั้นสุ่มนักเรียน ในชั้นออกมาเขียนทศนิยมสองตำแหน่งให้มีความหมายตรงกับภาพที่กำหนดให้ เช่น



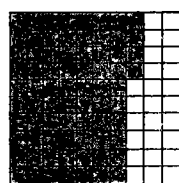
0.25



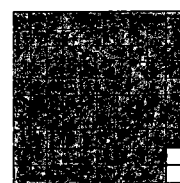
0.60



0.09

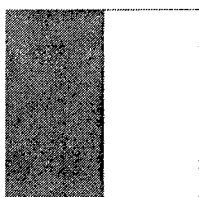


0.74

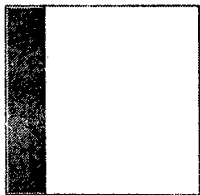


0.98

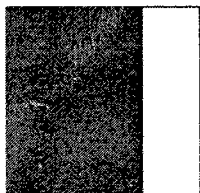
10. ครูต้องการสำรวจการประมาณค่าเกี่ยวกับทศนิยมสองตำแหน่งของนักเรียนโดยให้นักเรียน แสดงแนวคิดจากภาพที่กำหนดให้ ส่วนที่ระบายสีถ้าเขียนแสดงด้วยทศนิยมสองตำแหน่งจะมีค่าประมาณเท่าไร



(จากภาพ ส่วนที่ระบายสีมีค่าประมาณ 0.50)

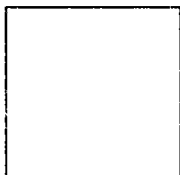


(จากภาพ ส่วนที่ระบายสีมีค่าประมาณ 0.20)



(จากภาพ ส่วนที่ระบายสีมีค่าประมาณ 0.70)

11. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 9.1 ตอนที่ 2 ข้อ 1 – 5 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง
12. ครูนำภาพรูปสี่เหลี่ยมต่อไปนี้ติดบนกระดาน



จากนั้นครูถามนักเรียนว่า ถ้าครูแบ่งรูปสี่เหลี่ยมเป็น 100 ส่วน เท่าๆกัน และระบายสีแสดง 0.50 นักเรียนคิดว่ามีทศนิยมสองตำแหน่งในข้อใดบ้างที่มีค่ามากกว่า (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ก. 0.05 | ข. 0.25 | ค. 0.65 | ง. 0.55 |
| จ. 0.35 | ฉ. 0.85 | ช. 0.95 | ซ. 0.15 |

ครูสังเกตแนวคิดจากการตอบคำถามและอภิปรายคำตอบที่ถูกต้องร่วมกับนักเรียน

13. ครูยกตัวอย่างทศนิยมต่อไปนี้บนกระดาน แล้วให้นักเรียนเติมทศนิยมให้สัมพันธ์กับทศนิยมอื่นๆที่กำหนดให้ เช่น

0.05	0.10		0.20	0.25		0.35	0.40
0.01	0.03	0.05		0.09		0.13	0.15
0.01		0.01	0.85	0.01	0.75		0.65

14. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 9.1 ตอนที่ 2 ข้อ 6 – 10 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง



ชั้นสอน

การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

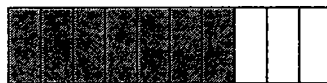
15. ครูนำแถบกระดาษที่แบ่งออกเป็น 10 ส่วนเท่าๆกันจำนวน 2 แถบ ต่อไปนี้ติดกระดาน



ให้นักเรียนออกมาระบายสีเพื่อให้มีความหมายตรงกับทศนิยมที่กำหนดให้ เช่น 0.4 , 0.7



0.4



0.7

จากนั้นครูถามนักเรียนว่า

- ระหว่าง 0.4 กับ 0.7 นักเรียนคิดว่าทศนิยมจำนวนใดมีค่ามากกว่ากัน (0.7 มีค่ามากกว่า 0.4)
- เพราะเหตุใด (เพราะ 0.7 มีพื้นที่ระบายสีมากกว่า 0.4)
- จะเขียนเปรียบเทียบทศนิยม โดยใช้เครื่องหมาย > และ < ได้อย่างไร (จะได้ว่า $0.7 > 0.4$ หรือ $0.4 < 0.7$)

16. ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกเปรียบเทียบทศนิยมอีกประมาณ 2 – 3 ตัวอย่าง

เช่น

0.7



0.9

0.8



0.4

0.6



1.0

17. ครูเขียนทศนิยมหนึ่งตำแหน่งที่มีค่ามากกว่า 1 บนกระดาน จากนั้นให้นักเรียนระบายสีแถบกระดาษที่ครูเตรียมมาแสดงทศนิยมที่กำหนดให้ เช่น



1.2



1.5

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- ระหว่าง 1.2 กับ 1.5 ทศนิยมจำนวนใดมีค่ามากกว่ากัน (1.5 มีค่ามากกว่า 1.2)
- เพราะเหตุใด (1.5 มีพื้นที่ระบายสีมากกว่า 1.2)

