ทะ69ก

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดย

ทิพยวรรณ อนุชิราชีวะ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
วิชา ปถ 692 ภาคนิพนธ์ระดับสูง และ ปถ 693 การวิจัยทางการประถมศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตุลาคม 2541

ISBN 974-597-020-4

คณะกรรมการที่ปรึกษา ได้พิจารณางานวิจัยฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์วรรณี โสมประยูร)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสี เกษมสุข)

บทที่		หน้า

4	การวิเคราะห์ข้อมูล	48
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	48
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	51
	จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	51
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	51
	วิธีดำเนินการการศึกษาค้นคว้า	51
	การวิเคราะห์ข้อมูล	52
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	53
	อภิปรายผล	53
	ข้อเสนอแนะ	55
	บรรณานุกรม	56
	ภาคผนวก	
	ภาคผนวก ก	
	ตารางวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบ	60
	ภาคผนวก ข	
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	63
	ภาคผนวก ค	
	แผนการสอน	69
	บทคัดย่อ	124
	ประวัติย่อของผู้วิจัย	

ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จเรียบร้อยได้ด้วยความกรุณาจาก รศ.วรรณี โสมประยูร ผศ.รังสี เกษมสุข ประธานและกรรมการควบคุมทำสารนิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทิพวรรณ หอมพลู อาจารย์ศิวพร กันจินะ และ อาจารย์จำรูญ ปานพรหมมินทร์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณารับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้ไข เครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์บุญเกียรติ นิลมาลย์ ผู้อำนวยการโรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย อาจารย์ประกอบ พรหมบุตร อาจารย์ใหญ่โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย และ ดร.จารีต องคสุวรรณ ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายวิชาการ ที่ได้สนับสนุน และอนุมัติทุนการศึกษา พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกในการทดลอง และเก็บรวมรวบข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คณะครูโรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัยทุกท่าน และเพื่อน ๆ ที่เรียนร่วมกันทุกคน ที่ได้สนับสนุน และให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่ง ตลอดจนเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งของข้าพเจ้า ในการศึกษาและการทำงานวิจัยมาโดยตลอด

ทิพยวรรณ อนุชิราชีวะ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
	สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	13
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนในรูปแบบของวรรณี	17
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทศนิยม	20
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	25
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	30
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์	34
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	36
3	วิธีดำเนินการการศึกษาค้นคว้า	40
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	40
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	41
	การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ	41
	การดำเนินการวิจัย	44
	การวิเคราะห์ข้อมูล	45
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	45

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	การแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง	41
2	แผนการวิจัย	44
3	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	49
4	เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	50
5	แสดงความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	60
6	คะแนนทดสอบก่อน ,สอบหลัง และความคงทนในการเรียนรู้	61

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญ เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาต่าง ๆ เป็นวิชาที่ทำให้ผู้ที่ศึกษามีความคิดอย่างเป็นระบบ เป็นเหตุเป็นผล เป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม จึงกล่าวได้ว่าความเจริญในวิทยาการทุกแขนงจำเป็นต้องอาศัยหลักทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน และคณิตศาสตร์ยังเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ (บุญทัน อยู่ชมบุญ . 2529 : 1) จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการศึกษาให้บุคคลในสังคมได้มีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จัดอยู่ในกลุ่มทักษะ โดยมีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ โดยมีจุดประสงค์ที่สำคัญในการเรียนการสอนดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระบบ ชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 13)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษานับว่ามีความสำคัญมาก เพราะเป็นการปูพื้นฐานการคิดคำนวณ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิต และนำไปใช้ในการเรียนรู้ในระดับชั้นสูงต่อไป แต่จากสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในอดีตจนถึงปัจจุบันพบว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ผู้เรียนคณิตศาสตร์จำนวนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ยุพา ประถมภัฏ และคนอื่น ๆ .2526 : 55) และจากการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ โดยคณะ

กรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั่วประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.81 ในปีการศึกษา 2529 ร้อยละ 46.16 ในปีการศึกษา 2530 และร้อยละ 43.12 ในปีการศึกษา 2532 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2534 : 29) ส่วนในปีการศึกษา 2537 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยเป็น ร้อยละ 54.45 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2539)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จได้นั้น จะต้องสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนมีส่วนร่วม และได้ปฏิบัติจริง แล้วคิดสร้างเป็นองค์ความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นวิธีที่สอดคล้องกับแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) ที่เน้นผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญา ความสนใจ และแรงจูงใจภายในที่มีอยู่เป็นพื้นฐาน (ไพจิตร สดวกการ. 2539 : 3 ; อ้างอิงมาจาก Noddings.1990) แต่การสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) เป็นเทคนิคการสอนอย่างหนึ่งที่ไม่มีแนวปฏิบัติหรือวิธีการสอนที่เฉพาะเจาะจง จะต้องนำมาประยุกต์ใช้กับวิธีการสอนต่าง ๆ ซึ่งวิธีการสอนนั้นจะต้องเป็นวิธีสอนที่นักเรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถไปใช้แก้ปัญหาโดยการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ในวิถีทางที่นักเรียนสามารถนำประสบการณ์ที่มีอยู่ มาทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้ง และจุดหมายปลายทางของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้ผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประสบสัมฤทธิผล ครูผู้สอนจะต้องจัดกระบวนการเรียนการสอนที่จะให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่จะพัฒนาความคิด พัฒนาลักษณะนิสัย และเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียน เรียนอย่างมีความสุข ซึ่งตรงกับรูปแบบการสอนของวรรณี เป็นรูปแบบการสอนแบบหนึ่ง ที่นำกระบวนการเรียนการสอนโดยอาศัยหลักปรัชญา จิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้ มาประยุกต์ใช้ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีลำดับขั้นการสอนซึ่งทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล คิดกว้าง คิดไกล และคิดอย่างลึกซึ้ง เน้นให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของสิ่งที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีการถ่ายโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ให้นักเรียนได้เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม โดยการเพิ่มเนื้อหาทีละน้อยตามลำดับ มีการจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริงหรือจำลอง ไปสู่รูปภาพและสัญลักษณ์ นักเรียนมีส่วนร่วมใน

การปฏิบัติกิจกรรมและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจ จนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณี โสมประยูร. 2536.)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ด้วยการเรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาขึ้นมากน้อยเพียงใด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี
2. เพื่อศึกษาความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เป็นแนวทางสำหรับครูประถมศึกษาจะเลือกใช้วิธีสอน
2. เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีสอน โดยใช้แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) ไปผสมผสานให้เกิดวิธีใหม่ได้

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. <u>ประชากร</u>

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 163 คน

2. <u>กลุ่มตัวอย่าง</u>

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน

3 ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ การเรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2.2 ความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทศนิยม ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ใช้เวลาในการศึกษาสัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 12 คาบ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ 2 วัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

การเรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) หมายถึง ขั้นตอนการสอนที่ทำให้นักเรียนสามารถสร้างมโนมติ คำนวณ และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ (ไพจิตร สดวกการ. 2539 : 11) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างความขัดแย้งทางปัญญา เพื่อกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจภายในที่จะขจัดความขัดแย้งนั้น

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง เพื่อสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาที่สามารถขจัดความขัดแย้งนั้น

ขั้นตอนที่ 3 สรุปผลการสร้างโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งได้แก่มโนมติ การคำนวณในระดับที่สูงขึ้น และแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีใหม่

วิธีสอนแบบวรรณี หมายถึงกิจกรรมการเรียนกาสอนที่ดำเนินการสอนตามรูปแบบของวรรณี โสมประยูร ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีกระบวนการเป็นลำดับขั้น เป็นวิธีสอนที่นำทฤษฎีการเรียนรู้ 8 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception)
2. ทฤษฎีเชื่อมโยงสภาพการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism)
3. ทฤษฎีเสริมแรง (Operant Conditioning)
4. ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline)
5. ทฤษฎีการสรุป (Generalization)
6. ทฤษฎีการหยั่งรู้ (Insight though Configuration of Perceived Situation)
7. ทฤษฎีการผ่อนคลาย (Sugestopedia)
8. ทฤษฎีการสอนแบบธรรมชาติ (The Natural Approach)

มาประยุกต์จัดเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมจากการเร้าความสนใจ ทบทวนความรู้เดิม สอนให้เข้าใจ เสริมความเข้าใจ สร้างเจตคติ สรุปความคิดรวบยอด ฝึกทักษะ เน้นการนำไปใช้ และประเมินผล

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อสอบที่ใช้ในการสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในมโนมติ ความสามารถในการคำนวณ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 50 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม

ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจดจำเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการทดสอบภายหลังจากสิ้นสุดการทดลองไปแล้ว 2 สัปดาห์

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอน สูงกว่าก่อนได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี
2. ความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ภายหลังการทดลองกับหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะได้นำเสนอดังต่อไปนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนในรูปแบบของวรรณี

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทศนิยม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนของการเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนของการเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

<u>ความหมายของคณิตศาสตร์</u>

คณิตศาสตร์ ตามพจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (ราชบัณฑิตยสถาน. 2525: 126) ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ

เวบสเตอร์ (Webster) อธิบายว่า คณิตศาสตร์ หมายถึงกลุ่มวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวพันกับปริมาณ (Quantities) ขนาด (Sizes) รูปร่าง (Forms) และความสัมพันธ์ (Relation) และอื่น ๆ โดยการใช้ตัวเลข และสัญลักษณ์ (ผ่องใส ห่อทอง. 2538 : 9 ; อ้างอิงมาจาก Webster . 1980 : 1110)

<u>ความสำคัญของคณิตศาสตร์</u>

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ มีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และเป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้นักเรียนได้มีความละเอียดรอบคอบ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เป็นคนช่างสังเกต มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้นการวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา นับว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้เด็กดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขในสังคมปัจจุบัน (วรรณี โสมประยูร. 2534 : 220-224)

นอกจากนี้ ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 1 - 2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการพิสูจน์อย่างมีเหตุผล ว่าสิ่งที่เราคิดเป็นจริงหรือไม่

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง โดยใช้อักษรแสดงความหมายแทนความคิด เป็นเครื่องมือที่จะใช้ฝึกทางสมอง ซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างที่มีเหตุผลใช้อธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่เป็นรากฐานในการพิสูจน์เรื่องอื่น ๆ ต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผนในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปร่างไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์คือมีความเป็นระเบียบและความกลมกลืน

นอกจากนี้ วรรณี โสมประยูร (2534: 221) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน ค่านายหน้า ดอกเบี้ย เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้เกิดจากการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

2. ช่วยให้เข้าใจโลก เช่น เข้าใจการโคจรของโลก น้ำขึ้นน้ำลง ฤดูกาลต่าง ๆ การคำนวณทิศทางลม และการเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่นอกโลก

3. ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา โดยจะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์

4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานการเรียนวิทยาศาสตร์

5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้ค้นคิดสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษาวัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์

จะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่ง เป็นเครื่องมือการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข อีกทั้งปลูกฝังให้เป็นคนมีเหตุผล มีความละเอียดรอบคอบ และมีวิสัยทัศน์อันกว้างไกล ซึ่งจะต้องได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องตั้งแต่ระดับประถมศึกษา (รัชนี มณีโกศล. 2540 : 10) ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปของการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ดังนี้
(กรมวิชาการ. 2535 : 18)

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ

2. เพื่อให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม

3. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

4. เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

<u>โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา</u>

เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ มีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานด้านต่าง ๆ 5 ด้าน ดังนี้

1. พื้นฐานด้านจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่อง จำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น

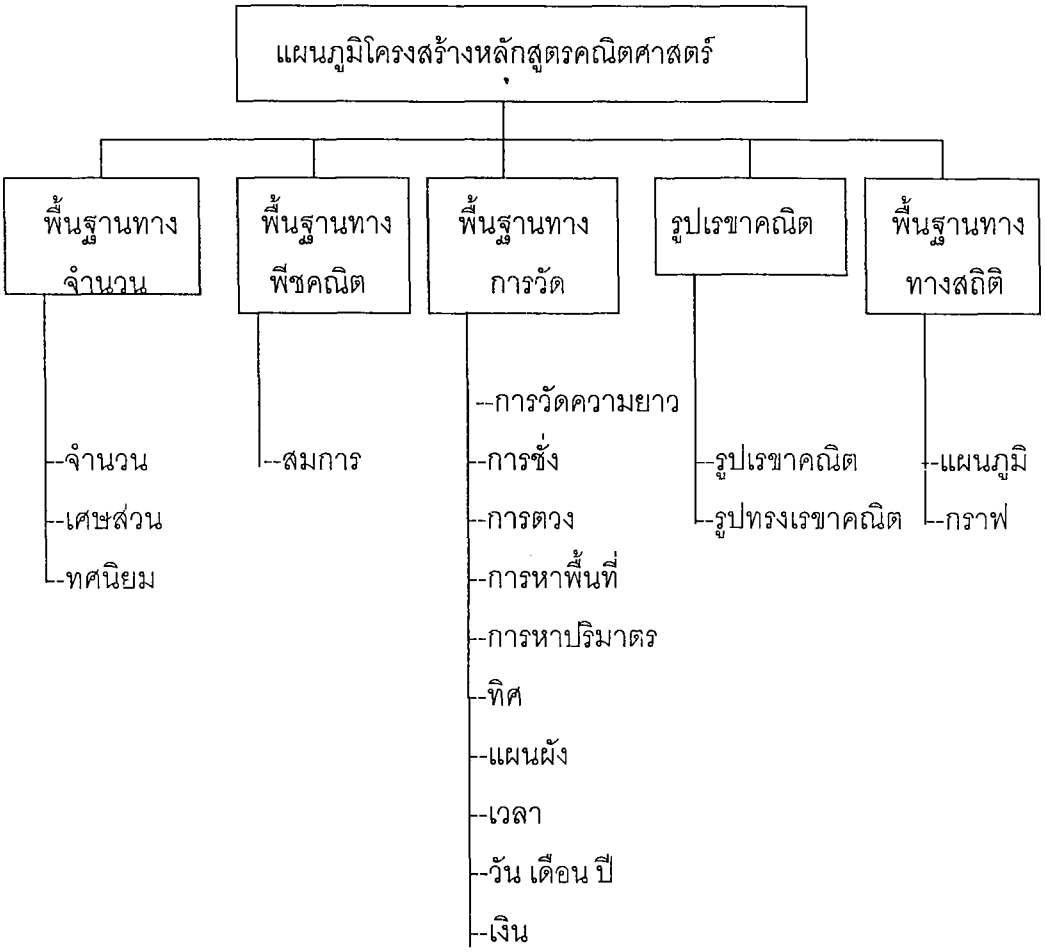
2. พื้นฐานด้านพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ

3. พื้นฐานด้านการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการวัดความยาว

การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แผนผัง เวลา วัน เดือน ปี และเงิน

4. พื้นฐานด้านเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

5. พื้นฐานด้านสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิ และกราฟ



ภาพประกอบที่ 1

แผนภูมิโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา

พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 18)

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ และการจะทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูเป็นผู้มีบทบาทที่สำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อจะให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นนั้น ควรมีความเชื่อมโยงกันระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่า ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูควรพิจารณาถึงขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่

2. สอนเนื้อหาใหม่ โดยพิจารณาถึงการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหา และวัยของผู้เรียน กิจกรรมอาจจัดโดยการการใช้ของจริงหรือรูปภาพ ก่อนที่จะเชื่อมโยงกับการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3. ฝึกทักษะโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน บัตรงาน หรือโจทย์ที่ครูสร้างขึ้นเอง

4. การประเมินผล ใช้การทดสอบโดยผู้เรียนปฏิบัติหรืออาจใช้ข้อสอบก็ได้ แต่ต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหา

5. การซ่อมเสริม ต้องวิเคราะห์หาสาเหตุที่นักเรียนไม่ผ่าน วิธีการซ่อมเสริมนั้น ทำได้หลายวิธี ครูควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสาเหตุที่วิเคราะห์ไว้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 19-20)

จากขั้นตอนดังกล่าว ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูต้องคำนึงถึงหลักการสอนด้วย เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร ดังที่ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24) ได้กล่าวถึงหลักการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก คือพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และความพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมของเด็กก่อน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของเด็ก เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาตามที่หลัง

3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆในแง่ความสามารถทางสติปัญญา

4. ควรเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมตามวัย และความสามารถของคนแต่ละคน

5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความคิดความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน

6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่าจัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร

7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควร ไม่นานจนเกินไป

8. ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้เด็กมีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตน และให้อิสระในการทำงานแก่เด็ก

9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวางแผนร่วมกับครู เพราะจะช่วยให้ครูเกิดความมั่นใจในการสอน และเป็นไปตามความพอใจของเด็ก

10. การสอนคณิตศาสตร์ควรให้เด็กมีโอกาสทำงานร่วมกันหรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้าสรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรสนุกสนานไปพร้อม ๆ กับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามให้แก่เด็ก

12. นักเรียนระดับประถมศึกษาซึ่งมีอายุ 6 - 12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มิใช่จำดังการสอนในอดีตที่ผ่านมา

13. การประเมินผลการเรียนการสอน เป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผลจะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียน และการสอนของตน

14. ไม่ควรจำกัดวิธีคำนวณหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีคิดที่รวดเร็ว และแม่นยำให้ภายหลัง

15. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจคำตอบด้วยตนเอง

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว สรุปได้ว่า การสอนจะต้องมีการเตรียมพร้อมให้กับผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่อง มีเทคนิคและวิธีการสอนใช้สื่อการเรียนการสอน เน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกัน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหา ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และมีความคงทนในการจำ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
(constructivist theory)

<u>ทฤษฎีและแนวคิดตามปรัชญาคอนสตรัคติวิสต์</u>

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิด constructivist (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 130 - 132)

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการศึกษาธรรมชาติของการเรียนรู้จากปัจจัยภายนอกของผู้เรียน ได้แก่ ตัวแปรเกี่ยวกับครู บุคลิกภาพของครู การแสดงออกความกระตือรือร้น การให้คำชมเชย ไปสู่ปัจจัยภายในของผู้เรียน ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมของผู้เรียน มโนคติที่คลาดเคลื่อน ความจำ ความสามารถในการจัดกระทำข้อมูล การเสริมแรง ความตั้งใจ แบบแผนทางปัญญา ปัจจัยภายในเหล่านี้มีส่วนช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และพบว่า ความรู้เดิมมีส่วนเกี่ยวข้องและเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียน แนวคิดนี้มีรากฐานมาจากปรัชญา constructivism ที่เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนว constructivist อธิบายการเรียนรู้ บุคคลแต่ละคนพยายามที่จะนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (cognitive structure) หรือเรียกว่า Schema โครงสร้างปัญญานี้ประกอบด้วยความหมายหรือความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่มีประสบการณ์ อาจเป็นความเชื่อความเข้าใจ คำอธิบายความรู้ของบุคคลนั้น

องค์ประกอบแรกของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนว constructivist คือ ผู้เรียนสร้างความหมายโดยใช้กระบวนการทางปัญญา (cognitive apparatus) ของตน ความหมายเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่สามารถถ่ายทอดจากครูไปสู่ผู้เรียนได้ แต่จะถูกสร้างขึ้นในสมองของผู้เรียนจากความสัมพันธ์ระหว่างประสาทสัมผัสของผู้เรียนกับโลกภายนอก โครงสร้างทางปัญญาหรือความรู้ที่ผู้เรียนมีนี้ มักจะไม่สอดคล้องกับความรู้ที่ระบุไว้ในตำรา ความรู้ความเข้าใจที่ผู้เรียนมีอยู่เดิมและคลาดเคลื่อนจากหลักการและความรู้นี้ จัดเป็นแนวคิด หรือมโนมติที่คลาดเคลื่อน (misconceptions , alternative conceptions, alternative frameworks, home grow conceptions หรือ intuitive conception) ผู้เรียนจะใช้ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมในการคาดคะเนหรือทำนายเหตุการณ์

องค์ประกอบที่ 2 ของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนว constructivist คือ โครงสร้างทางปัญญาเป็นผลของความพยายามทางความคิด (mental effort) จัดเป็นกระบวนการทางจิตวิทยา หากการใช้ความรู้เดิมของตนทำนายเหตุการณ์ได้ถูกต้อง จะทำให้โครงสร้างทางปัญญาของเขาคงเดิมและมั่นคงมากยิ่งขึ้น แต่ถ้าการคาดคะเนไม่ถูกต้อง ผู้เรียนประหลาดใจ สงสัย และคับข้องใจ หรือที่เพียเจต์ (Piaget) กล่าวว่า เกิดภาวะไม่สมดุล (disequilibrium) เมื่อเกิดความขัดแย้งระหว่างการคาดคะเนและการสังเกตขึ้น ผู้เรียนมีทางเลือก 3 ทางเลือก คือ

ก. ไม่ปรับความคิดในโครงสร้างทางปัญญาของตน แต่ปฏิเสธข้อมูลจากประสาทสัมผัสออกไป จัดเป็นความเฉื่อยชาทางปัญญา (cognitive inertia) มีหลักฐานจากงานวิจัย พบว่า การยกเลิกหรือปรับเปลี่ยน schema ของแต่ละบุคคลเกิดขึ้นได้ยาก (สำนักงานคณะกรรมการการประถมแห่งชาติ. 2540 : 131 ; อ้างอิงมาจาก Champagne, Klopfer & Anderson. 1980) ผู้เรียนไม่สนใจข้อมูลใหม่ที่ได้จากการสัมผัส แต่ยึดติดกับโครงสร้างทางปัญญาของตน

ข. ปรับความคิดในโครงสร้างปัญญาไปในทางที่การคาดคะเนนั้นเป็นไปตามประสบการณ์หรือสังเกตมากขึ้น ในลักษณะนี้จะเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายขึ้น

ค. ไม่สนใจที่จะทำความเข้าใจ

องค์ประกอบที่ 3 ของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนว constructivist คือ โครงสร้างทางปัญหาเปลี่ยนแปลงได้ยาก ถึงแม้จะมีหลักฐานจากการสังเกตที่จัดแย้งกับโครงสร้างนั้น

การเชื่อมโยงระหว่างโลกภายนอก และโลกภายในของผู้เรียนเกิดขึ้นผ่านประสาทสัมผัสและกลไลทางประสาท สรีรวิทยา ชีวเคมี การไหลของข้อมูลจากการสัมผัสไปสู่โครงสร้างทางปัญญา เรียกว่า กระบวนการดูดซึม (assimilation) หากการคาดหวังของผู้เรียนไม่สอดคล้องกับประสบการณ์การสังเกต จะเกิดภาวะการไม่สมดุล (disequilibrium) ภาวะไม่สมดุลจะทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของเขา เรียกว่ากระบวนการการปรับให้เหมาะ (Accommodation) แล้วทำให้การคาดคะเนสอดคล้องกับประสบการณ์ตรงมากขึ้น กระบวนการปรับ schema จัดเป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

โดยสรุป ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยน

โครงสร้างทางปัญญาได้ โดยจัดสภาพการณ์ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น คือ สภาวะที่โครงสร้างทางปัญญาเดิมใช้ไม่ได้ ต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับประสบการณ์มากขึ้น

เด็กจะสร้างแนวคิดหลักอยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องมีการสอนภายในห้องเรียนเท่านั้น แต่จะได้จากสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ นอกจากนี้ การเรียนรู้ตามแนวคิดของ constructivism จะเกิดขึ้นมาเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ตื่นตัวซึ่ง Active process เกิดขึ้นเฉพาะตัวบุคคล การสอนโดยวิธีบอกเล่าจัดเป็นกระบวนการอยู่นิ่งซึ่ง passive process จะไม่ช่วยให้เกิดการพัฒนาแนวคิดภายหลังมากนัก แต่การบอกเล่าก็จักเป็นวิธีให้ข้อมูลทางหนึ่งได้

2. ความรู้ต่าง ๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ร่วมกับข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่าง ๆ เช่น สังคม สิ่งแวดล้อม รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาเป็นเกณฑ์ช่วยการตัดสินใจ

3. ความรู้และความเชื่อของแต่ละคนจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ขนบธรรมเนียมประเพณี และสิ่งที่นักเรียนได้พบเห็น ซึ่งจะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ และใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแนวคิดใหม่

4. ความเข้าใจจะแตกต่างกับความเชื่ออย่างสิ้นเชิง และความเชื่อจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างแนวคิดหรือการเรียนรู้

เนื่องจาก constructivism ไม่มีแนวปฏิบัติหรือวิธีการสอนอย่างเฉพาะเจาะจง ดังนั้นนักการศึกษาโดยเฉพาะนักวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มแรกที่นำความคิดของconstructivism นี้มาใช้ จึงได้ประยุกต์ใช้วิธีสอนต่าง ๆ ที่มีผู้เสนอไว้แล้ว และพบว่ามีวิธีสอน 2 วิธีที่ใช้ประกอบกันแล้วช่วยให้แนวคิดของ constructivism ประสบความสำเร็จในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ตามแนวคิดของ constructivism ได้เน้นว่า การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นด้วยตัวนักเรียนเอง วิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมคือ การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะ (Inquiry) ประกอบกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative Learning)

<u>แนวคิดและข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์</u>

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) หรือ คอนสตรัคติวิสซึม

(constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการกระทำของตนเอง (theory of active knowing) ซึ่งมีแนวคิดว่า บุคคลเรียนรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐาน มากกว่าโดยอาศัยแต่เพียงการรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม หรือรับการสอนจากภายนอกเท่านั้น (ไพจิตร สดวกการ. 2539 : 22 ; อ้างอิงมาจาก Driver and Bell. 1986 ; Noddings. 1990 ; Henderson. 1992.) และความขัดแย้งทางปัญญา (cognitive conflict) ที่เกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ซึ่งไม่สามารถแก้หรืออธิบายได้ด้วยโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ หรือจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง (reflection) ซึ่งนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (cognitive restructuring) ที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ ที่เป็นปัญหาหรือขจัดความขัดแย้งทางปัญญาได้ และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการแก้ปัญหา หรืออธิบายสถานการณ์เฉพาะอื่น ๆ ที่อยู่ในกรอบโครงสร้างนั้นได้ และเป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่ต่อไป (ไพจิตร สดวกการ. 2539 : 22 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. 1965 ; cobb, Wood, and Yackel. 1991 ; Confrey . 1991)

ไดรเวอร์และเบล (Driver and Bell.) ได้กล่าวถึงจุดเน้นของทรรศนะการเรียนรู้ในทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้ (ไพจิตร สดวกการ. 2539 : 22 ; อ้างอิงมาจาก Driver and Bell. 1986)

1. ผลการเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของผู้เรียน

2. การเรียนรู้คือการสร้างความหมาย ความหมายที่สร้างขึ้นโดยผู้เรียน จากสิ่งที่ผู้เรียนเห็นหรือได้ยิน

3. การสร้างความหมายเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง และผู้เรียนเป็นผู้กระทำกระบวนการนั้นเอง (active) ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนจะตั้งสมมติฐาน ตรวจสอบและอาจเปลี่ยนสมมติฐานในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ และกับผู้อื่น

4. ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจะได้รับการตรวจสอบ และอาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธ

5. ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ในการสร้างความตั้งใจในการทำงาน การดึงความรู้ที่มีอยู่มาสร้างความหมายให้แก่ตนเอง และการตรวจสอบความหมายที่สร้างขึ้นนั้น

6. มีแบบแผน (patterns) ของความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจากประสบการณ์ โลกเชิงกายภาพ และภาษาธรรมชาติที่มีความหมายเดียวกันในเชิงนามธรรม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนในรูปแบบของวรรณี

กระบวนการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์นี้ เป็นกระบวนการสอนตามแนวคิดของรองศาตราจารย์วรรณี โสมประยูร ที่ได้สร้างรูปแบบการสอนนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 โดยอาศัยหลักปรัชญา จิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้ รวมทั้งได้นำ นวัตกรรมและเทคนิคการสอนต่าง ๆ มาผสมผสานหรือบูรณาการเข้ากับประสบการณ์ตรงที่ท่านเคยสอนมานานนับปี ทั้งได้ทดลองใช้ ปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่แพร่หลาย และเป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบัน

วิธีสอนในรูปแบบของวรรณี ป ณี ธกรสอนที ่นแนวทฤษฎี กรเรี นรู ้มบู ณ การใช้สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องหรือสามารถอ้างอิงทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ ๆ ได้ถึง 8 ทฤษฎี คือ (วรรณี โสมประยูร. 2536 : 19-20)

1. ***ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก*** *(Apperception)* ของแฮร์บาร์ท (Herbart) เป็นทฤษฎีเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการเรียนรู้ ที่เร้าความสนใจ และสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนเสียก่อน ด้วยกิจกรรมที่ใช้รูปธรรมเป็นสื่อการเรียน หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นกระบวนการเชื่อมโยงความคิดให้เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้

2. ***ทฤษฎีเชื่อมโยงสภาพการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง*** *(Connectionism)* ของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) โดยอาศัยกฎการเรียนรู้ 3 กฎ ดังนี้

2.1 กฎของการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) การตอบสนองสิ่งเร้าบ่อยครั้งเท่าไร สิ่งนั้นย่อมคงอยู่นานเท่านั้น และหากไม่ได้ปฏิบัติตัวเชื่อมกันจะต้องอ่อนแรงลง

2.2 กฎแห่งผล (The Law of Effect) หรือกฎแห่งความพึงพอใจ และความเจ็บปวด การตอบสนองจะมีกำลังมากขึ้นหากเกิดความพอใจตามมา และจะอ่อนกำลังลงเมื่อเกิดความไม่พอใจ

2.3 กฎแห่งความพร้อม (The Law of Readiness) กระแสประสาทมีความพร้อมที่จะกระทำและได้กระทำเช่นนั้น จะก่อให้เกิดความพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมที่จะกระทำย่อมทำให้เกิดความรำคาญ

3. ***ทฤษฎีเสริมแรง*** *(Operant Conditioning)* ของ สกินเนอร์ (Skinner) เน้นที่การแบ่งเรื่องหาออกมาเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงเป็นส่วน ๆ ไป และจะต้องกำหนดเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

4. ***ทฤษฎีฝึกสมอง*** *(Mental Discipline)* ของ เพลโต (Plato) การพัฒนาสมองโดยให้นักเรียนเข้าใจ และฝึกฝนมาก ๆ จนเกิดทักษะและความคงทนในการเรียนรู้และถ่ายโยงไปใช้ได้อย่างอัตโนมัติ

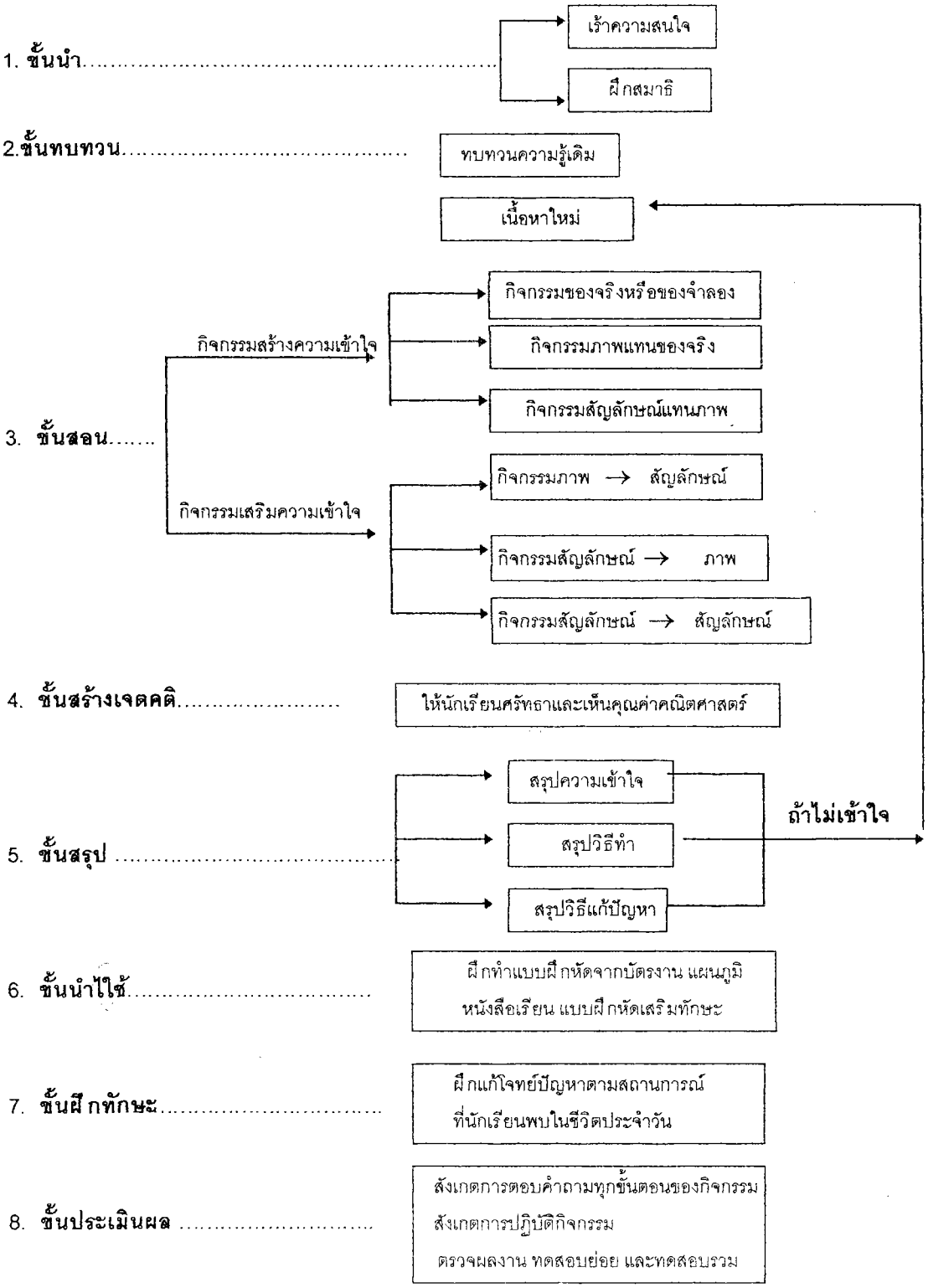
5. ***ทฤษฎีการสรุป*** *(Generalization)* ของ จูดด์ (Judd) เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ

6. ***ทฤษฎีการหยั่งรู้*** *(Insight through Configuration of a Perceived Situation)* เป็นทฤษฎีการถ่ายโยงความรู้ของกลุ่มนักจิตวิทยาสนาม (Gestalt - Field Psychologists) ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาวิเคราะห์ด้วยลักษณะการหยั่งรู้ได้ด้วยกระบวนการสืบสวน สอบสวน และการค้นพบด้วยตนเอง สามารถสร้างรายละเอียดเนื้อหาให้เป็นโครงสร้างรวมได้

7. ***ทฤษฎีการผ่อนคลาย*** *(Sugestopedia)* การนำกิจกรรมนันทนาการ เช่น เกม เพลง มาเป็นกิจกรรมประกอบการเรียนการสอน

8. ***ทฤษฎีการสอนแบบธรรมชาติ*** *(The Natural Approach)* คือการนำเรื่องราวของธรรมชาติในชีวิตจริงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มาเป็นสถานการณ์ประกอบการเรียนการสอนในห้องเรียน

การจัดกิจกรรมในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมนั้น ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยเริ่มจากประสบการณ์จริง เพื่อนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในปี พ.ศ 2535 รองศาสตราจารย์วรรณี โสมประยูร (2536 : 23, 26) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบวรรณีให้พัฒนาสมบูรณ์ขึ้น โดยได้นำปรัชญาทางคณิตศาสตร์ จิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้ นวัตกรรม และเนื้อหาตามหลักสูตรมาผสมผสานกัน ดังภาพประกอบที่ 2



ภาพประกอบที่ 2

แผนภูมิวิธีสอนแบบวรรณี

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทศนิยม

ความรู้ในเรื่องทศนิยมเป็นสิ่งที่นักเรียนประถมศึกษาจำเป็นต้องศึกษาและเข้าใจ ตลอดจนมีทักษะในการคิดคำนวณ เรานิยมใช้ทศนิยมในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านวิทยาศาสตร์ งานเทคนิคต่าง ๆ ในการชั่ง ตวง วัด ระบบเมตริก หรือเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ เช่น เรื่องฝนตก อุณหภูมิ หรือการแข่งขัน การเงิน และในเรื่องการคำนวณ ด้วยเหตุนี้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) จึงเห็นความสำคัญของทศนิยม และได้กำหนดให้นักเรียนประถมศึกษาได้เรียนเกี่ยวกับทศนิยม โดยเริ่มตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเนื้อหาสาระ ดังนี้

1. ความหมาย การอ่าน การเขียนทศนิยม
2. การเปรียบเทียบค่าของทศนิยม
3. ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนกับทศนิยม
4. การบวกและการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
5. การคูณและการหารทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
6. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม

<u>ความหมายของทศนิยม</u>

อุษาพร กลิ่นเกษร (2524 : 42) ได้ให้ความหมายของทศนิยมว่า ทศนิยมคือการเขียนตัวเลขที่มีจุดคั่นอยู่ โดยตัวเลขที่อยู่หน้าทศนิยมเป็นจำนวนเต็ม และตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมมีค่าประจำตำแหน่งลดลง โดยน้อยกว่าหลักหน่วยเป็น 10 เท่า 100 เท่า 1,000 เท่า ... เป็นลำดับเช่นนี้เรื่อยไป

<u>การเขียนทศนิยม</u>

การเขียนทศนิยม ให้เขียนตัวเลขเรียงกันไปทางขวามือจากจุดทศนิยม ถ้าเลขทศนิยมไม่มีจำนวนเต็มควรเขียน 0 (ศูนย์) ไว้หน้าจุด เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อ่านที่ไม่สังเกตจุดทศนิยมเข้าใจผิด คิดว่าเป็นเลขจำนวนเต็ม เช่น .25 เขียนเป็น 0.25 การตัดหรือการเติม 0 (ศูนย์) หลังทศนิยม ไม่ทำให้ค่าเปลี่ยนแปลงไป

<u>การอ่านทศนิยม</u>

การอ่านทศนิยมให้อ่านเลขหลังทศนิยมเรียงตามลำดับ ส่วนจำนวนเต็มที่อยู่หน้าจุดทศนิยมให้อ่านเช่นเดียวกันกับการอ่านเลขจำนวนเต็มอื่น ๆ เช่น 35.68 ต้องอ่านว่า สามสิบห้าจุดหกแปด เป็นต้น

<u>การเรียกค่าตำแหน่งทศนิยม</u>

การเรียกค่าตำแหน่งทศนิยมให้ยึดจุดทศนิยมเป็นหลัก คือถ้ามีตัวเลขหลังจุดกี่ตัวก็เรียกเท่านั้นตำแหน่ง เช่น

0.4 , 12.7 , 241.5	เรียกว่า ทศนิยม 1 ตำแหน่ง
1.36 , 34.87 , 130.85	เรียกว่า ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
เลขหลังจุดตัวแรก	เรียกว่า ทศนิยมตำแหน่งที่ 1
เลขหลังจุดตัวที่สอง	เรียกว่า ทศนิยมตำแหน่งที่ 2

<u>หลักเลขในทศนิยม</u>

การแบ่งหลักเลขหลังทศนิยม แบ่งได้เช่นเดียวกันกับเลขจำนวนเต็ม คือตัวเลขหน้าจุดทศนิยมที่อยู่ทางขวามือสุดเป็นเลขหลักหน่วย และตัวเลขในหลักที่ถัดไปทางขวามือต่อไปจะเป็นเลขหลักสิบ หลักร้อย ฯลฯ นั่นคือ ค่าของตัวเลขแต่ละหลักจะเป็น 10 เท่า ของเลขในหลักที่ถัดไปทางซ้ายมือ เช่น หลักสิบจะมีค่าเป็น 10 เท่าของหลักหน่วย หลักร้อยมีค่าเป็น 10 เท่าของหลักสิบ ตามลำดับ และทำนองเดียวกันตัวเลขที่อยู่ถัดไปจากหลักหน่วยไปทางขวามือ (เลขหลังจุดทศนิยม) จะมีค่าลดลงหลักละ 10 เท่า ตามลำดับ ดังนั้นจึงเรียกทศนิยมตำแหน่งที่ 1 ว่าเป็นหลักส่วนสิบ ทศนิยมตำแหน่งที่ 2 เป็นหลักส่วนร้อย เป็นต้น

<u>การเปรียบเทียบค่านิยม</u>

เราอาจตัดหรือเติม 0 (ศูนย์) หลังเลขทศนิยมได้โดยไม่ทำให้ค่าเปลี่ยนไป เช่น 0.3 มีค่าเท่ากับ 0.30 ซึ่งนักเรียนอาจจะเข้าใจไม่ตรงกัน ครูควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า 0.3 เป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง ซึ่งหมายถึงการเขียนเศษส่วนที่มีส่วนเป็น 10 ส่วน 0.30 เป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง หรือการเขียนเศษส่วนที่มีส่วนเป็น 100 ตามความจริงการแบ่งออกเป็น 10 ส่วน อาจแบ่งต่อออกไปเป็นส่วนย่อยถึง 100 ส่วนก็ได้ และในทางกลับกัน 100 ส่วน อาจยุบเหลือเพียง 10 ส่วนก็ได้เช่นกัน

<u>ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมกับเศษส่วน</u>

เนื่องจากทศนิยมเป็นรูปแบบหนึ่งของเศษส่วน เราจึงนิยมใช้ทศนิยมแทนเศษส่วนได้ ทั้งนี้เพราะในการคิดคำนวณต่าง ๆ บางครั้งใช้ทศนิยมจะคิดได้ง่ายกว่าการคิดคำนวณด้วยเศษส่วน เช่น การวัดความยาว การชั่งน้ำหนัก การหาเวลา หรือการแสดงความหมายของเงินบาท และสตางค์ เป็นต้น ดังนั้นเราจึงสามารถแปลงเศษส่วนให้เป็นทศนิยม และแปลงทศนิยมให้เป็นเศษส่วนได้

<u>การสอนบวกและลบทศนิยม</u>

การบวกและการลบทศนิยมนั้น ควรสอนโดยนำเข้าไปสัมพันธ์กับการบวกลบจำนวนเต็ม และควรเริ่มสอนจากทศนิยมง่าย ๆ ก่อน ไม่ควรสอนโดยใช้ตัวอย่าง ซึ่งมีตำแหน่งทศนิยมไม่เท่ากัน เช่น 6.5 , 0.45 , 3.664 เพราะอาจจะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนได้

การบวกและการลบทศนิยม มีวิธีการเช่นเดียวกับการบวกและลบเลขจำนวนเต็ม จะต่างกันอยู่ที่ การบวกและลบทศนิยมต้องใส่จุดทศนิยมในผลลัพธ์ให้ตรงกับทศนิยมในตัวตั้ง ตัวบวก และตัวลบ

<u>การคูณและการหารทศนิยม</u>

เนื่องจากการคูณ หมายถึง การบวกเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน ดังนั้นการสอนคูณทศนิยมจึงแสดงให้เห็นได้โดยการบวก หรือใช้เส้นจำนวน