- จะเขียนเปรียบเทียบทศนิยม โดยใช้เครื่องหมาย $>$ และ $<$ ได้อย่างไร
(จะได้ $1.5 > 1.2$ หรือ $1.2 < 1.5$)

18. ครุยยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่งที่มีค่ามากกว่า 1 อีก ประมาณ 2 – 3 ตัวอย่าง เช่น

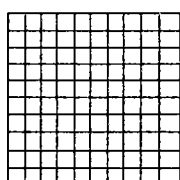
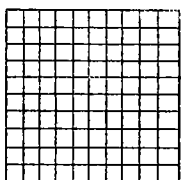
1.2		1.4
2.3		3.2
3.1		5.1

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสังเกตเกี่ยวกับการเปรียบเทียบทศนิยม 1 ตำแหน่ง ตามความเข้าใจของนักเรียนโดยมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ เช่นอาจสรุปว่า การเปรียบเทียบทศนิยมใดมีค่ามากกว่า ให้เปรียบเทียบค่าของตัวเลขตั้งแต่ซ้ายมือสุดไปเรื่อยๆทางขวามือ ถ้าค่าตัวเลขในตำแหน่งที่ตรงกันของทศนิยมใดมีค่ามากกว่า ทศนิยมนั้นจะมีค่ามากกว่า

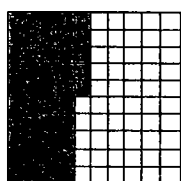
19. ให้นักเรียนพิจารณาใบความรู้ 9 และทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 222 – 223 เป็นการบ้าน

การเปรียบเทียบทศนิยมสองตำแหน่ง

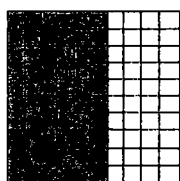
20. ครูนำแผนภาพตารางร้อย 2 แผนภาพ ต่อไปนี้ติดกระดาน



ให้นักเรียนออกมาระบายสีเพื่อให้มีความหมายตรงกับทศนิยมที่กำหนดให้ เช่น



0.45



0.60

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- ระหว่าง 0.45 กับ 0.60 นักเรียนคิดว่าทศนิยมจำนวนใดมีค่ามากกว่ากัน
(0.60 มีค่ามากกว่า 0.45)
- เพราะเหตุใด
(0.60 มีพื้นที่ระบายสีมากกว่า 0.45)
- จะเขียนเปรียบเทียบทศนิยม โดยใช้เครื่องหมาย $>$ และ $<$ ได้อย่างไร
(จะได้ $0.60 > 0.45$ หรือ $0.45 < 0.60$)

21. กรุยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกเปรียบเทียบทศนิยมอีกประมาณ 2 – 3 ตัวอย่าง

เช่น

0.75



0.70

0.34



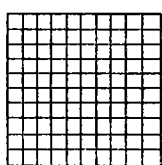
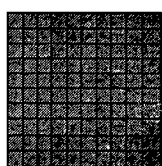
0.44

0.09

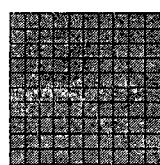
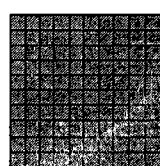
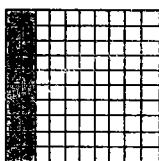


0.90

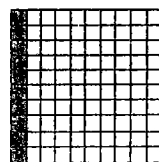
22. ครูเขียนทศนิยมสองตำแหน่งที่มีค่ามากกว่า 1 บนกระดาน จากนั้นให้นักเรียนระบายสีแถบกระดาษที่เตรียมมาแสดงทศนิยมที่กำหนดให้ เช่น



1.20



2.10



ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- ระหว่าง 1.20 กับ 2.10 นักเรียนคิดว่าทศนิยมจำนวนใดมีค่ามากกว่ากัน
(2.10 มีค่ามากกว่า 1.20)
- เพราะเหตุใด
(2.10 มีพื้นที่ระบายสีมากกว่า 1.20)
- จะเขียนเปรียบเทียบทศนิยม โดยใช้เครื่องหมาย $>$ และ $<$ ได้อย่างไร
(จะได้ $2.10 > 1.20$ หรือ $1.20 < 2.10$)

23. กรุยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่งที่มีค่ามากกว่า 1 อีก ประมาณ 2-3 ตัวอย่าง เช่น

5.32



6.32

12.11



9.12

10.08



10.80

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสังเกตเกี่ยวกับการเปรียบเทียบทศนิยม 1 ตำแหน่ง ตามความ

เข้าใจของนักเรียนโดยมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ เช่นอาจสรุปว่า การเปรียบเทียบทศนิยมใดมีค่ามากกว่า ให้เปรียบเทียบค่าของตัวเลขตั้งแต่ซ้ายมือสุดไปเรื่อยๆทางขวามือ ถ้าค่าตัวเลขในตำแหน่งที่ตรงกันของทศนิยมใดมีค่ามากกว่า ทศนิยมนั้นจะมีค่ามากกว่า

24. ให้นักเรียนพิจารณาใบความรู้ 9 และทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 230 – 231 เป็นการบ้าน



ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเพื่อให้ได้ว่า

1. การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ให้เปรียบเทียบค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยม ถ้าตัวเลขหน้าจุดทศนิยมมีค่าเท่ากัน จึงเปรียบเทียบตัวเลขหลังจุดทศนิยม
2. การเปรียบเทียบทศนิยมสองตำแหน่ง ให้เปรียบเทียบค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยมก่อน ถ้าตัวเลขหน้าจุดทศนิยมมีค่าเท่ากัน จึงเปรียบเทียบค่าตัวเลขหลังจุดทศนิยม โดยเปรียบเทียบตัวเลขทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่งก่อน ถ้าตัวเลขมีค่าเท่ากันอีกจึงเปรียบเทียบทศนิยมตำแหน่งที่สอง

สื่อการเรียนการสอน

1. แถบกระดาษที่แบ่งออกเป็น 10 ส่วนเท่าๆกัน
2. แถบกระดาษที่ระบายสีแสดงทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
3. แผนภาพตารางร้อยที่ไม่ระบายสี
4. แผนภาพตารางร้อยที่ระบายสีแสดงทศนิยมสองตำแหน่ง
5. ใบกิจกรรม 9.1
6. ใบความรู้ 9

การวัดผล – ประเมินผล

1. สังเกตการระบายสีแสดงทศนิยมของนักเรียน
2. สังเกตการร่วมกิจกรรมภายในชั้นเรียน
3. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
4. สังเกตแนวคิดในการประมาณค่าพื้นที่ระบายสีเพื่อแสดงทศนิยม
5. ตรวจใบกิจกรรม 9.1 และบ้านในหนังสือเรียน

ใบกิจกรรม 10.1

ตอนที่ 1 : จงประมาณค่าทศนิยมหนึ่งตำแหน่งต่อไปนี้ เพื่อให้สัมพันธ์กับรูปแรงเงาที่กำหนดให้

1.  ส่วนที่แรงเงามีค่าประมาณ.....
2.  ส่วนที่แรงเงามีค่าประมาณ.....
3.  ส่วนที่แรงเงามีค่าประมาณ.....
4.  ส่วนที่แรงเงามีค่าประมาณ.....
5.  ส่วนที่แรงเงามีค่าประมาณ.....

จากข้อ 1 – 5 นักเรียนคิดว่าทศนิยมหนึ่งตำแหน่งในข้อใดบ้างที่มีค่ามากกว่า 0.6

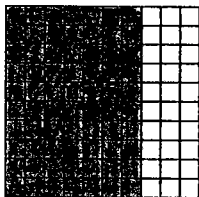
ตอบ

จงเติมตัวเลขทศนิยมลงใน ให้ถูกต้อง เพื่อให้สัมพันธ์กับทศนิยมที่กำหนดให้

6. 1.0. 0.8 0.6 0
7. 0.2 0.1 0.2 0.2 0.2 0.2 0.4
8. 1.5 2.5 3.5 7.5 8.5
9. 13.8 11.8 7.8 3.8
10. 0.1 0.2 0.4 0.8 1.6 6.4

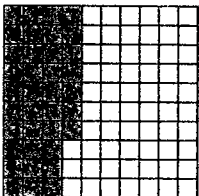
ตอนที่ 2 : จงประมาณค่าทศนิยมสองตำแหน่งต่อไปนี้ เพื่อให้สัมพันธ์กับรูปแรงงาที่กำหนดให้

1.



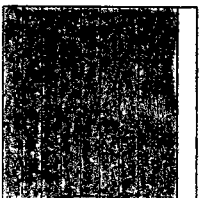
ส่วนที่แรงงาแทนทศนิยมได้.....

2.



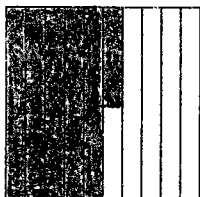
ส่วนที่แรงงาแทนทศนิยมได้.....

3.



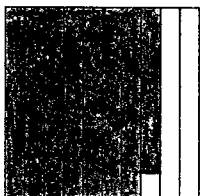
ส่วนที่แรงงาแทนทศนิยม.....

4.



ส่วนที่แรงงาแทนทศนิยมได้.....

5.



ส่วนที่แรงงาแทนทศนิยมได้.....

จากข้อ 1 – 5 นักเรียนคิดว่าทศนิยมสองตำแหน่งในข้อใดมีค่าน้อยกว่า 0.65

ตอบ

.....