การคูณทศนิยมหากพิจารณาแล้วจะพบว่ามี 4 รูปแบบ คือ

1. จำนวนเต็มคูณทศนิยม
2. ทศนิยมคูณจำนวนเต็ม
3. ทศนิยมคูณทศนิยม
4. จำนวนคละคูณจำนวนคละ

สำหรับการหารทศนิยม มีความยุ่งยากมากกว่าการหารเลขจำนวนเต็ม การสอนจึงควรยกตัวอย่างให้มีส่วนสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน และอาจดำเนินการสอนด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. ใช้วิธีลบ จากความหมายการหารที่หมายถึง การลบครั้งละเท่า ๆ กัน
2. ใช้เส้นจำนวนแสดงวิธีลบออก
3. ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร จากการหารเลขจำนวนเต็ม ถ้าเราไม่

ใช้วิธีการคูณเข้าช่วย จะไม่สามารถหาผลหารได้โดยง่าย ฉะนั้นการหารทศนิยมก็เช่นเดียวกัน จำเป็นต้องใช้การคูณเข้ามาเกี่ยวข้อง

4. โดยแปลงเป็นเศษส่วน วิธีนี้จะทำให้หาผลหารทศนิยมได้ง่าย

5. โดยวิธีตั้งหาร ทำได้เช่นเดียวกับการหารจำนวนเต็ม การหารทศนิยมก็มีด้วยกัน 4 รูปแบบ ดังนี้

1. ทศนิยมหารด้วยจำนวนเต็ม
2. จำนวนเต็มหารด้วยทศนิยม
3. ทศนิยมหารด้วยทศนิยม
4. จำนวนคละหารด้วยจำนวนคละ

ตามหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดความคิดรวบยอดเรื่องทศนิยม ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

1. ค่าของจำนวนเต็มหนึ่งหน่วยแบ่งเป็นร้อยส่วนเท่า ๆ กัน ค่าของส่วนที่แบ่งออกมานี้แสดงด้วยทศนิยมสองตำแหน่ง

2. ทศนิยมสองตำแหน่งที่เขียนด้วยตัวเลขหลังทศนิยม 2 ตัว แสดงว่าจำนวนนั้นเป็นกี่ส่วนในร้อยส่วนของหนึ่งหน่วย เช่น 0.46 เป็นทศนิยมสองตำแหน่งที่บอกว่า จำนวนนี้มีค่าเป็น 46 ส่วน ใน 100 ส่วนของหนึ่งหน่วย หรือ $\frac{46}{100}$

3. ตัวเลขที่อยู่ทางซ้ายของจุดทศนิยมจะแสดงถึงจำนวนนับ อาจประกอบด้วยตัวเลขในหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย ฯลฯ การอ่าน อ่านเช่นเดียวกันกับจำนวนนับ ส่วนตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมอ่านเรียงตัว

4. จำนวนที่มีทศนิยมสองตำแหน่ง ตัวเลขที่อยู่หลังจุดในตำแหน่งที่ 2 หรือทางขวามือของหลักส่วนสิบ เป็นตัวเลขในหลักส่วนร้อย แสดงจำนวนที่ละหนึ่งในร้อย

5. การเขียนรูปกระจาย มีวิธีเช่นเดียวกันกับจำนวนนับ

6. ทศนิยมสองตำแหน่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน อาจมีค่าเท่ากัน มากกว่ากัน หรือน้อยกว่ากัน

7. ทศนิยมสองตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นร้อย

8. การบวกและการลบทศนิยม มีหลักการเดียวกันกับการบวกและลบจำนวนนับ คือตั้งหลักให้ตรงกัน หรือใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนช่วยในการบวกและลบทศนิยมได้

9. การคูณทศนิยม อาจใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนช่วยในการคูณหรือใช้วิธีลัด

10. การหาร อาจใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนช่วยในการหาร หรือใช้วิธีลัด

11. จำนวนที่มีทศนิยมเกินกว่าสองตำแหน่ง มีหลักการเกี่ยวกับค่าประจำตำแหน่งเช่นเดียวกันกับทศนิยมหนึ่งตำแหน่งหรือสองตำแหน่ง เช่น ตัวเลขที่อยู่ขวามือของหลักส่วนร้อยจะเป็นตัวเลขในหลักส่วนพัน แสดงจำนวนที่ละหนึ่งในพัน ฯลฯ

12. การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมที่เกินกว่าสองตำแหน่ง อาศัยหลักการเช่นเดียวกับการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมสองตำแหน่ง

ในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องทศนิยม ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

1. เมื่อกำหนดรูปหรือข้อความเกี่ยวกับการแบ่งเป็นร้อยส่วนเท่า ๆ กัน สามารถเขียนทศนิยมแสดงความหมายได้

2. เมื่อกำหนดการอ่านทศนิยมสองตำแหน่งให้ สามารถเขียนเป็นทศนิยมสองตำแหน่งได้

3. เมื่อกำหนดทศนิยมสองตำแหน่ง สามารถเขียนคำอ่านได้

4. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้ สามารถกระจายตัวเลขตามค่าประจำหลักได้

5. เมื่อกำหนดทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถบอกได้ว่า จำนวนใดมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

6. เมื่อกำหนดทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งให้ สามารถเขียนเป็นเศษส่วนได้

7. เมื่อกำหนดทศนิยมที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบของร้อยให้ สามารถเขียนเป็นรูปทศนิยมได้

8. เมื่อกำหนดทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาผลบวกได้

9. เมื่อกำหนดทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาผลลบได้

10. เมื่อกำหนดสัญลักษณ์การคูณ ระหว่างจำนวนเต็มกับทศนิยม หรือทศนิยมกับทศนิยม ที่ผลคูณเป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้ สามารถหาผลคูณได้

11. เมื่อกำหนดตัวตั้งและตัวหารที่เป็นทศนิยมให้ สามารถหาผลหารได้

12. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

13. เมื่อกำหนดทศนิยมที่เกินกว่าสองตำแหน่งให้ สามารถอ่านและเขียนค่าประจำหลักได้

14. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมมากกว่าสองตำแหน่งให้ สามารถหาคำตอบได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์</u>

ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา(Cognitive Domain) ในทางคณิตศาสตร์ วิลสัน (Wilson) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ (รัชนี มณีโกศล. 2540 : 26 ; อ้างอิงมาจาก Wilson. 1971 : 643-644) คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ (Comprehensiveness) เป็นความสามารถในการแปลความหมายและการขยายความในปัญหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ขั้น คือ

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิง

2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไป สู่อีกรูปแบบหนึ่ง

2.5 ความสามารถในการใช้หลักเหตุและผล

2.6 ความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมมี 4 ขั้นตอน คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3 ความสามารถในการสังเคราะห์ข้อมูล

3.4 ความสามารถระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้อง และลักษณะสมมาตรของปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ หาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญ และหาหลักฐานที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถ ดังกล่าวแล้วจะสามารถทำให้บุคคลนั้นแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ขั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์

4.5 ความสามารถในการกำหนด และหาความเที่ยงตรงในการสรุป

<u>ความหมายของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน</u>

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2536 : 146 - 147) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้นักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบ กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้ในห้องเรียน ว่ามีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น เพื่อใช้เป็นหลัก และเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอน แบบทดสอบมาตราฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ และยังมี

มาตราฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตราฐาน มีวิธีการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว ซึ่งสามารถวัดได้และควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆ ดังนี้

1. วัดด้านความจำ
2. วัดความเข้าใจ
3. วัดการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์
6. วัดด้านการประเมินค่า

<u>องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน</u>

เพรสคอตต์ (Prescott) (สุพรรณ ประศรี. 2536 : 58 - 59 : อ้างอิงมาจาก Prescott. 1961 :14-16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้าน และที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตน การแสดงออกทางอารมณ์

แคร์รอล (Carroll) (รัชนี มณีโกศล.2540 : 28 ; อ้างอิงมาจาก Carroll. 1963 :723 - 733) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของ

ผู้เรียนโดยครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่า เวลาและคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

แมดดอกซ์ (Maddox) (รัชนี มณีโกศล.2540 : 28 ; อ้างอิงมาจาก Maddox.1963 : 9) ได้ทำการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญา และความสามารถทางสมอง ร้อยละ 50 - 60 ขึ้นอยู่กับความพยายามและวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 30 - 40 และขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 10 - 15

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยตรง คือ วิธีสอนของครู

<u>สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์</u>

สาเหตุของการสอบตก และการออกจากโรงเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งเรวัต และ คุปตะ (Rawat and Cupta) ได้กล่าวว่า มาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกในการมีส่วนร่วมกับโรงเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพที่ไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้น เพราะระบบการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่น ๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก อพยพย้ายที่อยู่ เป็นต้น

สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ วัชรี บูรณสิงห์ (2525 : 435) จะมีลักษณะดังนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 ถึง 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 30

2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนคนอื่น ๆ

3. มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

4. จำหลักเกณฑ์ หรือความคิดรวบยอดเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้

5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ

6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป

7. มีความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สังเกตจากการสอบตกทางคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง

8. มีเจตคติไม่ดีต่อโรงเรียน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์

9. มีความกดดัน และสับสนต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง และบางครั้งรู้สึกดูถูกตนเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

11. อาจมาจากสภาพแวดล้อมในครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างไปจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจเรียน หรือมีความตั้งใจเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟัง และข้อบกพร่องทางด้านการใช้มือ

14. ไม่ประสบความสำเร็จในด้านการเรียนทั่ว ๆ ไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ

16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์ และสังคม

สรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดทัศนะคติ ความรู้สึกของความรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่จัดหาวิธีที่เหมาะสมใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

<u>ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้</u>

ความคงทนในการเรียนรู้ มีความจำเป็นและสำคัญมากสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ต้องใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาในระดับสูงที่มีความต่อเนื่องกันไปตามลำดับ และการจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่พบอยู่เสมอได้เป็นอย่างดี จากความสำคัญดังกล่าว ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2528 : 68) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ที่มีความหมาย และจัดกระบวนการเรียนการสอนที่มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความคงทนในการจำ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมที่ได้ มาแก้ปัญหาในประสบการณ์ใหม่ ที่คล้ายคลึงกับประสบการณ์เดิมได้อย่างมีประสิทธิ์

สุพรรณ ประศรี (2536 : 62) ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้ คือความสามารถในการจำและระลึกได้ในประสบการณ์เดิมที่ได้รับรู้มาแล้ว หลังการจัดกระบวนการเรียนการสอนของครู แล้วนำมาใช้กับประสบการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกันอย่างมีประสิทธิภาพ

อดัมส์ (ผ่องใส ห่อทอง : 2538 : 41 ; อ้างอิงมาจาก Adams. 1967 : 9) กล่าวว่าการคงไว้ซึ่งผลการเรียน หรือความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยได้เรียน หรือเคยมีประสบการณ์รับรู้มาแล้ว หลังจากที่ทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง ก็คือ ความคงทนในการจำ และการประเมินผลของการเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหรือไม่ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงใด ถ้าเราประเมินผลทันทีที่ผู้เรียนทำสิ่งที่เราต้องการได้สำเร็จ ผลที่ได้ก็คือ ผลของการเรียนรู้ แต่ถ้าเราคอยให้เวลาล่วงเลยไประยะหนึ่งอาจเป็น 2 นาที หรือ 5 นาที หรือ หลาย ๆ วันค่อยประเมินผลการเปลี่ยนแปลงที่ได้ คือผลของการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจำและระลึกได้จากประสบการณ์เดิมที่เคยได้รับมาแล้ว อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้หลังจากทิ้งเวลาไประยะหนึ่ง

เอทคินสัน และ ชิฟฟริน (ชัยพร วิชชาวุธ. 2525 : 296 - 297 ; อ้างอิงมาจาก Atkinson and Shiffrin. 1968) ได้รวมเรียกความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว เรียกว่า " ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ " (Two Process Theory of Memory) โดยสรุปย่อ ๆ ดังนี้

1 ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว

2. สิ่งจำไว้ในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะเป็นสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว

3.จำนวนสิ่งของที่จะได้รับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัด จะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่งในขณะเดียวกันเท่านั้น

4. สิ่งใดก็ตามอยู่ในความจำระยะสั้นยิ่งนานเท่าใด ก็มีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากเท่านั้น

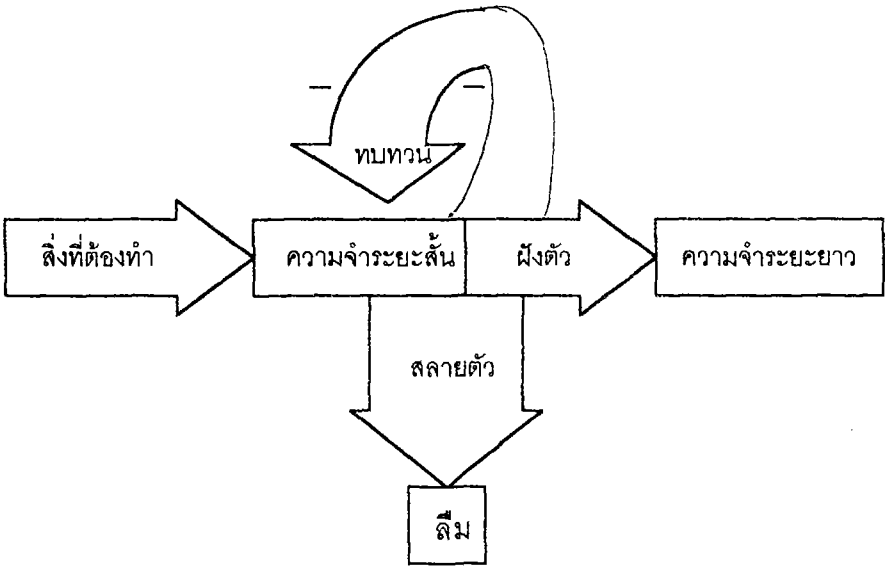
5. การฝังตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการทำ

ความจำระยะยาว เป็นความจำที่มีค่าอย่างยิ่ง เป็นความหมายหรือความเข้าใจ ในสิ่งที่ตนรับรู้ เป็นการตีความหมายซึ่งอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจและความเชื่อของแต่ละคน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ สรุปได้ 2 ประการ คือ

ประการแรก ได้แก่ลักษณะของความต่อเนื่อง หรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้

ประการที่ สอง เป็นการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ ซึ่ง ชัยพร วิชชาวุธ (2520 : 118) กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้ดีอยู่แล้ว จะช่วยให้เกิดความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวจนกลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำใช้เวลาประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านไปปแล้ว

จากทฤษฎีความจำ 2 กระบวนการดังกล่าว สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบที่ 3



ภาพประกอบที่ 3
แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ

<u>สภาพที่ช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้</u>

ชม ภูมิภาค (2526 : 15) ได้เสนอแนะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เอื้ออำนวยต่อการช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียน ไว้ดังนี้

1. การจัดบทเรียนให้มีความหมาย สตีเฟนส์ (Stephen) (เอนกกุล กรีแสง. 2522 : 96 - 109 ; อ้างอิงมาจาก Stephen. 1959 : 44 - 45) กล่าวว่า ถ้าเนื้อหามีความหมายเพียงพอแล้ว ย่อมจะไม่มีการลืมเนื้อหานั้น แม้ว่าเนื้อหาจะไม่มีโครงร่างที่ไม่ดีนักก็ตาม แต่ถ้ามีความหมายกับผู้เรียนแล้วก็จดจำได้นาน ดังนั้น เพื่อให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ หรือความจำดีขึ้น อาจกระทำได้ดังนี้

1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation) เป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ที่มีความหมายช่วยในการจำบทเรียนที่ขาดความหมาย

1.2 การจัดเป็นระบบไว้ล่วงหน้า (Advance Organization) เป็นการสรุปโครงสร้างหรือกระบวนการเกี่ยวกับการเรียนให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนรู้เนื้อหาวิชาตอนนั้นๆ

1.3 การจัดเป็นลำดับขั้น (Hierachical Structure) เป็นการจัดลำดับบทเรียนให้เป็นลำดับตามขั้นตอน การเรียนรู้ในลำดับขั้นต่ำกว่าจะเป็นพื้นฐานให้เรียนรู้ขั้นสูงขึ้นเป็นลำดับต่อไป

- 1.4 การจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ (Organization) เป็นการแยกประเภทของสิ่งที่ต้องการจำเป็นหมวดหมู่

2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับบทเรียนมากขึ้น ทั้งในระหว่างการเรียนการสอน และภายหลังการเรียนการสอนแล้วฝ่ายผู้เรียนไม่เป็นฝ่ายรับแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจทำได้ดังนี้

- 2.1 การคำนึงถึงสิ่งที่เรียนขณะกำลังฝึกฝนอยู่ (Recall During Practice) หมายถึงการทบทวนบทเรียนภายหลังที่เรียนจบแต่ละครั้ง

- 2.2 การเรียนเพิ่มเติม (Over Leaning) หมายถึง การเรียนภายหลังจากที่จำบทเรียนนั้นได้แล้ว ซึ่งเห็นได้ชัดกรณีที่จำข้อความสั้นๆ ซึ่งอ่านเพียงครั้งเดียวก็จำได้

- 2.3 การจำอย่างมีหลักเกณฑ์ (Logical Memory)

- 2.4 การท่องจำ (Recitation) การท่องจะยิ่งทำให้จำได้นานยิ่งขึ้น เพราะผู้ท่องมักมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เมื่อท่องต่อไประยะหนึ่ง ผู้ท่องจะทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง ทำให้เกิดกำลังใจที่จะท่องต่อไป นอกจากนี้การท่องเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายแน่ชัด ผู้ท่องจะตั้งระดับความมุ่งหวังไว้ และจะมุ่งให้บรรลุเป้าหมายนั้น

- 2.5 การสร้างจินตนา (Imagery) หมายถึง การสร้างรหัสโดยนับภาพในใจ เป็นการเอาสิ่งที่ต้องการจำไปเชื่อมโยงกับสิ่งที่จำได้ดีอยู่แล้ว โดยการนึกภาพเป็นคู่สัมพันธ์หากมีภาพยิ่งแปลกมาเท่าใด ความคงทนในการจำยิ่งมากขึ้น

3. ในการทบทวนเราไม่สามารถทบทวนทุกสิ่งที่เข้ามาอยู่ในความจำระยะสั้น ดังนั้นจำนวนสิ่งของที่เราจำได้ในระยะสั้นจึงมีจำกัด

4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นยิ่งนาน สิ่งนั้นก็มีโอกาสฝังตัวในความจำระยะยาวมากยิ่งขึ้น

5. การฝังตัวในความจำในระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งเร้าที่ต้องการจำ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้ จะเห็นว่า ความคงทนในการเรียนรู้นั้นเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นแก่เด็ก ควรฝึกฝนให้สัมพันธ์กับความรู้เดิม และทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ โดยเฉพาะการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนจำได้คงทนด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างคล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ

ระยะเวลาที่ใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้นั้น ชวาล แพรัตกุล (2526 : 1) กล่าวว่าในการสอนซ้ำโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปลองสอบกับบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สอง ควรเว้นไว้ห่างกันประมาณ 2 - 4 สัปดาห์ซึ่งสอดคล้องกับนันนาลลี่ (สุพรรณ ประศรี. 2536 : 67 : อ้างอิงมาจาก Nunnally. 1959 : 105 - 108) ที่ว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะหาค่าสหพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ หลังจากการสอน และทดสอบหลังเรียนทันที มาทำการสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เพราะความคงทนเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ระดับสูงของลำดับเนื้อหาที่ต่อเนื่องขึ้นไป ประกอบกับจะต้องนำความรู้ที่จำได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

<u>งานวิจัยในประเทศ</u>

ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ (2528 : 77) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณา เพียรสุขสวัสดิ์ (2528 : 77) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนของ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวรรณี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปัทมา ทองรุ่ง (2529 : 81) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่องบทประยุทธ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมพร ดอกลำเจียก (2529 : 59) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สมคิด เดชคง (2529 : 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณี พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชะเอม ชวลิตชัยชาญ (2530 : 82) ได้ทำการทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณา (2531 : 82) ได้ทำการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณีกับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประณิตา อุทาน (2532 : 85) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดย

วิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรนุช โตปู่ (2533 : 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

<u>งานวิจัยต่างประเทศ</u>

คินเคน (Kincaid) (วรนุช โตปู่. 2533 : 45 ; อ้างอิงมาจาก Kincaid. 1977 : 419-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการแนะนำให้เล่มเกมที่บ้าน โดยมีผู้ปกครองดูแล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยเล่นเกมที่บ้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ได้เล่นเกมที่บ้าน

วิลเลี่ยม (William) (วรนุช โตปู่. 2533 : 45 ; อ้างอิงมาจาก William. 1971 : 841-A) ได้ทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์กับนิสิตปีที่ 1 ด้วยวิธีสอน 2 วิธี คือ วิธีสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง และการสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยสรุปว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่เนื้อหาตอนต้น จนถึงเนื้อหาตอนสุดท้าย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

<u>งานวิจัยในประเทศ</u>

ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ (2528 : 77) เปรียบเทียบ ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณี พบว่าความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณา เพียรสุขสวัสดิ์ (2528 : 77) ความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการบวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนของ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวรรณี พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมพร ดอกลำเจียก (2529 : 59) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดย วิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมคิด เดชคง (2529 : 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณี พบว่าความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชะเอม ชวลิตชัยชาญ (2530 : 82) ได้ทำการทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณา (2531 : 82) ได้ทำการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประณิตา อุทาน (2532 : 85) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป พบว่าความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรนุช โตปู่ (2533 : 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

<u>งานวิจัยต่างประเทศ</u>

วีเวอร์ (Weawer. 1976 : 2698 - A) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ จากการที่เด็กทำแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียว กับการให้เป็นระยะ ในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองครั้งนี้ได้ทดลองกับนักเรียนระดับ 4 จำนวน 350 คน กลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ให้ทำแบบฝึกหัดรวม และกลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ หลังจากเรียนรู้ 3 เดือน ทดลองความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ยัสซิน (Yassis. 1992) ทำการวิจัยเรื่อง A Study of Achievement. Retention. and Transfer Resulting From Teaching Absolute by Two Definitional Approaches. (Mathematics Achievement) ซึ่งเป็นการศึกษาความแตกต่างของผลการสอน 2 วิธี ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและการเชื่อมโยงความรู้ของนักศึกษาที่เรียนวิชาพีชคณิต โดยที่นักศึกษากลุ่มหนึ่งเรียนโดยการสอนทางไกล ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งใช้วิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและการเชื่อมโยงความรู้

วีส (Weiss. 1988) ทำการวิจัยเรื่อง Mathematic Retention of Upper Elementary Urban School Student's from May 4 to September 8 , 1987 โดยมีวัตถุประสงค์ของการ

วิจัย คือ การทำการวัดอัตราการลืมวิชาคณิตศาสตร์ตลอดระยะเวลา 1 ภาคเรียน ฤดูร้อนในกลุ่มของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยทำการทดลองนักเรียนในฤดูใบไม้ผลิ โดยใช้แบบทดสอบฉบับ E ของ California Achievement Test และ ทำการทดลองหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบฉบับ F ในฤดูใบไม้ร่วง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่า t , Spearman Correlation Coefficient และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ความคงทนของนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

<u>ประชากร</u>

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย เขตบางรัก กรุงเทพฯ จำนวน 163 คน

<u>กลุ่มตัวอย่าง</u>

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ซึ่งดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ทางโรงเรียนจัดนักเรียน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ปลายปีของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งจะได้นักเรียนที่มีผลการเรียนใกล้เคียงกัน 6 ห้องเรียน ผู้วิจัยได้ทำการสอน 3 ห้อง

2. เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จับฉลากมาเพียง 1 ห้องเรียน จำนวน 53 คน แล้วใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย จับฉลากมา 40 คน

3. นำคะแนนสอบปลายปี ปีการศึกษา 2540 เฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ มาทำการแบ่งกลุ่มตามลำดับคะแนนที่ได้ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

3.1 กลุ่มเก่ง คือนักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่า 75 % ของคะแนนสอบปลายปี ปีการศึกษา 2540

3.2 กลุ่มปานกลาง คือนักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่าง 55 - 75 % ของคะแนนสอบปลายปี ปีการศึกษา 2540

3.3 กลุ่มอ่อน คือนักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่า 55 % ของคะแนนสอบปลายปี ปีการศึกษา 2540

4. จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 10 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน ประกอบด้วย เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 1 คน ดังในตาราง 1

ตารางที่ 1 การแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ระดับความสามารถ	จำนวน (คน)	จับฉลากเลือกมา (คน)
สูง	10	10
ปานกลาง	30	20
ต่ำ	13	10

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม

ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. <u>แผนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี</u>

แผนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด หลักการ เนื้อหา จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท. มาสร้าง โดยนำเทคนิคการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาแทรกในขั้นตอนการสอนรูปแบบวิธีของวรรณี มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเรื่องทศนิยม จากคู่มือครูคณิตศาสตร์ ออกเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบ่งเนื้อหาออก ดังนี้

1.2.1 ความหมาย การอ่าน การเขียน ทศนิยม

1.2.2 การกระจาย ทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งตามค่าประจำหลัก

1.2.3 การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง

1.2.4 การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง

1.2.5 การลบทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง

1.2.6 การคูณที่ผลคูณเป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

1.2.7 การหารทศนิยมที่ตัวตั้ง ตัวหาร หรือผลหาร เป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

1.2.8 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม

1.3 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาแต่ละตอน

1.4 เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการเขียนแผนการสอนตามรูปแบบวิธีสอนแบบวรรณี และแทรกแนวคิดการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ลงในขั้นตอนการสอน ดังนี้

ขั้นนำ เป็นการเร้าความสนใจ

ขั้นทบทวน เป็นทบทวนความรู้เดิมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่ โดยอาศัยประสบการณ์เดิม (ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์)

ขั้นสอน เป็นขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา เพื่อกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจภายใจ (ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. กิจกรรมสร้างความเข้าใจ
2. กิจกรรมเสริมความเข้าใจ

ขั้นสรุป เป็นการจัดกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้ดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง เพื่อสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และสรุปผลการสร้างโครงสร้างทางปัญญา (ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์) ให้นักเรียนสามารถ สรุปความเข้าใจ, สรุปวิธีทำ และ สรุปวิธีแก้ปัญหาได้

ขั้นสร้างเจตคติ เป็นการสร้างเจตคติ เพื่อให้นักเรียนศรัทธาและเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นนำไปใช้ ฝึกการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน

ขั้นฝึกทักษะ ฝึกทำแบบฝึกหัดตามบัตรงาน แบบฝึกหัดเสริมทักษะ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณ

ขั้นวัดผล สังเกตการตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรม ตรวจผลงาน ทดสอบย่อย และทดสอบรวม

1.5 นำแผนการสอนที่เขียนแล้ว เสนอต่อประธานผู้ควบคุมงานวิจัย ตรวจพิจารณาแก้ไข แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ทิพวรรณ หอมพลู อาจารย์ศิวพร กันจินะ และอาจารย์จำรูญ ป่านพรหมมินทร์ พิจารณาความถูกต้อง และเสนอข้อแก้ไข

1.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เขียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองสอนกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

<u>2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์</u>

1. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือ เทคนิคการวัดผล ของชวาล แพรัตกุล (2516 : 1 - 430) เทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชวาล แพรัตกุล (2520 : 11 - 406) เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบของ ชวาล แพรัตกุล (2521 : 52 - 283) และเทคนิคการวัดผลและประเมินผลการศึกษาระดับประถมศึกษา ของ อารมณ์ เพชรชื่น (2527 : 176 - 186)

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับทศนิยม ออกมาในรูปจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

3. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. สร้างแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับ เนื้อหา และจุดประสงค์

จำนวน 70 ข้อ

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นพร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ทิพวรรณ หอมพลู อาจารย์ศิวพร กันจินะ และอาจารย์จำรูญ ปานพรหมมินทร์ ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับภาษาและตัวเลือก

6. นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี่ 6 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย จำนวน 167 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ITEM คัดเลือกไว้ 50 ข้อ เฉพาะข้อที่มีความยากตั้งแต่ 0.2 - 0.8 และค่าจำแนก 0.2 ขึ้นไป

7. นำแบบทดสอบที่คัดไว้แล้ว ไปทดลองกับนักเรียนขั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย กลุ่มใหม่ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 153 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ได้ความเชื่อมั่น 0.897

การดำเนินการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ที่ผู้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย One group pretest posttest design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2535 : 65)

ตารางที่ 2 แผนการวิจัย

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T_1	E	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน การสอนโดยใช้แผนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน

2. การทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ กระทำหลังจากสิ้นสุดการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้ t-test (Dependent sample)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. <u>สถิติพื้นฐาน</u>

1.1 หาค่าเฉลี่ย คำนวณจากสูตร (นิภา ศรีไพโรจน์. 2531 : 149)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตราฐาน คำนวณจากสูตร (นิภา ศรีไพโรจน์. 2531 : 149)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตราฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. <u>สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย</u>

2.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2527 : 89 - 91) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

ง. 2. หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้โปรดแกรมสำเร็จรูป (Item Analysis)

ง. 3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้โปรดแกรมสำเร็จรูป (Item Analysis) โดยคำนวณจากสูตร KR.-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536 : 168)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\Sigma pq}{S^2}\right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ = 1 - p

S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร t-test (Dependent sample) จากสูตร (Ferguson. 1981 : 180)

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

เมื่อ $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบทั้งสองครั้ง ที่นำมาเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบทั้งสองครั้ง ที่นำมาเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในกาวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความ เพื่อความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยขอเสนอสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบแต่ละครั้ง
S.D.	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - distribution
df	แทน	ระดับขั้นความเสรี (degrees of freedom)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอผลตามลำดับขั้นดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมของนักเรียน ก่อน และหลังได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี
2. เปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อน และ หลังได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี

หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำการทดลองจบแล้ว ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง มาเปรียบเทียบกัน โดยใช้ t - test

แบบ Dependent ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	X	S.D	t
ก่อนเรียน	40	22.13	6.64	
				11.87
หลังเรียน	40	33.50	7.13	

$t_{.01,39} = 2.423$

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยขอคะแนนสอบทั้งสองครั้งแล้ว จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน

2. การเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี

หลังจากสิ้นสุดการทดลองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ฉบับเดิมไปทดสอบกลับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง แล้วนำคะแนนเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้สถิติ t - test แบบ Dependent ได้ผลดังตาราง 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	X	S.D	t
หลังเรียน	40	33.50	6.64	
				-0.73
หลัง 2 สัปดาห์	40	30.10	12.72	

$t_{.01,39} = -2.704$

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนการทดลอง กับหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบทั้งสองครั้ง จะมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี มีความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อเวลาผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ด้วยการเรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี
2. เพื่อศึกษาความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอน สูงกว่าก่อนได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี
2. ความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ภายหลังการทดลองกับหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. <u>ประชากร</u>

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้อง

2. <u>กลุ่มตัวอย่าง</u>

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3. <u>เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า</u>

3.1 แผนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี จำนวน 10 แผน

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

4. <u>วิธีดำเนินการ</u>

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ใช้เวลาในการศึกษาสัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 12 คาบ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ 2 วัน โดยดำเนินการดังนี้

4.1 ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม

4.2 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัย

4.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบหลังการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

4.4 หลังจากการทดลองวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ้นสุดไปแล้ว 2 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบความคงทนทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อน และ หลังได้รับการสอน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี และความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้ t - test แบบ Dependent Sample

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการสอนแตกต่างกับก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบทั้งสองครั้งแล้ว จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการทดลองสูงการก่อนการทดลอง

2. นักเรียนได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี มีผลสัมฤมทธิ์ทางการเรียนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง กับหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบทั้งสองครั้ง จะมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี มีความคงทนในการเรียนรู้เมื่อเวลาผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการหารทศนิยม ภายหลังที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการสอนแตกต่างกับก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 แสดงให้เห็นว่า การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากสาเหตุที่ว่า การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี เป็นวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการกระทำ หรือการปฏิบัติด้วยตนเอง (ไพจิตร สะดวกการ. 2539 : 22) และประกอบกับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี การเรียนแบบร่วมมือ สมาชิกจะต้องมีการติดต่อปฏิสัมพันธ์กัน มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ปสาสน์ กงตาล (2535 .19 : 1) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ครูกำหนดก่อให้เกิดบรรยากาศ
ที่นักเรียนได้พูดคุย ซึ่งเป็นการช่วยให้นักเรียนและเพื่อนในกลุ่มเข้าใจปัญหาชัดเจนขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมคิด เดชคง (2529 : 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน

ในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณี พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับชะเอม ชวลิตชัยชาญ (2530 : 82) ได้ทำการทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับวิไลวรรณ เอื้อสุวรรณา (2531 : 82) ได้ทำการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาความคงทนทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี จะมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องจากสาเหตุที่ว่า การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในรูปแบบการสอน

แบบวรรณี เป็นการเรียนที่นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมร่วมกัน ทำแบบฝึกทักษะร่วมกัน และนำวิธีเรียนแบบร่วมมือมาช่วยในการเรียนการสอน สมาชิกทุกคนจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงาน หรือการทำแบบฝึกทักษะ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนทำให้เกิดความจำ หรือที่เราเรียกว่าความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องสมคิด เดชคง (2529 : 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณี พบว่าความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับชะเอม ชวลิตชัยชาญ (2530 : 82) ได้ทำการทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ความ

คงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับวิไลวรรณ เอื้อสุวรรณา

(2531 : 82) ได้ทำการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับประณิตา อุทาน (2532 : 85) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป พบว่าความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับวรนุช โตปู่ (2533 : 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรับผิดชอบทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ควรนำวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณีไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2. ในการสอนโดยวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ครูผู้สอนจะต้องติดตามดูแลอย่างใกล้ชิด พร้อมให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กลมรัตน์ หล้าสุวงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดเดชา, 2528.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน , สำนักนายกรัฐมนตรี. " ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการการคิดต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ " , โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ไอเดีย สแควร์ , 2540.

--------. " ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ " , โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ไอเดีย สแควร์ , 2540.

ชม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน . กรุงเทพ : ไทยวัฒนาพานิช , 2526.

ชัยพร วิชชาวุธ. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ชะเอม ชวลิตชัยชาญ. การทดลองสอนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ และการหาร กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทีมีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณี . ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

ชาญศักดิ์ ศรีสันต์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนแบบวรรณี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2529.

ปสาสต์ กงตาล. " การร่วมมือการเรียนรู้ " วารสารศึกษาศาสตร์. 15: 1-2 ; กันยายน 2535.

ประณิตา อุทาน. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับการสอนแบบปกติทั่วไป. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.

ผ่องใส ห่อทอง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิสศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมกันทำงานเป็นคณะกับการสอนปกติ . ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.

ไพจิตร สดวกการ. ผลการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต , กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2524.

รัชนี มณีโกศล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบ และความคงทนทางการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการหาร ที่เรียนโดยการเรียนแบบร่วมมือ . ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2525.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2536.

วรนุช โตปู่. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนแบบวรรณี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

วรรณา เพียรสุขสวัสดิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

วรรณี โสมประยูร. " วรรณกรรมการสอนกลุ่มทักษะ " , เอกสารการสอนชุดวิชาวรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2534.

---------. " วิธีสอนแบบวรรณี " , เอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการฉบับย่อ :รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณา. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดนวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,2531.

ศึกษาธิการ , กระทรวง. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2523). กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ , 2534.

---------. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2523). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ , 2535.

---------. คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ , 2535.

สมคิด เดชคง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนแบบวรรณี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

สมพร ดอกลำเจียก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนแบบวรรณี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

สุพรรณ ประศรี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่ม และการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย่กับการสอนปกติ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. " การเรียนการสอนแบบร่วมมือ, " วิทยาจารย์. 88(2) : 4 ; กุมภาพันธ์ 2531.

----------. " ข้อแนะนำบางประการที่เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ," วิทยาจารย์. 12 : 113 ; มกราคม - มีนาคม 2536.

อุษาพร กลิ่นเกษร. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมโดยการเรียนเศษส่วนก่อนทศนิยมกับเรียนทศนิยมก่อนเศษส่วน . ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัดสำเนา.

Kris, Beyerlin Weiss. " Mathematics Retention of Upper Elementary Urban School Student's from May 4 to September 8, 1987 ", Dissertation Abstracts International. 1988.

Rawat, D.S. and S.L, Cupta. Education Wastage at the Primary Level : A Hand Book for Teacher. New Delhi ; S.K. Kitchala at Nalanda Press, 1980.

Salaheddin, Abed J Yassin. " A Study of Achievement, Retention, and Transfer Resuiting from Teaching Absolute Value by Two Definitional Appoaches" , Dissertation Abstracts. 1992.

Slavin, Robert E. Cooprative Learning. New York : Longman, 1983.

----------. Cooprative Learning. John Hopkins University, 1995.

Wever, Josept Robert. " The Relative Effects of Massed Versus Distributted Practice upon the Learning and Retention of Eight Grade Mathematics" , Dissertation Abatracts International. 5 : 2689-A : November ; 1976.

ภาคผนวก ก

ตารางวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบ

ตารางที่ 5 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารทศนิยม

ข้อ	p	r	ข้อ	P	r	ข้อ	p	r
1*	0.95	0.4	26*	0.82	0.52	51	0.46	0.23
2	0.87	0.36	27*	0.87	0.52	52*	0.61	0.42
3*	0.57	0.61	28	0.81	0.53	53*	0.54	0.62
4	0.9	0.33	29*	0.694	0.23	54*	0.6	0.68
5	0.82	0.22	30*	0.51	0.58	55*	0.45	0.23
6*	0.77	0.68	31*	0.44	0.54	56*	0.54	0.59
7*	0.71	0.521	32*	0.59	0.42	57	0.34	0.13
8	0.18	0.53	33*	0.56	0.24	58	0.32	0.16
9*	0.71	0.75	34	0.24	0.09	59*	0.34	0.08
10	0.92	0.48	35	0.38	0.37	60*	0.39	0.24
11*	0.58	0.64	36	0.58	0.18	61	0.26	0.33
12	0.78	0.36	37*	0.56	0.42	62*	0.34	0.42
13*	0.76	0.43	38*	0.56	0.51	63*	0.44	0.33
14*	0.65	0.47	39*	0.68	0.69	64	0.36	0.12
15*	0.6	0.65	40*	0.43	0.52	65*	0.41	0.51
16*	0.54	0.78	41*	0.65	0.65	66*	0.46	0.57
17*	0.78	0.52	42*	0.8	0.57	67*	0.28	0.17
18	0.79	0.39	43	0.4	0.59	68	0.36	0.09
19*	0.57	0.68	44*	0.28	0.49	69	0.23	0.03
20*	0.77	0.54	45*	0.71	0.51	70*	0.56	0.57
21*	0.56	0.59	46	0.45	0.67			
22*	0.77	0.58	47*	0.65	0.34			
23*	0.52	0.52	48*	0.68	56			
24*	0.74	0.55	49*	0.47	0.64			
25*	0.85	0.4	50	0.28	0.55			

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบก่อน, สอบหลัง และความคงทนในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการหารทศนิยม

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความคงทน	คนที่	สอบก่อน	สอบหลัง	ความคงทน
1	20	30	27	21	16	36	24
2	10	22	20	22	16	26	28
3	23	34	35	23	17	33	18
4	18	23	15	24	29	36	35
5	29	35	32	25	7	25	19
6	40	47	46	26	23	41	41
7	20	34	30	27	26	38	28
8	30	40	40	28	27	37	32
9	19	20	22	29	13	34	36
10	24	35	29	30	29	32	30
11	12	37	27	31	16	20	16
12	20	28	31	32	24	37	36
13	27	37	31	33	21	37	33
14	24	35	36	34	15	39	33
15	24	38	33	35	20	18	20
16	35	42	45	36	15	23	26
17	25	39	34	37	21	25	27
18	29	45	39	38	25	38	29
19	25	39	27	39	26	29	21
20	23	42	44	40	24	32	29

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการหารทศนิยม

เวลา 60 นาที

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องว่างให้ตรงกับข้อ ก. ข. ค. หรือ ง. ของกระดาษคำตอบ

3. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ~~X~~ แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในข้อที่ต้องการ

ตัวอย่าง (0) ข้อใดไม่เป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 1

ข. 3

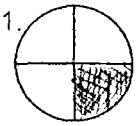
ค. 5

ง. 7

กระดาษคำตอบ

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X			~~X~~
1				
2				

1.  ส่วนที่แรเงา เขียนเป็นทศนิยมได้เท่าไร

ก. 0.10 ข. 0.25

ค. 0.30 ง. 0.40

2. 0.32 มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{32}{10}$ ข. $\frac{32}{100}$

ค. $3\frac{2}{10}$ ง. $3\frac{2}{100}$

3. ข้อใดเขียนไม่ถูกต้อง

ก. $\frac{2}{10} = 0.20$ ข. $\frac{4}{100} = 0.04$

ค $\frac{16}{100} = 1.06$ ง. $\frac{123}{100} = 1.23$

4. 0.05 ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ดังข้อใด

ก. $\frac{1}{20}$ ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{5}$ ง. $\frac{2}{5}$

5. $4\frac{1}{2}$ เขียนเป็นทศนิยมได้อย่างไร

ก. 4.05 ข. 4.12

ค. 4.25 ง. 4.50

6. 397.1 + 975.02 - 351.99 = □

ก. 1,372.12 ข. 1,020.17

ค. 1,020.13 ง. 977.85

7.ข้อใดได้ผลลัพธ์มากที่สุดมากที่สุด

ก. 0.947 + 1.2

ข. 0.345 + 7.419

ค. 15.548 - 2.849

ง. 10.47 - 8.25

8. 100 + 20 + 0.3 + 1 + 0.04 =□

ก. 123.34 ข. 123.41

ค. 121.34 ง. 121.439.