จงเติมตัวเลขทศนิยมลงใน ให้ถูกต้อง เพื่อให้สัมพันธ์กับทศนิยมที่กำหนดให้

6. 1.01 2.01 4.01 6.01 7.01

7. 10.43 10.41 10.39 10.33

8. 3.40 3.04 5.40 5.04 7.04 9.40

9. 0.62 0.26 1.73 2.84 2.48 3.59

10. 0.39 0.49 0.59 0.69 1.00



☀ ใบความรู้ 10 ☀

การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง



0.2

<

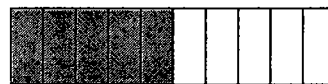


0.4

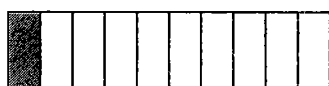


0.8

>

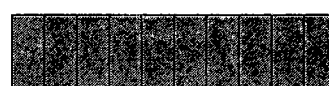


0.5

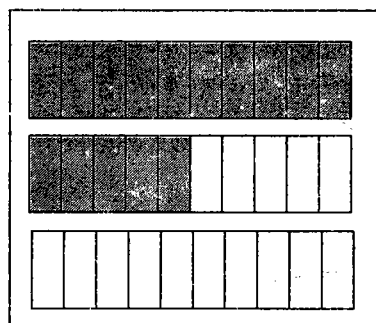


0.1

<

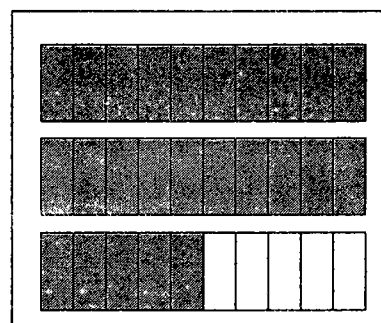


1.0



1.5

<

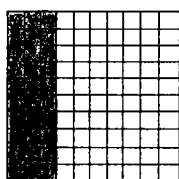


2.5



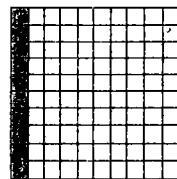
“การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ให้เปรียบเทียบค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยม ถ้าค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยมเท่ากัน จึงเปรียบเทียบค่าของตัวเลขหลังจุดทศนิยม”