9. 300 + 0.6 + 10 + 0.005 + 0.07 + 9 มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 316.579 ข. 319.765

ค. 319.657 ง. 319.675

10. ข้อใดเป็นจริง

ก. 40.5 = 40.50

ข. 55.10 ≠ 55.1

ค. 5.03 > 5.13

ง. 10.9 < 10.30

11. ข้อไม่ถูกต้อง

ก. 1.5 = 1.50 ข. 1.03 ≠ 1.30

ค. 1.800 > 1.80 ง. 0.9 < 0.91

12. นิดมีเงิน 195.25 บาท หน่อยมีเงินมากกว่านิด 75.50 บาท นิดและหน่อยมีเงินรวมกันได้เท่าไร

ก. 270.75 บาท

ข. 465.25 บาท

ค. 465.75 บาท

ง. 466.00 บาท

13. ลูกหมีมีเงิน 500.75 บาท ซึ่งน้อยกว่าลูกหมู 79.50 บาท ลูกหมูมีเงินเท่าไร

ก. 412.25 บาท

ข. 580.25 บาท

ค. 580.50 บาท

ง. 580.75 บาท

14. 36.47 + □ = 52.4 + 36.47 ตัวเลขใน □ คือข้อใด

ก. 36.47 ข. 37.46

ค. 52.4 ง. 52.01

15. 2.76 - 0.85 - 1.14 = □

ก. 1.77 ข. 0.77

ค. 1.67 ง. 0.67

16. 10 × 5.24 = □

ก. 5.42 ข. 52.40

ค. 524.0 ง. 5240

17. 6.12 × 1000 = □

ก. 6120

ข. 612.0

ค. 61.20

ง. 0.612

18. น้ำมันเบนซินไร้สารราคาลิตรละ 13.45 บาท ถ้าเติมน้ำไป 7.2 ลิตร จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 96.84 บาท

ข. 98.45 บาท

ค. 106.40 บาท

ง. 198.84 บาท

19. แม่ค้าซื้อแตงโม $4\frac{1}{2}$ เข่ง แต่ละเข่งมีน้ำหนัก 80.5 กิโลกรัม รวมแม่ค้าซื้อแตงโมมากี่กิโลกรัม

ก. 322 กก. ข. 346.15 กก.

ค. 362.25 กก. ง. 450 กก.

20. กุ้งแห้งราคาขีดละ 4.75 บาท ซื้อกุ้งแห้งครึ่งกิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 23.50 บาท ข. 23.75 บาท

ค. 24.50 บาท ง. 24.75 บาท

21. ถังใบหนึ่งหนัก 0.85 กิโลกรัม เมื่อใส่น้ำเต็ม ถังใบนี้หนัก 5.27 กิโลกรัม จงหาน้ำหนักของน้ำเต็มถัง

ก. 6.12 กก. ข. 6.02 กก.

ค. 4.32 กก. ง. 4.42 กก.

22. ผ้าชิ้นที่หนึ่งยาว 4.87 ผ้าชิ้นที่สองยาว

กว่าชิ้นที่หนึ่ง 1.52 เมตร ผ้าชิ้นที่สามยาวกว่าชิ้นที่สอง 2.4 เมตร ผ้าชิ้นที่สามยาวเท่าไร

ก. 6.39 เมตร ข. 0.95 เมตร

ค. 8.79 เมตร ง. 3.99 เมตร

23. 0.58 × 8 = □

ก. 464 ข. 46.4

ค. 4.64 ง. 0.464

24. 0.07 × 7,000 = □

ก. 4.90 ข. 49.0

ค. 490 ง. 4900

25. 3.15 × 120 = □

ก. 3.780 ข. 37.80

ค. 378.0 ค. 3780

26. 8.2 × 2.8 = □

ก. 2296 ข. 229.6

ค. 22.96 ง. 2.296

27. 9 ÷ 1.5 = □

ก. 0.006 ข. 0.06

ค. 0.6 ง. 6

28. ลุงชมทำงาน 9 วัน ได้รับค่าจ้าง 1,435.5 บาท ลุงชมได้รับค่าจ้างวันละเท่าไร

ก. 158.50 บาท ข. 159.50 บาท

29. ริบบิ้นราคาเมตรละ 16.50 บาท ถ้าซื้อ 50.5 เมตร จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 8337.55 บาท

ข . 8332.50 บาท

ค. 833.75 บาท

ง. 833.25 บาท

30. 49.7 ÷ 7 = □

ก. 710 ข. 71.0

ค. 7.10 ง. 0.71

31. สมุดโหลละ 42 บาท คิดเป็นราคาเล่มละเท่าไร

ก. 3.00 บาท ข. 3.25 บาท

ค. 3.50 บาท ง. 3.75 บาท

32. 3.5 ÷ 0.2 = มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{10}{35} \times \frac{2}{10}$

ข. $\frac{10}{35} \times \frac{10}{2}$

ค. $\frac{35}{10} \times \frac{10}{2}$

ง. $\frac{35}{10} \times \frac{2}{10}$

33. จำนวนใดคูณ 2.5 แล้วได้ 0.625

ก. 0.25 ข. 2.50

ค. 25.0 ง. 250

34. ข้าวสาร 9.5 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุงเล็ก ๆ ถุงละ 0.25 กิโลกรัม จะได้กี่ถุง

ก. 36 ถุง ข. 37 ถุง

ค. 38 ถุง ง. 39 ถุง

35. น้ำมันถังใหญ่จุน้ำมันได้ 30.5 ลิตร นำมาใส่ขวด ขวดละ 0.50 ลิตร จะได้กี่ขวด

ก. 61 ขวด ข. 69 ขวด

ค. 600 ขวด ง. 601 ขวด

ค. 159.75 บาท ง. 160.50 บาท

36. มีเงิน 480 บาท ซื้อผ้าราคาเมตรละ 47.50 บาท จะได้ผ้ากี่เมตร และเหลือเงินเท่าไร

ก. 10 ม. เหลือ 5 บาท

ข. 10 ม. เหลือ 50 บาท

ค. 100 ม. เหลือ 5 บาท

ง. 100ม. เหลือ 50 บาท

37. เดือนมิถุนายน คุณแม่จ่ายค่าไฟฟ้าไปเป็นเงิน 1,120.50 บาท เฉลี่ยแล้วคุณแม่เสียค่าไฟฟ้าวันละเท่าไร

ก. 3.73 บาท ข. 37.35 บาท

ค. 373.50 บาท ง. 375.50 บาท

38. เชือกยาว 25.65 เมตร ตัดเป็นเส้นยาวเส้นละ 6.4 เมตร จะได้กี่เส้น เหลือกี่เซนติเมตร

ก. 3 เส้น เหลือ 5 เซนติเมตร

ข. 3 เส้น เหลือ 50 เซนติเมตร

ค. 4 เส้น เหลือ 5 เซนติเมตร

ง. 4 เส้น เหลือ 50 เซนติเมตร

39. ในการทำดอกไม้ไฟ 1 ดอก ต้องใช้เชือกยาวเส้นละ 9 เซนติเมตร ถ้ามีเชือกอยู่ 3.6 เมตร จะตัดไว้ใช้ทำดอกไม้ไฟได้กี่ดอก

ก. 40 ดอก ข. 324 ดอก

ค. 350 ดอก ง. 400 ดอก

40. 3.5 × 1,000 มากกว่า 3.5 ÷ 10 อยู่เท่าไร

ก. 349.65

ข. 350.35

ค. 3499.65

41. 77 ÷ 0.3 = □ (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

ก. 2.56 ข. 2.57

ค. 25.56 ง. 256.67

42. จำนวนใดมีค่าประมาณใกล้เคียงแตกต่างไป จาก $39\frac{8}{100}$

ก. 39.082 ข. 39.084

ค. 39.085 ง. 39.08345

43. ข้อใดเป็นค่าประมาท ทศนิยม 2 ตำแหน่ง ของ 397.82

ก. 397.825

ข. 397.819

ค. 397.814

ง. 397.812

44. ซื้อน้ำตาลมา 125.5 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 9.50 บาท ขายไปกิโลกรัม ละ 12.00 บาท จะได้กำไรทั้งสิ้นเท่าไร

ก. 125.50 บาท

ข. 188.25 บาท

ค. 215.00 บาท

ง. 313.75 บาท

45. แม่ค้าขายผักต้องการซื้อผ้าราคา 75 บาท จำนวน 3.5 เมตร แต่แม่ค้ามีเงินเพียง 230 บาท แม่ค้าจะต้องขายพริกสดขีดละ 5.00 บาท กี่ขีด จึงจะได้เงินซื้อผ้าได้พอดี

ก. 2.5 ขีด

ข. 4.5 ขีด

ค. 5.5 ขีด

ง. 6.5 ขีด

ง. 3,500.35

46. (3.02 + 1.58 - 2.45) ÷ 0.5 = □

ก. 0.043 ข. 0.430

ค. 4.30 ง. 430.0

47. $\frac{(15.59x2)-(2.3x0.2)}{0.4}$ = □

ก. 7.68 ข. 7.91

ค. 76.8 ง. 79.1

48. รัศมีของวงกลมแห่งหนึ่งวัดได้ 7 เมตร วัดความยาวรอบสนามได้ 43.987 เมตร ความยาวเส้นรอบวงสนามยาวเป็นกี่เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลาง

ก. 62.83 ข. 6.28

ค. 31.41 ง. 3.14

49.เชือกเส้นที่หนึ่งยาว 1.24 เมตร นำมาผูก กับเส้นที่สองซึ่งยาว 1.84 เมตร หลังจาก ผูกแล้ว วัดความยาวได้ 3 เมตร พอดี จงหาว่าเสียเชือกเพื่อผูกปมไป กี่เซนติเมตร

ก. 0.08 ซม.

ข. 0.8 ซม.

ค. 8.0 ซม.

ง. 80.0 ซม.

50. ที่ดินรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มีความยาว ด้านละ 7.5 เมตร ถ้าทำรั้วล้อมรอบ 4 ชั้น จะต้องใช้ลวดหนามกี่เมตร

ก. 22.5 เมตร

ข. 30.0 เมตร

ค. 75.0 เมตร

ง. 90.0 เมตร

ภาคผนวก ค

แผนการสอน
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี

ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการสอนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	ความหมายของทศนิยม และการกระจายทศนิยม ตามค่าประจำหลัก	1. เมื่อกำหนดภาพหรือข้อความเกี่ยวกับการแบ่งเป็นสิบส่วนหรือร้อยส่วนเท่า ๆ กันให้สามารถอ่านและเขียนทศนิยมแทนได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดทศนิยม สามารถกระจายทศนิยมตามค่าประจำหลักได้ถูกต้อง
2	การเปรียบเทียบเศษส่วน	3. เมื่อกำหนดทศนิยมที่ไม่เกิน 3 ตำแหน่งให้สามารถบอกได้ว่า จำนวนใดมีค่ามากที่สุด น้อยที่สุด หรือเท่ากันได้ โดยใช้เครื่องหมาย <, = และ > ได้ 4. เมื่อกำหนดทศนิยมที่ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไปให้ สามารถเรียงลำดับจากค่ามากไปหาน้อย หรือจากค่าน้อยไปหาค่ามากได้
3	ความสัมพันธ์ของทศนิยมกับเศษส่วน	5. เมื่อกำหนดทศนิยมให้สามารถเขียนเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ถูกต้อง 6เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามารถเขียนเป็นทศนิยมได้ถูกต้อง
4	โจทย์ปัญหาบวก ลบ ทศนิยม	7เมื่อกำหนดทศนิยมให้ สองจำนวน สามารถหาผลบวกและผลลบได้ 8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมให้ สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้
5	การคูณจำนวนเต็มด้วยทศนิยม	9. เมื่อกำหนดจำนวนนับและจำนวนที่เป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งให้สามารถหาผลคูณโดยใช้ความสัมพันธ์ของทศนิยมกับเศษส่วนได้ 10. เมื่อกำหนดจำนวนนับและจำนวนที่เป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งให้สามารถหาผลคูณโดยวิธลัดได้

แผนการสอนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6	การคูณจำนวนเต็มด้วยจำนวน 10 และจำนวนที่เป็นผลคูณของ 10	11. เมื่อกำหนดจำนวน 10 หรือจำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 คูณกับทศนิยม สามารถหาผลคูณได้
7	การคูณทศนิยมด้วยทศนิยม	12. เมื่อกำหนดจำนวนทศนิยมให้ 2 จำนวน สามารถหาผลคูณได้ให้ 13. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณทศนิยมด้วยทศนิยมให้สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้
8	การหารทศนิยมด้วยจำนวนนับ	14. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวหารเป็นจำนวนนับ ตัวตั้งเป็นทศนิยมให้สามารถหาผลหารได้ 15. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารทศนิยมด้วยจำนวนนับ ให้สามารถหาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และคำตอบได้
9	การหารทศนิยมด้วยทศนิยม	16. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวหารเป็นทศนิยม ตัวตั้งเป็นทศนิยมให้สามารถหาผลหารได้ 17.เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารทศนิยมด้วยทศนิยมให้ สามารถหาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และคำตอบได้ 18. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมมากกว่าสองตำแหน่งให้ สามารถหาคำตอบได้
10	โจทย์ปัญหาระคน	19. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมให้ สามารถหาคำตอบได้ 20. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมมากกว่าสองตำแหน่งให้ สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

แผนการสอนที่ 1

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม เวลา 2 คาบ (100 นาที)

หน่วย ทศนิยม และค่าประจำหลักของทศนิยม

++

สาระสำคัญ

1. ค่าของจำนวนเต็มหนึ่งหน่วย เมื่อแบ่งเป็นร้อยส่วนเท่า ๆ กัน ค่าของส่วนที่แบ่งออกมานี้ แสดงด้วยทศนิยมสองตำแหน่ง
2. ตัวเลขที่อยู่หลังจุดในตำแหน่งที่ 1 หลังจุด เป็นตัวเลขในหลักสิบ แสดงจำนวนที่ละหนึ่งในสิบ ตัวเลขที่อยู่หลังจุดในตำแหน่งที่สอง แทนตัวเลขในหลักส่วนร้อย แสดงจำนวนที่ละหนึ่งในร้อย และการเขียนในรูปการกระจายมีวิธีการเช่นเดียวกับการกระจายจำนวนนับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u>

เมื่อกำหนดทศนิยมให้ สามารถอ่านและเขียนในรูปกระจายตามค่าประจำหลักได้

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

1. เมื่อกำหนดภาพหรือข้อความเกี่ยวกับการแบ่งสิบส่วน หรือร้อยส่วนเท่า ๆ กันให้สามารถเขียนและอ่านทศนิยมแทนได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดทศนิยมให้ นักเรียนสามารถกระจายทศนิยมตามค่าประจำหลักได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

ความหมายของทศนิยม และการกระจายทศนิยมตามค่าประจำหลัก

สื่อการเรียนการสอน

ของจริง เช่น หลอดกาแฟ ทอฟฟี่

แผนภูมิเพลง บัตรภาพ

กิจกรรมการสอนการสอน

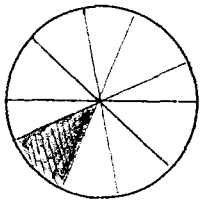
ขั้นนำ ให้นักเรียนร้องเพลงพร้อมทำท่าทางประกอบ จากแผนภูมิเพลงต่อไปนี้

<u>เพลงการหาค่าตัวเลขในหลักต่าง ๆ</u>

ทำนอง : แม่สะเรียง เนื้อร้อง : อมรรัตน์ คงสมบูรณ์

จงฟังเสียง ฟังสำเนียงของพี่ จงฟังให้ดี ๆ จำนวน 4,528 4 นั้นอยู่ในหลักพัน 4,000 จำให้ดี ๆ เลข 5 นั้นซี อยู่ในหลักร้อยนะเธอ 5,000 อย่าเผลอจงจำ 2 อยู่ในหลักสิบ ค่าเท่า 20 อย่าลืม อย่าลืม 8 อยู่ในหลักหน่วย ค่าเท่ากับ 8 จงจำ จงจำ

ขั้นทบทวน 1. ทบทวนความหมายของทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง โดยนำภาพเกี่ยวกับการแบ่งเป็น 10 ส่วนเท่า ๆ กัน ให้นักเรียนพิจารณาและร่วมกันอภิปรายได้ว่า



ส่วนที่แรเงาเป็น 1 ใน 10 ของรูป เขียนได้ในรูปเศษส่วนว่า $\frac{1}{10}$ เขียนเป็นเลขทศนิยมได้ 0.1 อ่านว่า ศูนย์จุดหนึ่ง

ส่วนที่แรเงาเป็น ใน 10 ของรูป เขียนได้ในรูปเศษส่วนว่า $\frac{6}{10}$ เขียนเป็นเลขทศนิยมได้ 0.6 อ่านว่า ศูนย์จุดหก

2. นำภาพเกี่ยวกับการแบ่งเป็น 10 ส่วนเท่า ๆ กัน ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาอ่านและเขียนเป็นทศนิยม (ใบงานที่ 1/1)

ขั้นสอน

1. ครูชูหลอดกาแฟ 1 มัด ให้นักเรียนพิจารณาและร่วมกันอภิปราย ว่ามีกี่อัน (100 อัน) มีสีแดงกี่อัน (25 อัน)

2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการอ่านและการเขียนเลขทศนิยม โดยใช้บัตรภาพ และบัตรภาพลูกโป่ง ดังนี้

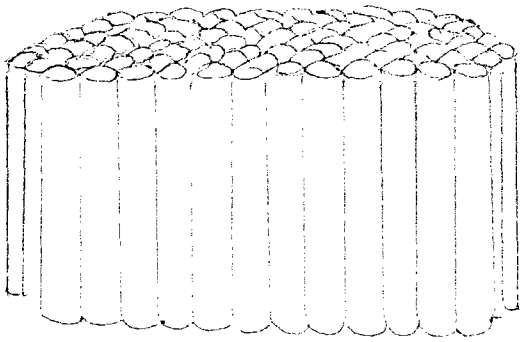
<u>ตัวอย่างที่ 1</u>

มีหลอดกาแฟสีแดง 25 อัน ใน 100 อัน

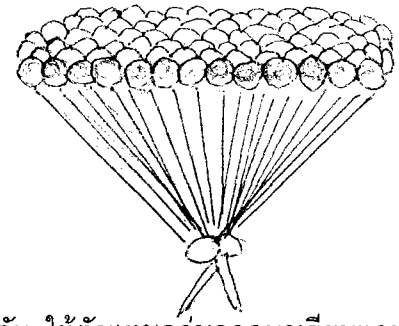
เขียนเป็นรูปเศษส่วน $= \frac{25}{100}$

เขียนเป็นเลขทศนิยม $= 0.25$

อ่านว่า ศูนย์จุดสองห้า



<u>ตัวอย่างที่ 2</u>



มีลูกโป่งสีเขียว 8 ใบ ใน 100 ใบ

เขียนเป็นรูปเศษส่วน $= \frac{8}{100}$

เขียนเป็นเลขทศนิยม = 0.08

อ่านว่า ศูนย์จุดศูนย์แปด

3. นำภาพเกี่ยวกับการแบ่งเป็น 100 ส่วน เท่า ๆ กัน ให้ตัวแทนกลุ่มออกมาเขียนและอ่านเป็นทศนิยม (ใบงานที่ ½)

4. ครูนำตารางร้อย ซึ่งติดทอฟฟี่อยู่ 13 เม็ด ให้นักเรียนพิจารณาและร่วมอภิปราย และบอกได้ว่า มีทอฟฟี่ทั้งหมดเป็นทศนิยมเท่าไร (0.13)

5. ครูนำบัตรภาพแทนของจริงดังกล่าว ที่กระดาน ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายได้ดังนี้

<u>ตัวอย่างที่ 3</u>

มีทอฟฟี่ สีแดง 10 เม็ด ใน 100 เม็ด $= \frac{10}{100}$

$= \frac{1}{10} = 0.1$

มีทอฟฟี่สีเขียว 3 เม็ด ใน 100 เม็ด $= \frac{3}{100} = 0.03$

มีทอฟฟี่ทั้งหมด 10 + 3 = 13 เม็ด ใน 100 เม็ด $= \frac{1}{10} + \frac{3}{100}$

$= 0.1 + 0.03 = 0.13$

นั้นคือ 1 อยู่ในตำแหน่งที่ 1 หรือ อยู่ในหลักส่วนสิบ มีค่า 1 ใน 10 หรือ $\frac{1}{10}$ หรือ 0.1

3 อยู่ในตำแหน่งที่ 2 หรือ อยู่ในหลักส่วนร้อย มีค่า 3 ใน 100 หรือ $\frac{3}{100}$ หรือ 0.03

ดังนั้น 0.13 = 0.1 + 0.03

<u>ตัวอย่างที่ 4</u>

สีส้ม 46 ผล ใน 100 ผล = 0.46

4 อยู่ในหลักส่วนสิบ มีค่า 4 ใน 10 หรือ 0.4

6 อยู่ในหลักส่วนร้อย มีค่า 6 ใน 100 หรือ 0.06

ดังนั้น 0.46 = 0.4 + 0.06

6.แจกใบงานที่ 1/3 ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันอภิปรายหาคำตอบ

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า

1. ค่าของจำนวนเต็มหนึ่งหน่วย เมื่อแบ่งเป็นสิบส่วนเท่า ๆ กัน ค่าของส่วนที่แบ่งแสดงด้วยทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง และถ้าแบ่งเป็นร้อยส่วนเท่า ๆ กัน ค่าของส่วนที่แบ่งแสดงด้วยทศนิยมสองตำแหน่ง แทนด้วยตัวเลขหลังจุดทศนิยมสองตัว แสดงว่าเป็นกี่ส่วนของร้อย

2. การกระจายทศนิยม มีวิธกระจายเช่นเดียวกันกับ การกระจายจำนวนนับ คือ กระจายตามค่าประจำหลัก

ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนช่วยกันอภิปรายถึงประโยชน์ของทศนิยมว่า

1. ช่วยในการดูเวลา การชั่งของ การวัดอุณหภูมิ การใช้จ่ายเงิน ซึ่งเกี่ยวข้องกับเราในชีวิตประจำวัน
2. การกระจายเลขทศนิยม ช่วยให้เราทราบค่าที่แท้จริงของตัวเลขแต่ละตัวได้อย่างถูกต้อง

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแต่โจทย์เกี่ยวกับการกระจายทศนิยม การอ่านและการเขียนทศนิยม มากลุ่มละ 2 ข้อ บนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายหาคำตอบลงในสมุด

ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 150 - 152 และแบบฝึกหัดเสริมที่ครูสร้างขึ้น

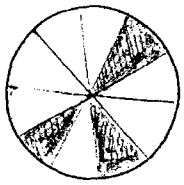
ขั้นวัดผล

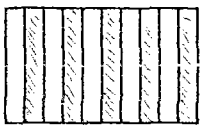
1. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ตรวจใบงานและแบบฝึกหัด

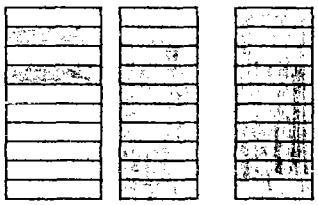
ใบงานที่ 1/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

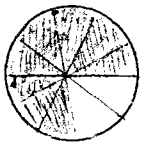
(1) จงเขียนทศนิยมแทนจำนวนส่วนที่แรเงา







....