การเปรียบเทียบทศนิยมสองตำแหน่ง

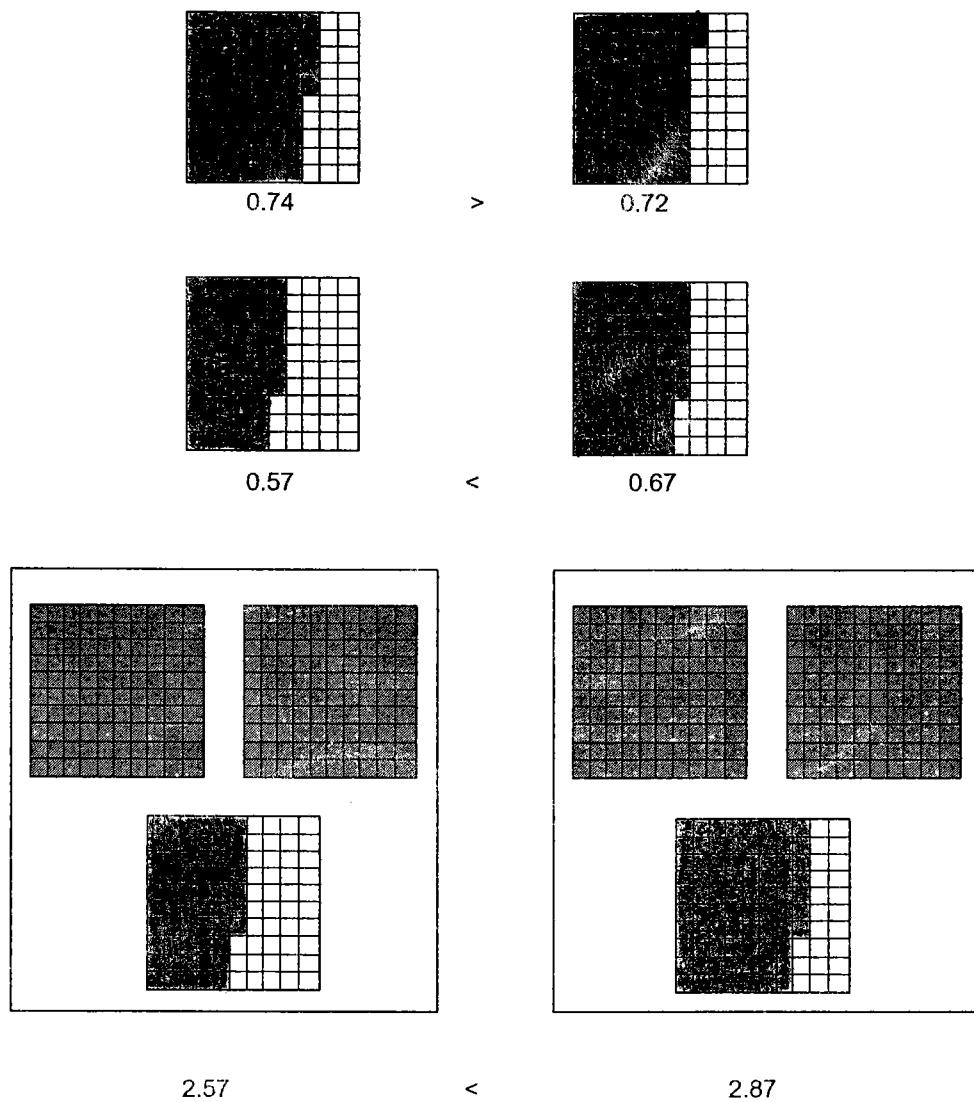


0.30

>



0.10



“การเปรียบเทียบทศนิยมสองตำแหน่ง ให้เปรียบเทียบค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยมก่อน ถ้าค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยมมีค่าเท่ากัน จึงเปรียบเทียบค่าของตัวเลขหลังจุดทศนิยม โดยเปรียบเทียบค่าของตัวเลขทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่งก่อน ถ้าค่าของตัวเลขมีค่าเท่ากันอีกจึงเปรียบเทียบทศนิยมตำแหน่งที่สอง”

แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวน (ก่อนการเรียนรู้)

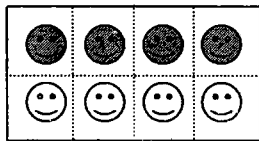
คำสั่ง : จงแสดงแนวคิดแก้ปัญหาต่อไปนี้

1.

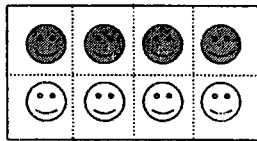


จากรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้ จงระบายสีแทนความหมายของ $\frac{2}{4}$

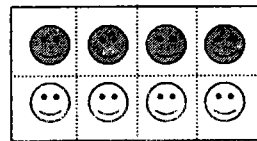
2. จงพิจารณาส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งแบ่งรูปและเติมเศษส่วนใต้ภาพให้สมบูรณ์เพื่อให้สัมพันธ์กับภาพที่กำหนดให้



$\frac{1}{2}$



$\frac{\square}{4}$

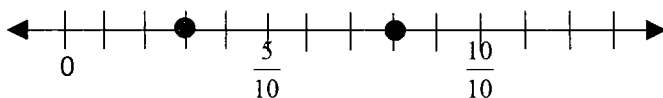


$\frac{\square}{8}$

3. จงพิจารณาเส้นจำนวนที่กำหนดให้และตอบคำถามต่อไปนี้

A

B



3.1 นักเรียนคิดว่าจุด A และจุด B จุดใดแสดงเศษส่วนที่มีค่ามากกว่ากัน จงอธิบายแนวคิด.....

3.2 นักเรียนคิดว่าจุด A แทนเศษส่วนใด จงอธิบายแนวคิด.....

3.3 นักเรียนคิดว่าจุด B แทนเศษส่วนใด จงอธิบายแนวคิด.....

4. จงอธิบายว่า $\frac{5}{5} + \frac{1}{2} + \frac{3}{5}$ และ $\frac{5}{5} + \frac{1}{2} + \frac{2}{5}$ จำนวนใดมีค่ามากกว่ากัน (โดยไม่ใช้การคิดคำนวณ)

แนวคิด.....

5. จงเขียนเครื่องหมายบวก(+) หรือลบ(-) ลงใน $\square$ เพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

$$\left(\frac{9}{10} \square \frac{4}{10}\right) \square \frac{3}{10} = \frac{8}{10}$$

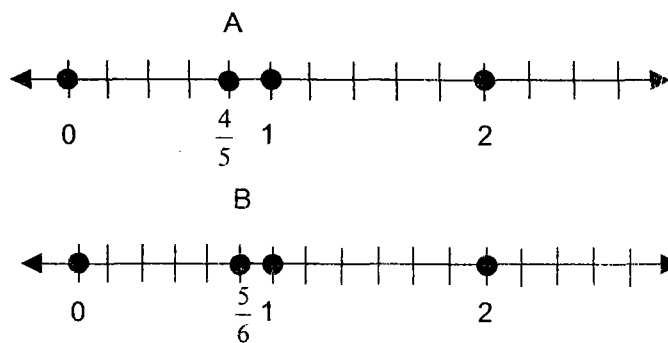
แนวคิด.....

6. จงเขียนเครื่องหมายบวก(+) หรือลบ(-) ลงใน $\square$ เพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

$$\left(\frac{13}{20} \square \frac{12}{20}\right) \square \frac{9}{20} < \left(\frac{13}{20} \square \frac{12}{20}\right) \square \frac{7}{20}$$

แนวคิด.....