....

(2) จงเขียนคำอ่านของจำนวนต่อไปนี้

0.9 อ่านว่า..... 1.2 อ่านว่า.....

0.10 อ่านว่า..... 50.8 อ่านว่า.....

(3) จงเขียนเป็นทศนิยม

1) แมวออกลูกมา 10 ตัว เป็น ตัวเมีย 3 ตัว ลูกแมวตัวเมียคิดเป็นทศนิยมเท่าไรของลูกแมวทั้งหมด ตอบ .....

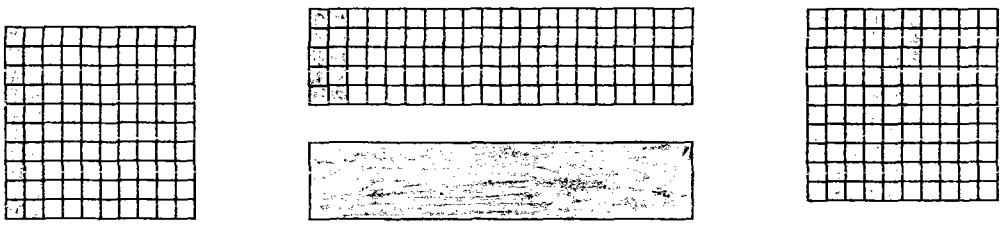
2) มีดินสอ 10 แท่ง แบ่งให้เพื่อน 6 แท่ง เหลือดินสอคิดเป็นทศนิยมเท่าไรของดินสอที่มี ตอบ.....

3) มีเงิน 10 บาท ซื้อขนมไป 8 บาท จะเหลือเงินคิดเป็นทศนิยมเท่าไรของเงินที่มีอยู่ ตอบ.....

ใบงานที่ ½

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ก. จงเขียนทศนิยมแทนส่วนที่แรเงา



....

ข. จงเขียนคำอ่านของจำนวนต่อไปนี้

4.01 อ่านว่า ..... 6.32 อ่านว่า.....

13.40 อ่านว่า..... 45.89 อ่านว่า .....

70.7 อ่านว่า ..... 16.74 อ่านว่า .....

ค. จงเขียนเป็นตัวเลขให้ถูกต้อง

ศูนย์จุดศูนย์หก =..... เก้าจุดแปดสอง =.....

สี่สิบเจ็ดจุดสามห้า = ... ห้าร้อยห้าจุดห้าห้า =.....

ง. จากข้อความต่อไปนี้ จงเขียนเป็นทศนิยม

1) มีเงิน 100 บาท ซื้อสมุดไป 23 บาท คิดเป็นทศนิยมเท่าไรของเงินที่มีอยู่

ตอบ.....

2) มีกระดาษยาว 1 เมตร ตัดออกไป 54 เซนติเมตร ตัดออกไปคิดเป็นทศนิยมเท่าไรของกระดาษที่มีอยู่ ตอบ .....

3) เลี้ยงลูกเป็ด 100 ตัว เป็นตัวเมีย 93 ตัว เป็นลูกเป็ดตัวผู้คิดเป็นเท่าไรของลูกเป็ดทั้งหมด ตอบ.....

4) ซื้อไข่ไก่มา 100 ฟอง เนาไป 8 ฟอง ไข่ไก่ที่เน่าคิดเป็นทศนิยมเท่าไรของไข่ที่ซื้อมา ตอบ.....

ใบงานที่ 1/3

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ก. จงตัวเลขในลงช่องว่าง เพื่อทำให้ประโยคเป็นจริง

1) 12.46 = 10 +..... + 0.4 + ...

2) 35.89 = 30 + 5 + ... + ...

3) 593.07 = ... + 90 + 3 + ...+ .....

ข. จงบอกว่าตัวเลขที่ขีดเส้นใต้อยู่ในหลักใดและมีค่าเท่าใด

1) 56.4<u>9</u> อยู่ในหลัก..... มีค่า .....

2) 4<u>7</u>.05 อยู่ในหลัก..... มีค่า .....

3) 123.<u>4</u>1 อยู่ในหลัก..... มีค่า .....

4) <u>8</u>96.53 อยู่ในหลัก..... มีค่า .....

ค. จงบอกเลขประจำหลักของจำนวนต่อไปนี้

1) 47.85 เลขที่อยู่ในหลักส่วนร้อย คือ.....

2) 13.07 เลขที่อยู่ในหลักส่วนสิบ คือ.....

3) 602.62 เลขที่อยู่ในหลักหน่วย คือ .....

4) 1,756.80 เลขที่อยู่ในหลักร้อย คือ.....

ง. จงเขียนอยู่ในรูปของการกระจาย

1) 78.78 =.....

2) 109.09 =.....

3) 256.43 =.....

4) 333.33 = ...

5) 1,234.56 = ...

แผนการสอนที่ 2

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม เวลา 1 คาบ (50 นาที)

หน่วย การเปรียบเทียบทศนิยม

++

สาระสำคัญ

ทศนิยมสองจำนวนเมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน อาจมีค่าเท่ากัน มากกว่า หรือน้อยกว่า

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u>

เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปให้ สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับจากทศนิยมที่มีค่าน้อยไปหาทศนิยมที่มีค่ามาก หรือทศนิยมที่มีค่ามากไปหาทศนิยมที่มีค่าน้อย

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

1. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปให้ สามารถบอกได้ว่าจำนวนใดมากที่สุด น้อยที่สุด หรือเท่ากันได้ โดยใช้เครื่องหมาย $<$, $>$ และ $=$ ได้

2. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปให้ สามารถเรียงลำดับจากทศนิยมที่มีค่าน้อยไปหาทศนิยมที่มีค่ามาก หรือทศนิยมที่มีค่ามากไปหาทศนิยมที่มีค่าน้อยได้

เนื้อหา

การเปรียบเทียบทศนิยม

สื่อการเรียนการสอน

ของจริง ฝาน้ำอัดลม หรือฝาขวดนมพลาสติก

บัตรภาพ ตารางร้อย

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ใช้สถานการณ์ โดยเลือกตัวแทนกลุ่มกลุ่มละ 1 คน มาเปรียบเทียบกันว่าใครมีเงินมากที่สุด น้อยที่สุด หรือเท่ากัน

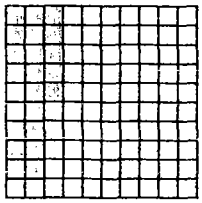
ขั้นทบทวน

ทบทวนการเรียงลำดับตัวเลข โดยให้นักเรียนเรียงลำดับเพื่อนที่มีเงินมากที่สุด ไปหาน้อยที่สุด หรือจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด

ขั้นสอน

1. ครูนำฝาพลาสติกมาติดที่ตารางร้อย 2 ชุด ให้นักเรียนพิจารณาและร่วมกันอภิปรายว่าแต่ละชุดมีค่าเท่าไร ชุดใดมีค่ามากกว่ากัน ดังตัวอย่าง

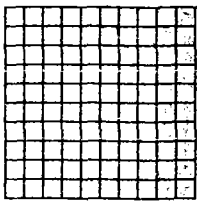
<u>ตัวอย่างที่ 1</u>



สีฟ้ามี 25 ฝา

เขียนเป็นรูปทศนิยมได้ 0.25

0.25 = <u>0.2</u> + 0.05



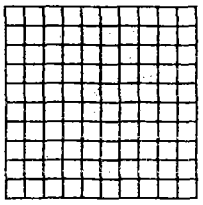
สีน้ำตาล มี 19 ฝา (**สีฟ้ามีมากกว่า**)

เขียนเป็นรูปทศนิยมได้ 0.19

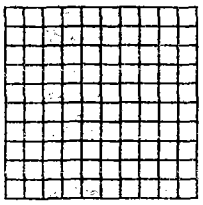
0.19 = <u>0.1</u> + 0.09

ดังนั้น 0.25 > 0.19

<u>ตัวอย่างที่ 2</u>



0.74 = 0.7 + <u>0.04</u>



0.79 = 0.7 + <u>0.09</u>

ดังนั้น 0.74 < 0.79

2. ครูเขียนทศนิยมบนกระดานเพื่อให้นักเรียนพิจารณา และร่วมอภิปราย ดังตัวอย่าง

<u>ตัวอย่าง 3</u>

0.9 กับ 0.90

$0.9 = \frac{9}{10}$

$0.90 = \frac{90}{100} = \frac{9}{10}$

ดังนั้น 0.9 = 0.90

<u>ตัวอย่างที่ 4</u>

0.080 กับ 0.08

$0.080 = \frac{80}{1000} = \frac{8}{100}$

$0.08 = \frac{8}{100}$

ดังนั้น 0.080 = 0.08

<u>ตัวอย่างที่ 5</u>

3.700 กับ 3.7

$3.700 = 3\frac{700}{1000} = 3\frac{7}{10}$

$3.7 = 3\frac{7}{10}$

ดังนั้น 3.700 = 3.7

3. แจกใบงาน 2/1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณา และร่วมกันอภิปรายหาคำตอบ แล้วส่งตัวแทนออกมารายงาน

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปได้ดังนี้

1. หลักการเปรียบเทียบทศนิยมให้เปรียบเทียบตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็มหน้าจุดก่อน ถ้าเท่ากันให้พิจารณาตัวเลขที่อยู่หลังจุด ถ้าทศนิยมตำแหน่งที่ 1 เท่ากัน ให้พิจารณาทศนิยมตำแหน่งที่ 2 ถ้าทศนิยมตำแหน่งที่ 2 เท่ากัน ให้พิจารณาทศนิยมตำแหน่งที่ 3

2. ตัวเลขศูนย์ (0)ที่ต่อท้ายทศนิยมใด ๆ จะมีค่าเป็นศูนย์ และถ้าเขียนต่อท้ายทศนิยมใด ๆ จะไม่ทำให้ค่าทศนิยมเปลี่ยน

ขั้นสร้างเจตคติ

ให้นักเรียนช่วยกันบอกประโยชน์ของการเปรียบทศนิยมว่า ทำให้ทราบว่าสิ่งใด หรือจำนวนใด มีค่ามากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน นำไปใช้ในการแบ่งสิ่งของหรือการใช้จ่ายเงินในชีวิตประจำวัน

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่งโจทย์เกี่ยวกับการเปรียบจำนวนทศนิยมสองจำนวน กลุ่มละ 2 ข้อ เขียนบนกระดาน แล้วให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาเติมเครื่องหมาย <, = และ >

.ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 154 - 157 และแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ตรวจใบงาน และ แบบฝึกหัด

ใบงานชุดที่ 2/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ก. จงเติมเครื่องหมาย <, = หรือ > ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

70.9	.....	70.90	1.45	.....	2.45
102.120	.....	102.102	19.67	.....	29.76
25.80	.....	25.800	56. 07	.....	56.70

ข. จงเขียนจำนวนทศนิยมที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดลงในตารางที่กำหนดให้

จำนวนที่กำหนด	จำนวนที่มากที่สุด	จำนวนที่น้อยที่สุด
24.82, 24.39, 24.46, 24.57, 24.70		
37.8, 37.69, 37.47, 37.7, 37.39		
8.509, 8.905, 8.950, 8.095, 8.590		
9.030, 8.30, 9.3, 9.003, 8.300		

ค. ให้นักเรียนเขียนทศนิยมที่มีค่าเท่ากัน

จำนวนที่กำหนดให้	จำนวนที่เท่ากัน
15.8, 15.18, 15.80, 15.81	.....
0.09, 0.19, 0.9, 0.90	.....
47.51, 47.5, 47.15, 47.500	.....
68.60, 69.6, 68.06, 69.060	.....

ง. จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้

เรียงจากมากไปน้อย	เรียงจากน้อยไปมาก
13.42, 21.35, 10.32, 14.46	25.09, 25.1, 25.91, 25.70
.....	.....
36.800, 36.9, 36.77, 36.890	31.42, 40.35, 23.65, 12.87
.....	.....
46.73, 39.98, 41.56, 40.88	13.07, 13.05, 13.10, 13.09
.....	.....

แผนการสอนที่ 3

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม เวลา 1 คาบ (50 นาที)

หน่วย ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมกับเศษส่วน

++

สาระสำคัญ

1. ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีส่วนเป็นสิบ ทศนิยมสองตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย ทศนิยมสามตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีส่วนเป็นพัน
2. การทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ทำได้โดยหาจำนวนนับที่มาหารทั้งเศษและส่วนได้ลงตัว และการทำเศษส่วนอย่างต่ำเป็นทศนิยม ทำได้โดยหาจำนวนนับมาคูณ เพื่อทำให้ตัวส่วนมีค่าเป็น 10 หรือ 100 หรือ 1,000 โดยคูณทั้งเศษและส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u>

เมื่อกำหนดทศนิยมให้ สามารถเขียนในรูปเศษส่วนอย่างต่ำได้ หรือกำหนดเศษส่วนอย่างต่ำให้ สามารถเขียนในรูปทศนิยมได้

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

1. เมื่อกำหนดทศนิยมให้ สามารถเขียนเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้
2. เมื่อกำหนดเศษส่วนอย่างให้สามารถเขียนเป็นทศนิยมได้

เนื้อหา

ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมกับเศษส่วน

สื่อการเรียนการสอน

ตารางร้อย บัตรตัวเลขเศษส่วน เกมจับคู่

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

เล่นเกมจับคู่ โดยแจกบัตรเศษส่วนให้นักเรียนทุกคน ให้นักเรียนหาคู่ของตนเองที่ได้บัตรเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน

ขั้นทบทวน

ทบทวนเรื่องการทำเศษส่วนที่กำหนดให้ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ขั้นสอน

1. โดยให้นักเรียนพิจารณาจากบัตรภาพ ต่อไปนี้

<u>ตัวอย่างที่ 1</u>

มีแถบสีเขียวอยู่ 4 ใน 10

เขียนในรูปทศนิยมได้เป็น 0.4

เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{4}{10}$

ดังนั้น $0.4 = \frac{4}{10}$

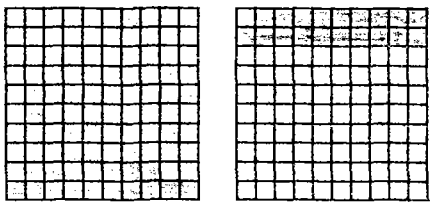
มีสีแดงอยู่ 6 ใน 10

เขียนในรูปทศนิยมได้เป็น

เขียนเป็นรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{6}{10}$

ดังนั้น $0.6 = \frac{6}{10}$

<u>ตัวอย่างที่ 2</u>



ส่วนที่ระบายสีมี 1 รูป กับ 20 ใน 100

เขียนในรูปทศนิยมได้เป็น 1.20

เขียนในรูปเศษส่วนได้เป็น $1\frac{20}{100}$

ดังนั้น $1.20 = 1\frac{20}{100} =$

2. ให้นักเรียนพิจารณาใบงานที่ 3/1 โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงาน

3. ให้นักเรียนพิจารณาบัตรภาพต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายวิธีการทำ

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> จงเขียน $\frac{3}{5}$ ให้อยู่ในรูปของทศนิยม

$\frac{3}{5}$ ทำเป็นทศนิยมได้โดยหาจำนวนนับที่คูณ 5 แล้วได้ 10 คือ 2 นำมาคูณทั้งเศษ

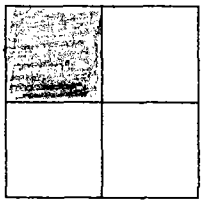
และส่วน จะได้ $\frac{3}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{10} = 0.6$

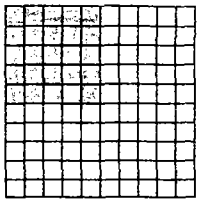
ในทางกลับกัน 0.6 ทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ ดังนี้

$0.6 = \frac{6}{10}$ นำจำนวนนับที่หารได้ทั้งเศษและส่วนได้ลงตัวคือ $\frac{2}{2}$

ดังนั้น $0.6 = \frac{6}{10} \div \frac{2}{2} = \frac{3}{5}$

<u>ตัวอย่างที่ 4</u>





$\frac{1}{4}$ ทำให้มีส่วนเป็น100 โดยนำ 25 คูณทั้งเศษและส่วน

$$\frac{1}{4} \times \frac{25}{25} = \frac{25}{100} = 0.25$$

ทำ 0.25 ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ดังนี้

$$0.25 = \frac{25}{100} \div \frac{25}{25} = \frac{1}{4}$$

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 3/2 แล้วช่วยกันอภิปรายคำตอบ

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า

1. ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีส่วนเป็นสิบ ทศนิยมสองตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย ทศนิยมสามตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีส่วนเป็นพัน
2. การทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ทำได้โดยหาจำนวนนับที่มาหารทั้งเศษและส่วนได้ลงตัว และการทำเศษส่วนอย่างต่ำเป็นทศนิยม ทำได้โดยหาจำนวนนับมาคูณ เพื่อทำให้ตัวส่วนมีค่าเป็น 10 หรือ 100 หรือ 1,000 โดยคูณทั้งเศษและส่วน

ขั้นสร้างเจตคติ

ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมกับเศษส่วนว่า ทำให้คิดคำนวณเลขง่ายขึ้น

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างโจทย์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม กลุ่มละ 2 ข้อ เขียนบนกระดาน และลงสมุด แล้วตัวแทนกลุ่มออกมาอภิปรายคำตอบ

ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 158-164 และทำแบบฝึกหัดเสริมที่ครูสร้างขึ้น

ขั้นวัดผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ตรวจใบงานและแบบฝึกหัด

ใบงานชุดที่ 3/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ก. จงทำทศนิยมต่อไปนี้ในรูปเศษส่วน

0.41	=	.....	1.8	=	.....
0.42	=	.....	2.43	=	.....
3.7	=	.....	6.09	=	.....
22.128	=	.....	1.028	=	.....
487.9	=	.....	50.05	=	.....

ข. จงทำเศษส่วนต่อไปนี้ให้เป็นทศนิยม

$\frac{5}{10}$	=	.....	$\frac{18}{100}$	=	.....
$\frac{45}{10}$	=	.....	$2\frac{9}{100}$	=	.....
$24\frac{23}{100}$	=	.....	$12\frac{6}{100}$	=	.....
$\frac{32}{100}$	=	.....	$\frac{72}{100}$	=	.....
$2\frac{5}{100}$	=	.....	$10\frac{13}{1000}$	=	.....

ใบงานที่ 3/2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ก. จงทำทศนิยมต่อไปให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

0.6 =.....	0.05 = ...
7.4 =.....	2.60 =.....
12.36 = ...	1.25 = ...
2.40 = ...	12.035 =.....
2.005 = ...	5.500 = ...

ข . จงเขียนทศนิยม

$\frac{3}{4}$ = ...	$\frac{4}{5}$ = ...
$\frac{1}{25}$ = ...	$\frac{3}{20}$ = ...
$1\frac{3}{25}$ =.....	$13\frac{13}{20}$ = ...
$\frac{7}{8}$ = ...	$4\frac{24}{25}$ = ...
$\frac{9}{250}$ = ...	$10\frac{47}{200}$ = ...

แผนการสอนที่ 4

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม เวลา 1 คาบ (50 นาที)

หน่วย โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยม

++

สาระสำคัญ

1. การบวก ลบ ทศนิยม มีหลักการเช่นเดียวกันกับการบวก ลบ จำนวนนับ คือตั้งหลักให้ตรงกัน หรือใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนช่วยในการบวก ลบ ทศนิยมได้
2. ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยม จะต้องแปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ และใช้วิธีการบวก ลบ มาช่วยในการแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u>

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบ ทศนิยมที่มีผลลัพธ์ไม่เกินสามตำแหน่งให้ สามารถแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

1. เมื่อกำหนดทศนิยมตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปให้ สามารถหาผลบวก ผลลบของจำนวนนั้นได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยม

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ บัตรตัวเลข กระเป๋าพนัง เกมบวก ลบ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

เล่นเกมการบวก ลบ โดยแจกบัตรจำนวนนับให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ๆ ละ 2 - 3 ใบ แล้วให้นักเรียนออกมาแข่งขันการบวก หรือ ลบ เลขหลายหลักนั้นบนกระดาน

ขั้นทบทวน

1. ทบทวนการบวก ลบ ทศนิยม โดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ จากตัวอย่าง ต่อไปนี้

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> 1.06 + 2.7 = □

วิธีที่ 1 ใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม

$$1.06 + 2.7 = 1\frac{6}{100} + 2\frac{7}{10}$$
$$= \frac{106}{100} + \frac{26}{10}$$
$$= \frac{106+270}{100}$$
$$= \frac{376}{100} = 3.76$$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการบวกจำนวนนับ

$$\begin{array}{r} 1.06 \\ + \\ \underline{2.7} \\ \underline{3.76} \end{array}$$

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> 42.4 - 1.32 = □

วิธีที่ 1

$$42.4 - 1.32 = \frac{424}{10} - \frac{1.32}{100}$$
$$= \frac{4240}{100} - \frac{1.32}{100}$$
$$= \frac{4240-132}{100}$$
$$= \frac{4108}{100} = 41.08$$

วิธีที่ 2

$$\begin{array}{r} 42.4 \\ - \\ \underline{1.32} \\ \underline{41.08} \end{array}$$

2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 4/1 แล้วให้ตัวแทนกลุ่มออกมาอภิปรายคำตอบ

ขั้นสอน

1. ครูนำภาพรถสองคัน ติดบนกระดานให้มีจุดเริ่มต้นเดียวกัน พร้อมตั้งโจทย์

รถสองคันออกจากจุดเริ่มต้นเดียวกัน พร้อมกัน ในเวลา หนึ่งชั่วโมง รถจิ๊ปวิ่งได้ระยะทาง 70.48 กิโลเมตร รถบัสวิ่งได้ 53.94 กิโลเมตร รถจิ๊ปวิ่งได้ระยะทางมากกว่ารถเมล์กี่กิโลเมตร

2. ให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ โดยตอบคำถาม เช่น

- โจทย์กำหนดอะไร (ระยะทางของรถสองคันที่วิ่งออกจากจุดเดียวกัน พร้อมกัน ในเวลา 1 ชั่วโมง)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (รถจิ๊ปวิ่งได้ระยะทางมากกว่ารถบัสเท่าไร)
- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร (70.48 - 53.94 = □)
- จะได้คำตอบเท่าไร (16.54 กิโลเมตร)
- จงแสดงวิธีทำ

วิธีทำ <u>ประโยคสัญลักษณ์</u> 70.48 - 53.94 = □

ในเวลา 1 ชั่วโมง รถจิ๊ปวิ่งได้ระยะทาง	70.48	กิโลเมตร
รถบัสวิ่งได้ระยะทาง	<u>53.94</u>	กิโลเมตร
รถจิ๊ปวิ่งได้ระยะทางมากกว่ารถบัส	<u>16.54</u>	กิโลเมตร

ตอบ ๑๖.๕๔ กิโลเมตร

<u>ตัวอย่างที่ 2</u>

เดิมมีน้ำมันเบนซินอยู่ 54.78 ลิตร ใช้ไป 13.92 ลิตร ซื้อมาเพิ่มอีก 21.46 ลิตร อยากทราบว่าเวลานี้มีน้ำมันเบนซินทั้งสิ้นกี่ลิตร

วิธีทำ ประโยคสัญลักษณ์ 54.78 - 13.92 + 21.46 = □

เดิมมีน้ำมันเบนซินอยู่	54.78	ลิตร
ใช้ไป	<u>13.92</u>	ลิตร
คงเหลือ	40.86	ลิตร
ซื้อมาเพิ่มอีก	<u>21.46</u>	ลิตร
เวลานี้มีน้ำมันเบนซินทั้งสิ้น	<u>62.32</u>	ลิตร

ตอบ ๖๒.๓๒ ลิตร

3. ให้นักเรียนพิจารณาใบงานที่ 4/2 โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาแสดงวิธีหาคำตอบ

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปได้ดังนี้

1. การบวก ลบ ทศนิยม มีหลักการเช่นเดียวกันกับการบวก ลบ จำนวนนับ คือตั้งหลักให้ตรงกัน หรือใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนช่วยในการบวก ลบ ทศนิยมได้
2. ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยม จะต้องแปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ก่อน และใช้วิธีการบวก ลบ มาช่วยในการแก้ปัญหา

ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนช่วยกันบอกถึงประโยชน์ของการเรียนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมได้ว่าสามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้ง่ายและถูกต้อง

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบ ทศนิยม ในชีวิตประจำวันมากลุ่มละ 2 ข้อ แล้วลอกลงในสมุด ให้นักเรียนทุกคนเขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 168 และใน แบบเรียน พว. หน้า 107-108

ขั้นวัดผลประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ตรวจใบงานและแบบฝึกหัด

ใบงานที่ 4/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงหาคำตอบจากผลบวกต่อไปนี้

1) 1.48 + 0.04 = ...

2) 37.65 + 6.68 = ...

3) 32.053 + 21.48 = ...

จงหาคำตอบจากผลลบต่อไปนี้

1) 10.35 - 9.4 = ...

2) 28.61 - 14.5 = ...

3) 56.81 - 13.157=.....

จงเติมตัวเลขให้ถูกต้อง

1) 43.5 + ... = 49.59

2) .....+ 9.03 = 62.84

3) .....+ 13.514 =33.86

4) ..... - 12.406 = 18.22

5) 58.06 - ..... = 42.3

6) ..... - 24.41 = 3.3

ใบงานที่ 4/2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

1. พ่อมีเงิน 320.50 บาท แม่มีเงิน 68.75 บาท สองคนมีเงินรวมกันเท่าไร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ .....

2. ปูมีเชือกอยู่ 37.63 เมตร ตัดออกไป 17.5 เมตร จะเหลือเชือกกี่เมตร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ .....

3. มาลีซื้อผ้ามา 37.5 เมตร ใช้ตัดเสื้อไป 3.75 เมตร มาลียังเหลือผ้าอีกเท่าไร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ .....

4. หมูหนัก 125.08 กก. วัวหนัก 213.74 กก. ไก่หนัก 2.6 กก. น้ำหนักหมูรวมกับไก่หนักน้อยกว่าน้ำหนักวัวอยู่เท่าไร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ .....

5. คุณพ่อต้องการเติมน้ำมันรถเต็มถังจะต้องเติมถึง 46.39 ลิตร แต่มีอยู่แล้ว 7.82 ลิตร คุณพ่อจะต้องเติมอีกเท่าไรจึงจะเต็มถัง

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ .....

6. แก้วหนัก 47.25 กก. กล้าหนักกว่าแก้ว 12.48 กก. กล้าหนักเท่าไร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ .....

7. ถังใบหนึ่งหนัก 0.854 กก. เมื่อใส่น้ำเต็ม ถังใบนี้จะหนัก 5.27 กก. จงหานำหนักของน้ำเต็มถัง

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ .....

8. ผ้าชิ้นแรกยาว 4.87 เมตร ชิ้นที่สองยาวกว่าชิ้นแรก 1.52 เมตร ชิ้นที่สามยาวกว่าชิ้นที่สอง 2.4 เมตร ผ้าชิ้นที่สามยาวเท่าไร

   ประโยคสัญลักษณ์..... ตอบ.....

แผนการสอนที่ 5

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม เวลา 1 คาบ (50 นาที)

หน่วย การคูณจำนวนเต็มกับทศนิยม

++

สาระสำคัญ

1. การคูณทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม อาจใช้ความสัมพันธ์ของทศนิยมกับเศษส่วนหาผลคูณได้
2. การคูณทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม อาจาผลลัพธ์ได้โดยวิธีลัด ซึ่งอาศัยหลักการคูณจำนวนนับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u> เมื่อกำหนดจำนวนนับกับทศนิยม หรือทศนิยมกับจำนวนนับไม่เกินสามตำแหน่งให้ สามารถหาผลคูณได้

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับและจำนวนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งให้ สามารถหาผลคูณโดยใช้ความสัมพันธ์ของทศนิยมกับเศษส่วนได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับและจำนวนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งให้ สามารถหาผลคูณโดยวิธีลัด

เนื้อหา

การคูณจำนวนเต็มด้วยทศนิยม

สื่อการเรียนการสอน

ฝาขวดนม ตารางร้อย บัตรภาพ บัตรตัวเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

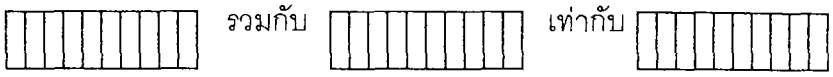
ขั้นนำ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทน 1 คน แข่งขันการหาผลคูณของจำนวนนับ เช่น $\boxed{9 \times 15}$, $\boxed{7 \times 13}$, $\boxed{24 \times 5}$

ขั้นทบทวน

ทบทวนความหมายของการคูณ โดยนำบัตรภาพให้นักเรียนพิจารณาและช่วยกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ดังตัวอย่าง

<u>ตัวอย่างที่ 1</u>



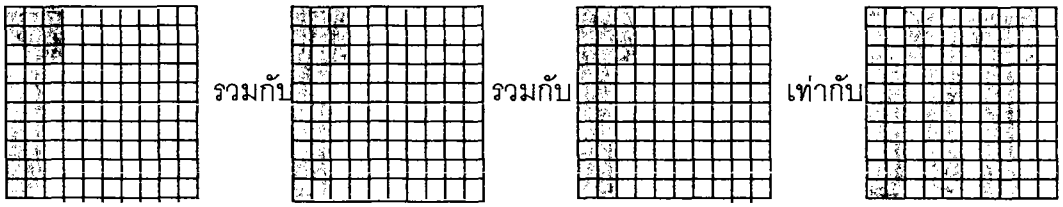
0.4+ 0.4 = 0.8

2 หมู่ ๆ ละ 0.4 = 0.8

2 คูณ 0.4 = 0.8

ดังนั้น 0.4 + 0.4 = 2 × 0.4 = 0.8

<u>ตัวอย่างที่ 2</u>



0.23 + 0.23 + 0.23 = 0.69

3 หมู่ ๆ ละ 0.23 = 0.69

3 คูณ 0.23 = 0.69

3 × 0.23 = 0.69

ดังนั้น 0.23 + 0.23 + 0.23 = 3 × 0.23 = 0.69

ขั้นสอน

1. ครูและนักเรียนช่วยกันพิจารณาตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์การคูณจำนวนนับกับทศนิยม แล้วร่วมกันอภิปรายหาวิธีการหาคำตอบ ดังนี้

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> 1.13 × 7 = □

วิธีที่ 1 ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนกับทศนิยม

$$1.13 \times 7 = \frac{113}{100} \times 7$$

$$= \frac{113x7}{100}$$

$$= 7.91$$

วิธีที่ 2 ใช้วิธีคูณจำนวนนับ

$$\begin{array}{r} 1.13 \\ \times\ 7 \\ \hline 7.91 \end{array}$$

<u>ตัวอย่างที่ 4</u> 5 × 2.27 = □

วิธีที่ 1 $5 \times 2.27 = 5 \times \frac{227}{100}$

$= \frac{5x227}{100}$

$= \frac{1135}{100} = 11.35$

วิธีที่ 2

$$\begin{array}{r} 2.27 \\ \times \quad 5 \\ \hline 11.35 \end{array}$$

2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 5/1 แล้วตัวแทนกลุ่มออกมาอภิปรายวิธีการคำตอบ

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการคำตอบของการคูณระหว่างจำนวนนับกับทศนิยมได้ว่า

การคูณจำนวนนับด้วยทศนิยมนั้นมีหลายวิธี แต่วิธีที่สะดวกและรวดเร็วคือ วิธีลัด ซึ่งอาศัยหลักการเดียวกับการคูณจำนวนนับ และจำนวนตำแหน่งทศนิยมของผลคูณจะเท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมของตัวตั้ง และตัวคูณรวมกัน

ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนบอกถึงประโยชน์ของการคูณจำนวนนับกับทศนิยมได้ว่า นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์เกี่ยวกับการคูณจำนวนนับกับทศนิยมที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์บนกระดาน แล้วช่วยกันหาคำตอบ

ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 169-170 และแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัดและใบงาน

ใบงานที่ 5/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงหาผลคูณต่อไปนี้

3.49 × 4	9.143 × 8	12.056 × 7	11.207 × 5
.....	.....	.....	.....
5.86 × 14	14.97 × 21	6.143 × 37	47.432 × 54
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
_____	_____	_____	_____

จงเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

2.8 × 3 = ...	3.78 × 5 = ...
0.09 × 14 = ...	15.4 × 7 = ...
13.47 × 8 = ...	70.07 × 3 = ...
6 × 9.38 = ...	15 × 6.2 = ...
2 × 5.273 = ...	12 × 0.89 = ...

แผนการสอนที่ 6

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม เวลา 1 คาบ (50 นาที)

หน่วย การคูณทศนิยมกับจำนวน 10 และจำนวนที่เป็นผลคูณของ 10

++

สาระสำคัญ

การคูณทศนิยมกับจำนวน 10 และจำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 ให้เติม 0 ที่ผลลัพธ์เท่ากับจำนวน 0 ของ 10 และจำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 แล้วเปลี่ยนตำแหน่งทศนิยมใหม่ให้เท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมในโจทย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u> เมื่อกำหนดจำนวนนับกับทศนิยม หรือทศนิยมกับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งให้ สามารถหาผลคูณได้

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

เมื่อกำหนดจำนวน 10 และจำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 ด้วยจำนวนทศนิยมให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้

เนื้อหา

การคูณทศนิยมกับจำนวน 10 และจำนวนที่เป็นผลคูณของ 10

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ แถบประโยค กระเป๋าผนัง เกมการคูณ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

เล่นเกมแข่งขันการคูณจำนวนนับ โดยตัวคูณเป็นเลขหลักเดียว

ขั้นทบทวน

ทบทวนการคูณจำนวนนับกับ 10 โดยติดแถบประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้บนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ

$10 \times 6 = \square$	$10 \times 57 = \square$	$257 \times 20 = \square$
$708 \times 100 = \square$	$493 \times 10 = \square$	$23 \times 1{,}000 = \square$
$1{,}000 \times 26 = \square$	$100 \times 870 = \square$	$1{,}867 \times 100 = \square$

ขั้นสอน

1. ครูกำหนดโจทย์การคูณระหว่างทศนิยมกับจำนวน 10 และผลคูณของ 10 โดยใช้โจทย์ชุดเดียวกัน ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายวิธีหาคำตอบโดยใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม และวิธีลัด

<u>ตัวอย่าง 1</u> $10 \times 0.6 = \square$

วิธีที่ 1 $10 \times 0.6 = 10 \times \frac{6}{10}$

$= \frac{10x6}{10}$

$= \frac{60}{10} = 6$

วิธีที่ 2

$$\begin{array}{r} 0.6 \\ \times \\ \underline{10} \\ \underline{6.0} \end{array}$$

<u>ตัวอย่าง 2</u> $2.57 \times 20 = \square$

วิธีที่ 1 $2.57 \times 20 = \frac{257}{100} \times 20$

$= \frac{257x20}{100}$

$= \frac{5140}{100} = 51.40$

วิธีที่ 2

$$\begin{array}{r} 2.57 \\ \times \\ \underline{20} \\ \underline{51.40} \end{array}$$

<u>ตัวอย่าง 3</u> $1{,}000 \times 0.26 = \square$

วิธีที่ 1 $1{,}000 \times 0.26 = 1{,}000 \times \frac{26}{100}$

$= \frac{1{,}000x26}{100}$

$= \frac{26000}{100} = 260.00$

วิธีที่ 2

$$\begin{array}{r} 0.26 \\ \times \\ \underline{1000} \\ \underline{260.00} \end{array}$$

2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 6/1

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปถึงวิธีหาคำตอบของการคูณทศนิยมกับจำนวนเต็ม 10 และ ผลคูณของ 10 ได้ ดังนี้ ถ้านำ 10 หรือ จำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 คูณด้วยจำนวนทศนิยมใด ๆ ให้เติม 0 ที่ผลลัพธ์เท่ากับจำนวน 0 ของจำนวน 10 หรือ จำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 แล้วเปลี่ยนตำแหน่งทศนิยมใหม่ให้เท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมในโจทย์

ขั้นสร้างเจตคติ

ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายถึงประโยชน์ของการคูณทศนิยมด้วยจำนวน10 หรือ จำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 ว่า ช่วยให้คิดเลขได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแต่งโจทย์ที่เกี่ยวกับการคูณทศนิยมด้วยจำนวน10 หรือจำนวนที่เป็นผลคูณของ 10 กลุ่มละ 20 ข้อ แล้วหาคำตอบลงในสมุด

ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 171, 173, 175 และแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัดและใบงาน

ใบงานที่ 6/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงหาผลคูณ

0.9 X 10 = ...	0.8 X 30 = ...
0.10 X 10 = ...	2.5 X 40 = ...
10 X 7.08 = ...	0.3 X 200 = ...
10 X 12.52 =.....	0.4 X 400 =.....
0.901 X 10 =.....	2.98 X 60 = ...
71.825 X 10 =.....	500 X 4.01 =.....
0.98 X 100 = ...	300 X 5.025 = ...
16.3 X 100 = ...	70 X 2.374 = ...
5.905 X 100 = ...	8.8 X 3,000 = ...
100 X 13.5 = ...	4.258 X 4,000 = ...
100 X 9.36 = ...	7,000 X 0.008 = ...
100 X 0.324 = ...	12.98 X 300 =.....
100 X 2.098 = ...	20.67 X 3,000 =.....
1,000 X 5.7 = ...	9.8 X 400 = ...
1,000 X 7.25 = ...	250 X 1.56 = ...
1,000 X 1.609 =.....	200 X 6.08 =.....
1,000 X 68.12 =.....	500 X 13.8 = ...
1.805 X 1,000 =.....	123.5 X 300 = ...
54.129 X 1,000 =.....	0.804 X 600 = ...
732.26 X 1,000 =.....	20.022 X 110 = ...

แผนการสอนที่ 7

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 8 เรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม เวลา 1 คาบ (50 นาที)

หน่วย การคูณทศนิยมกับทศนิยม

++

สาระสำคัญ

การคูณทศนิยมกับทศนิยม ผลคูณจะมีตำแหน่งทศนิยมเท่ากับผลบวกของตำแหน่งทศนิยมตัวตั้งและตัวคูณ

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u>

เมื่อกำหนดจำนวนทศนิยมกับจำนวนทศนิยมให้ สามารถหาผลคูณได้

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

1. เมื่อกำหนดจำนวนทศนิยมให้สองจำนวน สามารถหาผลคูณโดยใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วนและทศนิยมได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนทศนิยมให้สองจำนวน สามารถหาผลคูณโดยวิธีลัด

เนื้อหา การคูณจำนวนทศนิยมกับจำนวนทศนิยม

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ แถบประโยค บัตรตัวเลข เกมการคูณจำนวนนับ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนออกมาแข่งขันการคูณจำนวนนับ 2 จำนวน โดยตัวคูณเป็นเลข 2 หลัก เช่น 15 × 12 , 81 × 20 , 35 × 13 เป็นต้น

ขั้นทบทวน

ทบทวนการคูณจำนวนเต็มด้วยทศนิยม โดยตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับใบงาน 7/1

11 X 0.56 = □	6.75 X 4 = □	1.68 X 12 = □
0.428X 10 = □	0.876 X 100 = □	18.64 X 50 = □
13.249X 200 = □	52.08 X 600 = □	87.123 X 40 = □
247.2X 80 = □	100 X 1.425 = □	407.704 X 20 = □

โดยให้แสดงวิธีคำนวณบนกระดานดำกลุ่มละ ข้อ

ขั้นสอน

1. ครูติดแถบประโยคสัญลักษณ์ ให้นักเรียนพิจารณาและอภิปรายวิธีการหาคำตอบที่ง่ายดังนี้

<u>ตัวอย่างที่</u> 1 $1.7 \times 0.8 = \square$

วิธีที่ 1 ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม

$$1.7 \times 0.8 = \frac{17}{10} \times \frac{8}{10}$$
$$= \frac{17x8}{10x10}$$
$$= \frac{136}{100} = 1.36$$

ดังนั้น $1.7 \times 0.8 = 1.36$

<u>ตอบ</u> ๑.๓๖

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณของจำนวนนับ

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times \\ \underline{8} \\ \underline{136} \end{array}$$

ดังนั้น $1.7 \times 0.8 = 1.36$

<u>ตอบ</u> ๑.๓๖

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> $12.6 \times 0.49 = \square$

วิธีที่ 1 ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม

$$12.6 \times 0.49 = \frac{126}{10} \times \frac{49}{100}$$
$$= \frac{126x49}{10x100}$$
$$= \frac{6174}{1000}$$
$$= 6.174$$

ดังนั้น $12.6 \times 0.49 = 6.174$

<u>ตอบ</u> ๖.๑๗๔

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณของจำนวนนับ

$$\begin{array}{r} 126 \\ \times \\ \underline{49} \\ 1134 \\ \underline{504} \\ \underline{6174} \end{array}$$

ดังนั้น $12.6 \times 0.49 = 6.174$

<u>ตอบ</u> ๖.๑๗๔

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> $12.75 \times 6.5 = \square$

วิธีที่ 1 ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม

12.75×6.5

$$= \frac{1275}{100} \times \frac{65}{10}$$
$$= \frac{1275x65}{100x10}$$
$$= \frac{82875}{1000} = 82.875$$

<u>ตอบ</u> ๘๒.๘๗๕

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณของจำนวนนับ

$$\begin{array}{r} 1,275 \\ \times \\ 65 \\ 6375 \\ 7650 \\ \underline{82875} \end{array}$$

ดังนั้น $12.75 \times 6.5 = 82.875$

<u>ตอบ</u> ๘๒.๘๗๕

2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 7/2

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการคำตอบการคูณจำนวนทศนิยมด้วยทศนิยมได้ดังนี้

1. ใช้ความสัมพันธ์ของทศนิยมกับเศษส่วน
2. ใช้หลักการคูณของจำนวนนับ โดยจำนวนทศนิยมของผลลัพธ์เท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมของ ตัวตั้งบวกกับตัวคูณ

ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของการคูณทศนิยมกับทศนิยมได้ว่า สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแต่งโจทย์การคูณทศนิยมกับทศนิยมมากลุ่มละ 1 ข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบบนกระดาน

ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 179 - 180

ในแบบฝึกหัด พว. หน้า 109-112

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด และใบงาน

ใบงานที่ 7/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

1) 11 X 0.56 = □	2) 1.68 X 12 = □	3) 0.428X 16 = □
4) 0.876 X 21 = □	5) 18.64 X 50 = □	6) 13.249X 200 = □
7) 5.27 X 16 = □	8) 87.1 X 23 = □	9) 24.72X 18 = □
10) 15 X 1.425 = □	11) 407.04 X 50 = □	12) 36 × 0.823 = □

ใบงานที่ 7/2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงหาคำตอบของผลคูณต่อไปนี้โดยใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม

0.6 X 0.4 = ... =..... =.....	2.25 X 0.05 = ... =..... =.....
0.7 X 0.13 =..... =..... =.....	1.2 X 0.008 =..... =..... =.....
2.3 X 0.05 = ... =..... =.....	6.50 X 0.09 = ... =..... =.....
1.57 X 0.03 =..... =..... =.....	3.4 X 0.12 = ... =..... =.....
2.24X 0.09 = ... =..... =.....	48.7 X 0.09 = ... =..... =.....