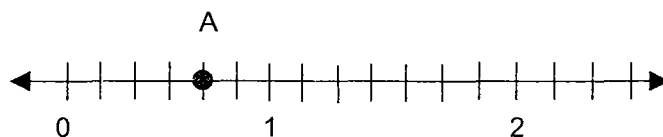
7. จงพิจารณาเส้นจำนวนต่อไปนี้



นักเรียนคิดว่าจำนวนที่แทนด้วย A บวกกับ จำนวนที่แทนด้วย B มีค่าใกล้เคียงจำนวนใด
2 , 4 , 6 , 1

แนวคิด.....

8. จงพิจารณาเส้นจำนวนต่อไปนี้



นักเรียนคิดว่า $A+A+A$ แทนจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงจำนวนใด

0 , $\frac{1}{2}$, 1 , 3

แนวคิด.....

9. จงแสดงแนวคิดในการหาผลบวกของ $\frac{17}{35} + \frac{18}{35}$ มาอย่างน้อย 2 วิธี

แนวคิดที่ 1.....

แนวคิดที่ 2.....

10. จงแสดงแนวคิดในการหาผลลบของ $\frac{24}{30} - \frac{17}{30}$ มาอย่างน้อย 2 วิธี

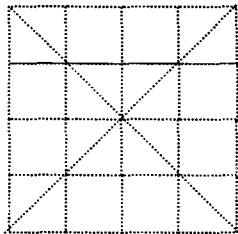
แนวคิดที่ 1.....

แนวคิดที่ 2.....

แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกเชิงจำนวน (หลังการเรียนรู้)

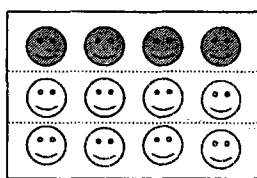
คำสั่ง : จงแสดงแนวคิดแก้ปัญหาต่อไปนี้

1.

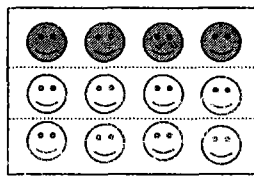


จากรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้ จงระบายสีแสดงความหมายของ $\frac{4}{8}$

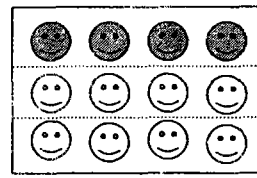
2. จงพิจารณาส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งแบ่งรูปและเติมเศษส่วนใต้ภาพให้สมบูรณ์เพื่อให้สัมพันธ์กับภาพที่กำหนดให้



3

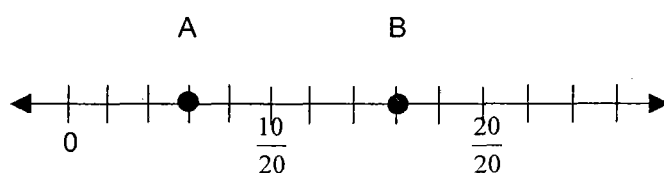


6



12

3. จงพิจารณาเส้นจำนวนที่กำหนดให้และตอบคำถามต่อไปนี้



- 3.1 นักเรียนคิดว่าจุด A และจุด B จุดใดแสดงเศษส่วนที่มีค่ามากกว่ากัน จงอธิบาย

แนวคิด.....

- 3.2 นักเรียนคิดว่าจุด A แทนเศษส่วนใด จงอธิบาย

แนวคิด.....

- 3.3 นักเรียนคิดว่าจุด B แทนเศษส่วนใด จงอธิบาย

แนวคิด.....

4. จงเติมเครื่องหมาย มากกว่า (>) น้อยกว่า (<) หรือเท่ากับ (=) ลงใน ☐ ให้ถูกต้อง (โดยไม่ใช้การคิดคำนวณ)

3.1 $\left(\frac{5}{10} + \frac{3}{10}\right) - \frac{4}{10}$ ☐ $\left(\frac{5}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right) - \frac{4}{10}$

3.2 $\left(2 \times \frac{2}{8}\right) - \frac{2}{8}$ ☐ $\left(3 \times \frac{2}{8}\right) - \frac{2}{8}$

5. จงเขียนเครื่องหมายบวก(+) หรือลบ(-) ลงใน ☐ เพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

$$\left(\frac{18}{20} \square \frac{2}{20}\right) \square \frac{7}{20} = \frac{13}{20}$$

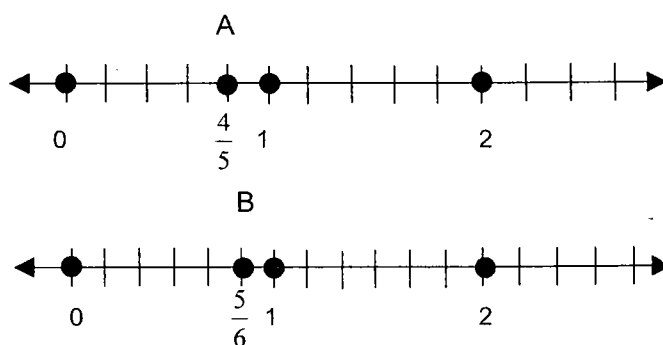
แนวคิด.....

6. จงเขียนเครื่องหมายบวก(+) หรือลบ(-) ลงใน ☐ เพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

$$\left(\frac{22}{30} \square \frac{17}{30}\right) \square \frac{5}{30} < \left(\frac{22}{30} \square \frac{17}{30}\right) \square \frac{7}{30}$$

แนวคิด.....

7. จงพิจารณาเส้นจำนวนต่อไปนี้



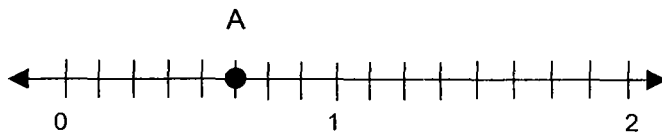
นักเรียนคิดว่า จำนวนที่แทนด้วย A บวกกับจำนวนที่แทนด้วย B มีค่าใกล้เคียงจำนวนใด

2 , 4 , 6 , 1

แนวคิด.....

.....

8. จงพิจารณาเส้นจำนวนต่อไปนี้



นักเรียนคิดว่า $A+A+A$ แทนจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงจำนวนใด

$0, \frac{1}{2}, 2, 3$

แนวคิด.....

9. จงแสดงแนวคิดในการหาผลบวกของ $\frac{27}{65} + \frac{38}{65} = \square$ มาอย่างน้อย 2 วิธี

แนวคิดที่ 1.....

.....

แนวคิดที่ 2.....

.....

10. จงแสดงแนวคิดในการหาผลคูณเศษส่วนกับจำนวนนับต่อไปนี้ มาอย่างน้อย 2 วิธี

$$18 \times \frac{4}{6} = \square$$

แนวคิดที่ 1.....

.....

แนวคิดที่ 2.....

.....

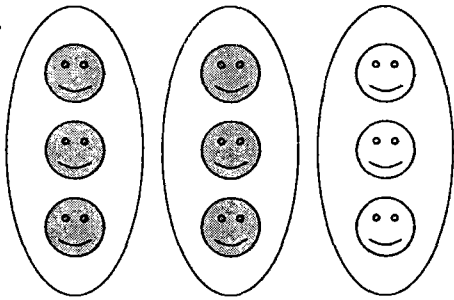
แบบทดสอบ

เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

(ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 20 นาที)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (x) หน้าคำตอบที่ถูกต้อง

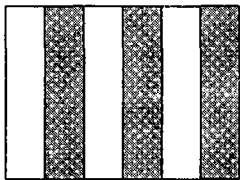
1.



รูปที่เรงามีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. $\frac{3}{6}$ ของ 9 ข. $\frac{3}{2}$ ของ 6
ค. $\frac{2}{3}$ ของ 9 ง. $\frac{2}{3}$ ของ 6

2.



จากภาพ รูปเรงามีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{3}{3}$
ค. $\frac{1}{3}$ ง. $\frac{3}{2}$

3. เศษส่วนข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2}$

- ก. $\frac{3}{4}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10}$ ข. $\frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}$
ค. $\frac{1}{3}, \frac{5}{10}, \frac{4}{8}$ ง. $\frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{3}{6}$

4. เศษส่วนข้อใดมีค่าเท่ากับ 1

- ก. $\frac{3}{1}$ ข. $\frac{4}{4}$
ค. $\frac{6}{2}$ ง. $\frac{1}{3}$

5. ข้อใดเรียงลำดับค่าเศษส่วนจากค่ามากที่สุดไปค่าน้อยสุด

- ก. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ ข. $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$
ค. $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}$ ง. $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$

6. เศษส่วนในข้อใดมีค่าน้อยกว่า $\frac{6}{12}$

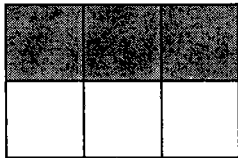
ก. $\frac{8}{12}$

ข. $\frac{1}{12}$

ง. $\frac{3}{12}$

จ. $\frac{5}{12}$

7. ดูรูปแล้วตอบคำถาม



$$\frac{3}{6}$$

=



จากรูป จะต้องเติมเศษส่วนจำนวนใด เพื่อให้ภาพแสดงเศษส่วนทางซ้ายมือตรงกับภาพทางขวามือ

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{2}{9}$

ค. $\frac{3}{3}$

ง. $\frac{6}{3}$

8. $\frac{27}{50} + \frac{18}{50}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

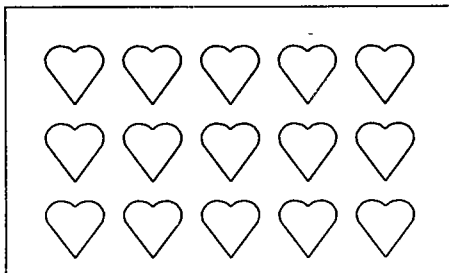
ก. $\frac{42}{50}$

ข. $\frac{43}{50}$

ค. $\frac{44}{50}$

ง. $\frac{45}{50}$

9.



$\frac{4}{5}$ ของรูปดวงใจ 15 ดวง เป็นดวงใจที่ดวง

ก. 3 ดวง

ข. 6 ดวง

ค. 9 ดวง

ง. 12 ดวง

16. ควายหนึ่งตัว ในเวลา 1 วัน ไถนาแปลงหนึ่งได้ $\frac{1}{18}$ ของที่นาทั้งหมด ถ้าควายตัวนี้ไถนาจนหมดแปลง จะต้องใช้เวลาเท่าไร
- ก. 12 วัน ข. 14 วัน
ค. 16 วัน ง. 18 วัน
17. มีเตงโม 14 ผล แบ่งให้เพื่อนคนละ $\frac{1}{2}$ ผล จะแบ่งให้เพื่อนได้ทั้งหมดกี่คน
- ก. 28 คน ข. 21 คน
ค. 14 คน ง. 7 คน
18. มีไก่ 27 ตัว เป็นไก่วัวเมีย $\frac{5}{9}$ ของจำนวนไก่ทั้งหมด จะเป็นไก่วัวผู้กี่ตัว
- ก. 15 ตัว ข. 12 ตัว
ค. 9 ตัว ง. 3 ตัว
19. ไม้ 5 แผ่น ยาวแผ่นละ $\frac{1}{4}$ เมตร ถ้านำมาต่อกันจะยาวทั้งหมดเท่าไร
- ก. $\frac{5}{4}$ เมตร ข. $\frac{4}{5}$ เมตร
ค. $\frac{1}{4}$ เมตร ง. $\frac{1}{5}$ เมตร
20. เศษส่วนใดมีค่าน้อยกว่า $\frac{8}{11}$
- ก. $\frac{8}{12}$ ข. $\frac{8}{10}$ ค. $\frac{8}{8}$ ง. $\frac{8}{4}$

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (x) เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- [illegible]

23. $\frac{49}{100}$ เขียนเป็นทศนิยมได้ตรงกับข้อใด

- | | |
|---------|---------|
| ก. 4.9 | ข. 0.49 |
| ค. 4.90 | ง. 4.09 |

24. ทศนิยมในข้อใดมีค่ามากที่สุด

- | | |
|---------|---------|
| ก. 1.01 | ข. 1.00 |
| ค. 1.1 | ง. 0.11 |

25. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- | | |
|-----------------|------------------|
| ก. $0.7 > 0.8$ | ข. $0.06 > 0.60$ |
| ค. $0.09 < 0.1$ | ง. $0.08 < 0.07$ |

26. เงิน 20 บาท 25 สตางค์ เขียนเป็นทศนิยมได้ตรงกับข้อใด

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| ก. 20.25 สตางค์ | ข. 20.25 บาท |
| ค. 20 บาท 0.25 สตางค์ | ง. 200 บาท 0.25 สตางค์ |

27. โต๊ะตัวหนึ่งสูง 0.84 เมตร คิดเป็นความสูงกี่เซนติเมตร

- | | |
|-----------------|------------------|
| ก. 80 เซนติเมตร | ข. 48 เซนติเมตร |
| ค. 84 เซนติเมตร | ง. 840 เซนติเมตร |

28. ป้อมชื้อถั่วเขียวถุงหนึ่งหนัก 1.3 กิโลกรัม ข้อใดเป็นน้ำหนักของถั่วเขียวที่ป้อมชื้อมา

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ก. 1 กิโลกรัม 3 ชีด | ข. 1 กิโลกรัม 3 กรัม |
| ค. 130 กรัม | ง. 1 กิโลกรัม 30 กรัม |

29. 20.5 มีค่าน้อยกว่าทศนิยมในข้อใด

- | | |
|---------|---------|
| ก. 4.9 | ข. 0.49 |
| ค. 4.90 | ง. 40.9 |

30. ละมุดกองหนึ่งมี 100 ผล มะเฟืองกระจุยหนึ่งมี 25 ผล จำนวนมะเฟืองเป็นทศนิยมเท่าไรของจำนวนละมุด

- | | |
|---------|---------|
| ก. 0.75 | ข. 0.50 |
| ค. 0.25 | ง. 0.15 |

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายอุดมศักดิ์ ลูกเสือ
วันเดือนปีเกิด	เกิดวันที่ 19 เดือน มีนาคม พุทธศักราช 2521
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	41/206 หมู่บ้านเสนาวีลล่า 8 ซอยวัดคูบอน ถนนพระยา สุเรนทร์ แขวงคลองสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร 10510
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาปีที่ 6 (แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิต) จากโรงเรียนพรหมานุสรณ์ จังหวัดเพชรบุรี
พ.ศ. 2543	คุรุศาสตร์บัณฑิต (วิชาเอกคณิตศาสตร์) จากสถาบันราชภัฏเพชรบุรี
พ.ศ. 2546	การศึกษามหาบัณฑิต (สาขาวิชาคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