จงหาผลคูณของทศนิยมต่อไปนี้โดยวิธีลัด

1) 13.57X 1.9 = □	2) 2.048 X 2.3 = □	3) 45.71 X 0.45 = □
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

แผนการสอนที่ 8

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 9 เรื่อง การหารทศนิยม เวลา 1 คาบ (50 นาที)

หน่วย การหารทศนิยมเมื่อตัวหารเป็นจำนวนนับ

++

สาระสำคัญ

การหารทศนิยมด้วยจำนวนนับมีวิธีการเหมือนกับการหารเลขจำนวนนับ แต่เมื่อหารถึงจุดทศนิยมต้องใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ หรือ หารโดยใช้ความสัมพันธ์ของทศนิยมกับเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u>

เมื่อกำหนดจำนวนทศนิยมหารด้วยจำนวนนับ สามารถหาผลหารได้

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

1. เมื่อกำหนดตัวตั้งเป็นจำนวนทศนิยมตัวหารเป็นจำนวนนับให้ สามารถหาผลหารได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารทศนิยมด้วยจำนวนนับให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

การหารจำนวนทศนิยมกับจำนวนนับ

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ แถบประโยค กระเป๋าผนัง เกมรำวง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ให้นักเรียนอาสาสมัครออกมา 16 คน เล่นเกมรำวงจับกลุ่ม โดยครูจะเขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดาน ให้นักเรียนสังเกตแล้วจับกลุ่มตามประโยคนั้น เช่น 16 ÷ 4

ขั้นทบทวน

ครูทบทวนการหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ และการหารจำนวนนับด้วยจำนวนนับ เช่น

<u>ตัวอย่าง 1</u> $\frac{5}{6} \div 3 = \square$

$$\frac{5}{6} \div 3 = \frac{5}{6} \div \frac{3}{1}$$
$$= \frac{5}{6} \times \frac{1}{3}$$
$$= \frac{5x1}{6x3}$$
$$= \frac{5}{18}$$

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> $42 \div 3 = \square$

```
      14
    ----
  3 ) 42
      3
      --
      12
      12
      --
       0
```

$42 \div 3 = 14$

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างการหารจำนวนทศนิยมด้วยจำนวนนับ โดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ดังตัวอย่างชุดเดียวกันกับการทบทวน

<u>ตัวอย่าง 2</u> $4.2 \div 3 = \square$

วิธีที่ 1 ใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม

$$4.2 \div 3 = \frac{42}{10} \div \frac{3}{1}$$
$$= \frac{42}{10} \times \frac{1}{3}$$
$$= \frac{14}{10}$$
$$= 1.4$$

วิธีที่ 2 การหารยาว

```
      1.4
    -----
  3 ) 4.2
      3
      --
      12
      12
      --
       0
```

$4.2 \div 3 = 1.4$

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> 5.1 ÷ 4 = □

วิธีที่ 1 ใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม

$$5.1 \div 4 = 5.100 \div 4$$
$$= \frac{5100}{1000} \div \frac{4}{1}$$
$$= \frac{5100}{1000} \times \frac{1}{4} = \frac{1275}{1000}$$
$$= 1.275$$

วิธีที่ 2 การหารยาว

```
      1.275
   ________
4 ) 5.100
    4
    11
     8
     30
     28
      20
      20
       0
```

5.1 ÷ 4 = 1.275

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> มีข้าวสาร 47.25 กก. แบ่งใส่ถุง 5 ถุง จะได้ถุงละเท่าไร

วิธีที่ 1 ใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม

ประโยคสัญลักษณ์ 47.25 ÷ 5 = □

มีข้าวสาร 47.25 กก.

แบ่งใส่ถุง 5 ถุง

จะได้ถุงละ 47.25 ÷ 5

$$= \frac{4725}{100} \div \frac{5}{1}$$
$$= \frac{4725}{100} \times \frac{1}{5}$$
$$= \frac{945}{100}$$
$$= 9.45 \text{ กก.}$$

<u>ตอบ</u> ๙.๔๕ บาท

วิธีที่ 2 การหารยาว

ประโยคสัญลักษณ์ 47.25 ÷ 5 = □

มีข้าวสาร 47.25 กก.

แบ่งใส่ถุง 5 ถุง

จะได้ถุงละ 9.45 กก.

```
      9.45
   ________
5 ) 47.25
    45
     22
     20
      25
      25
       0
```

<u>ตอบ</u> ๙.๔๕ บาท

2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 8/1

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่าการหารทศนิยมด้วยจำนวนนับมีวิธีการเหมือนกับการหารเลขจำนวนนับ แต่เมื่อหารถึงจุดทศนิยมต้องใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ หรือ หารโดยการเปลี่ยนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน แล้วใช้วิธีการเดียวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

ขั้นสร้างเจตคติ

ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการหารทศนิยมด้วยจำนวนนับว่า ช่วยในการแบ่งจำนวนหรือสิ่งของออกเป็นส่วน ๆ เท่า ๆ กันได้ ตามต้องการ

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแต่งโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารทศนิยมด้วยจำนวนนับ แล้วให้ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบบนกระดานดำ

ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 188,191 และแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม และตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด และ ใบงาน

ใบงานที่ 8/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงหาผลหารต่อไปนี้ โดยใช้ความสัมพันธ์ของทศนิยมกับเศษส่วน

1) 0.6 ÷ 3 =.....

2) 1.5 ÷ 5 = ...

3) 3.36 ÷ 4 =.....

4) 47.07 ÷ 9 =.....

5) 19.05 ÷ 75 =.....

จงเขียนประโยคสัญลักษณ์และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. มีกุ้งแห้งอยู่ 29.6 กก. ต้องการจัดใส่ถุง ๆ ละเท่า ๆ กัน 8 ถุง แต่ละถุงหนักเท่าไร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ.....

2. มีเชือกยาว 49.05 เมตร ตัดแบ่งให้เด็ก 9 คน จะได้คนละกี่เมตร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ.....

3. กุ้งสดจำนวน 35 ตัว ชั่งน้ำหนักรวมกันได้ 5.25 กิโลกรัม เฉลี่ยแล้วกุ้งสดหนักตัวละเท่าไร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ.....

4. สมุด 7 เล่ม ราคา 108.50 บาท สมุดเล่มละเท่าไร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ.....

5. เด็ก 9 คน มีน้ำหนักรวมกันได้ 229.23 กก. เฉลี่ยเด็กมีน้ำหนักคนละเท่าไร

   ประโยคสัญลักษณ์.....

   ตอบ.....

แผนการสอนที่ 9

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 9 เรื่อง การหารทศนิยม เวลา 1 คาบ (50 นาที)

หน่วย การหารทศนิยมเมื่อตัวหารจำนวนทศนิยม

++

สาระสำคัญ

การหารทศนิยมด้วยทศนิยม ทำได้โดยการเปลี่ยนจำนวนทศนิยมเป็นเศษส่วน หรือการเปลี่ยนตัวหารเป็นจำนวนนับเสียก่อนโดยการคูณด้วย 10 หรือ 100 หรือ 1,000 แล้วจึงนำไปหารด้วยวิธีการหารยาว

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u>

เมื่อกำหนดโจทย์เกี่ยวกับจำนวนทศนิยมหารด้วยทศนิยมให้ สามารถหาผลหารได้

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารหารเป็นทศนิยมด้วยทศนิยมให้ สามารถหาผลหารได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารทศนิยมด้วยทศนิยมให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา การหารจำนวนทศนิยมด้วยทศนิยม

สื่อการเรียนการสอน บัตรภาพ แถบประโยค กระเป๋าผนัง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ตัวแทนกลุ่มออกมาเล่นเกมรำวงแบ่งกลุ่ม

ขั้นทบทวน

1. ทบทวนการหารของจำนวนนับ โดยการเขียนเป็นรูปของเศษส่วน และวิธีหารยาว

<u>ตัวอย่าง 1</u> $\frac{5}{2} = \square$

$\frac{5}{2} = 5 \div 2 = \frac{5}{2} = \frac{5x5}{2x5}$

$= \frac{25}{10} = 2.5$

ดังนั้น $5 \div 2 = 2.5$

5 = 5.0 = 5.00 = ...

```
      2.5
    ------
2 ) 5.0
    4
    ---
    10
    10
    ---
     0
```

ดังนั้น $5 \div 2 = 2.5$

2. ทบทวนการหาค่าประมาณ

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> $2 \div 9 = \square$

(ต้องการ 1 ตำแหน่ง)

วิธีทำ

```
      0.222
    --------
9 ) 2.000
    1 8
    ---
     20
     18
     ---
      20
      18
      ---
       2
```

ดังนั้น $2 \div 9 = 0.222.. \approx 0.22$

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> $1 \div 6 = \square$

(ต้องการ 2 ตำแหน่ง)

```
      0.166
    --------
6 ) 1.000
     6
     ---
     40
     36
     ---
      40
      36
      ---
       4
```

ดังนั้น $1 \div 6 = 0.1666... \approx 0.17$

3. ให้นักเรียนทำใบงาน 9/1

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาและอภิปรายวิธีการหาคำตอบของการหารทศนิยมด้วยทศนิยม ดังตัวอย่างต่อไปนี้

<u>ตัวอย่าง 4</u> $0.8 \div 0.3 = \square$

$$0.8 \div 0.3 = \frac{8}{10} \div \frac{3}{10}$$
$$= \frac{8}{10} \times \frac{10}{3}$$
$$= \frac{8}{3}$$

```
     2.66
3 ) 8.00
    6
    20
    18
      20
      18
       2
```

ดังนั้น $0.8 \div 0.3 = 2.66 = \approx 2.7$

<u>ตัวอย่างที่ 5</u> $0.375 \div 1.5 = \square$

$$0.375 \div 1.5 = \frac{0.375}{1.5}$$
$$= \frac{0.375x10}{1.5x10}$$
$$= \frac{3.75}{15}$$

```
     0.25
15 ) 3.75
     30
       75
       75
        0
```

ดังนั้น $0.375 \div 1.5 = 0.25$

2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 9/2

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการหารทศนิยมด้วยทศนิยมได้ว่า

1. สามารถหาผลลัพธ์ได้โดยอาศัยความสัมพันธ์ของทศนิยมกับเศษส่วน
2. วิธีการหารยาว โดยการทำตัวหารให้เป็นจำนวนเต็มเสียก่อน โดยนำ 10 หรือทวีคูณของ 10 มาคูณตัวหาร แล้วนำมาหารยาว ถ้าการหารนั้นหารได้เรื่อย ๆ ไม่สิ้นสุด ให้พิจารณาโจทย์ว่าต้องการทศนิยมกี่ตำแหน่ง ต้องคำนวณให้มากกว่าที่ต้องการอีก 1 ตำแหน่ง ถึง 5 ให้ปัดขึ้น แต่ถ้าน้อยกว่า 5 ให้ปัดทิ้ง

ขั้นสร้างเจตคติ

ให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงประโยชน์ของการหารทศนิยมด้วยทศนิยมว่า สามารถช่วยในการแบ่งสิ่งของ หรือจัดหมวดหมู่สิ่งของต่าง ๆ ได้ละเอียด และถูกต้อง

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารทศนิยมด้วยทศนิยม แล้วให้แต่ละกลุ่มออกมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ พร้อมแสดงวิธีทำบนกระดาน

ขั้นฝึกทักษะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 192 ,195

ขั้นวัดผลประเมินผล

1. สังเกตกรร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด และ ใบงาน

ใบงานที่ 9/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงแสดงวิธีเขียนเศษส่วนต่อไปนี้ให้เป็นทศนิยม

1) $\frac{7}{2}$ =.....

=.....

2) $\frac{14}{5}$ = ...

= .....

3) $\frac{11}{8}$ =.....

=.....

4) $\frac{9}{4}$ =.....

=.....

5) $3\frac{11}{20}$ =.....

=.....

6) $4\frac{23}{25}$ =.....

= .....

จงทำเศษส่วนต่อไปนี้ให้เป็นทศนิยม โดยวิธีหารยาว (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

$\frac{2}{3}$ =□	$\frac{7}{9}$ =□	$3\frac{5}{11}$ =□
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

ใบงานที่ 9/2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงแสดงวิธีเขียนเศษส่วนต่อไปนี้ให้เป็นทศนิยม

1) 72 ÷ 0.6 = ...
= .....

2) 4.48 ÷ 0.8 = ...
= .....

3) 2.16 ÷ 0.9 = ...
= .....

4) 7.14 ÷ 0.07 = ...
= .....

5) 1.02 ÷ 0.3 = ...
= .....

6) 0.30 ÷ 0.15 = ...
= .....

จงแสดงวิธีหาคำตอบ โดยมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง

1) 11.013 ÷ 1.2 = □

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2) 4.2671 ÷ 0.51 = □

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. แบ่งใบชา 8.48 กิโลกรัม ใส่ถุงเล็ก ๆ ถุงละ 0.07 กิโลกรัม จะได้กี่ถุง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4) เชือกยาว 2.5 เมตร ต้องการตัดเป็นท่อน ๆ ละ 45 ซม. จะได้กี่ท่อน

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

แผนการสอนที่ 10

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

บทที่ 9 เรื่อง การหารทศนิยม เวลา 1 คาบ (50 นาที)

หน่วย โจทย์ปัญหาระคน

++

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม บางครั้งต้องใช้หลาย ๆ วิธีรวมกันจึงจะสามารถแก้ได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

<u>จุดประสงค์ปลายทาง</u>

เมื่อกำหนดโจทย์เกี่ยวกับการ บวก ลบ คูณ และหารทศนิยมให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

<u>จุดประสงค์นำทาง</u>

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหารทศนิยมให้ สามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และ หารทศนิยมให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา โจทย์ปัญหาระคน

สื่อการเรียนการสอน บัตรภาพ แถบประโยค กระเป๋าผนัง

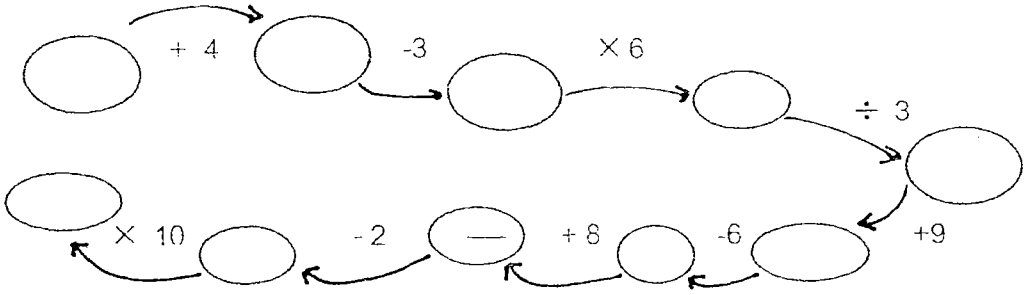
กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ให้นักเรียนเล่มเกมปลาใหญ่ปลาเล็ก โดยให้นักเรียนทำมือให้มีลักษณะตรงข้ามกับคำสั่ง ถ้าใครทำผิด ให้ออกมา จนได้ 5 คน

2. ให้นักเรียนทั้ง 5 มารับบัตรเกมคนละแผ่น กลับไปที่กลุ่ม ให้กลุ่มช่วยกันเติมตัวเลขลงในแผ่นเกม โดยให้เติมตัวเลขในช่องแรกมากกว่า 6 แล้วทำตามคำสั่งเรื่อย ๆ กลุ่มใดเสร็จก่อนชนะ เช่น

เริ่มต้น



ขั้นทบทวน

1. ทบทวนการบวก ลบ คูณ และ หาร ทศนิยม โดยครูติดประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ และหาร ทศนิยม ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมาหาคำตอบ

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> 25.346 + 4.59 = □

<u>วิธีทำ</u>

$$\begin{array}{r} 25.346 \\ +\ 4.590 \\ \hline 29.936 \end{array}$$

<u>ตอบ</u> ๒๙.๙๓๖

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> 48.27 - 22.503 = □

<u>วิธีทำ</u>

$$\begin{array}{r} 48.270 \\ -\ 22.503 \\ \hline 25.767 \end{array}$$

<u>ตอบ</u> ๒๕.๗๖๗

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> 12.204 × 1.5 = □

$$\begin{array}{r} 12.205 \\ \times\ 1.5 \\ \hline 6\ 1025 \\ 12\ 205 \\ \hline 18.3075 \end{array}$$

<u>ตอบ</u> ๑๘.๓๐๗๕

<u>ตัวอย่างที่ 4</u> 0.635 ÷ 5 = □

$$0.635 \div 0.5 = \frac{635}{1000} \div \frac{5}{10}$$

$$= \frac{635}{1000} \times \frac{10}{5}$$

$$= \frac{127}{100}$$

$$= 1.27$$

<u>ตอบ</u> ๑.๒๗

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 10/1

ขั้นสอน

1. ครูติดแถบประโยคคำถาม ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีหาคำตอบ ดังนี้

<u>ตัวอย่างที่ 5</u>

ซื้อแตงโมผลละ 65.50 บาท ตัดแบ่งเป็นชิ้นเท่า ๆ กัน ได้ 6 ชิ้น ขายไปชิ้นละ 15.75 บาท จะได้กำไรเท่าไร

<u>ประโยคสัญลักษณ์</u> (6 × 15.75) - 65.50 = □

<u>วิธีทำ</u>

ขายแตงโมชิ้นละ	15.75	บาท
ขายไป	× 6	ชิ้น
ได้เงิน	94.50	บาท
ซื้อมาราคา	− 65.50	บาท
ได้กำไร	29.00	บาท

<u>ตอบ</u> ๒๙.00 บาท

ตัวอย่างที่ 6

ซื้อน้ำตาลทราย 2.5 กก. ราคากิโลกรัมละ 12.25 บาท และซื้อถั่วเขียว 1.5 กิโลกรัม ราคากิโลกรัมละ 23.50 บาท ให้ธนบัตรใบละหนึ่งพันบาท 1 ใบ จะรับเงินทอนเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์ 1,000 - (50 X 12.25) + (15 X 23.50) = □

วิธีทำ	น้ำตาลทรายกิโลกรัมละ	12.25	บาท
	ซื้อ	x 50	กิโลกรัม
	จะต้องจ่ายเงิน	615.50	บาท
	ถั่วเขียวกิโลกรัมละ	23.50	บาท
	ซื้อ	x 15	กิโลกรัม
		1175	
		2350	
	จะต้องจ่ายเงิน	352.50	บาท
	ซื้อน้ำตาลทราย	+ 615.50	บาท
	รวมจ่ายเงิน	968.00	บาท
	ให้เงินไป	1000.00	บาท
	ซื้อของไป	- 968.50	บาท
	ได้รับเงินทอน	31.50	บาท

ตอบ ๓๑.๕๐ บาท

2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 10/2

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า ในการแก้โจทย์ปัญหาบางครั้งจำเป็นต้องใช้วิธีการต่าง ๆ มาช่วยในการแก้ปัญหาจึงจะหาคำตอบได้

ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนช่วยกันบอกประโยชน์ของปัญหาระคนได้ว่า ช่วยให้เราสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาได้หลาย ๆ วิธี อย่างถูกต้อง

ขั้นนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับซองปัญหา โดยการแสดงวิธีทำบนกระดาน

ขั้นฝึกทักษะ

ทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนหน้า 198-199

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด และ ใบงาน

ใบงานที่ 10/1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงหาคำตอบของจำนวนต่อไปนี้

1) 32.485 + 47.5943 = ...

2) 131.5821 - 118.379 = ...

3) 24.352 × 1.78 = ...

4) 163.514 ÷ 1.3 = ...

จงเติมจำนวนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

5) 120.504 +..... = 167.613

6) 49.87 - ..... = 32.504

7) 2.1 × ..... = 9.135

8) 64.307 ÷ ..... = 12.725

9) .....+ 36.425 = 96.7326

10) .....- 243.13 = 84.467

11) ..... × 3.2 = 5.76

12) .....÷ 9 = 3.688

ใบงานที่ 10/2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ป.6/.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วแสดงวิธีหาคำตอบ

1) ลิงตัวหนึ่งขึ้นต้นไม้ได้ 12.52 เมตร แล้วลื่นมาลงมา 3.45 เมตร ปีนขึ้นไปใหม่ได้ 2.75 เมตร ลิงตัวนั้นอยู่สูงจากพื้นดินเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) นาแปลงที่หนึ่ง 10 ไร่ ทำนาได้ข้าว 915 ถัง นาแปลงที่สอง 5 ไร่ ทำนาได้ข้าว 412.5 ถัง เฉลี่ยแล้วทำนาได้ข้าวไร่ละกี่ถัง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1) $(1.5 \times 3) + 4.8$ = ...

2) $(2.4 \div 4) - 0.6$ = ...

3) $0.7 + (0.15 \times 9)$ = ...

4) $12.5 - (7.12 \times 0.3)$ = ...

5) $2 - (0.11 \times 0.5)$ = ...

6) $(21 \times 0.4) - 5.143$ = ...

7) $(1.1 \times 1.1) + 1.1 - 1.1$ = ...

8) $2{,}000 \times 0.15 \div 0.151$ = ...

9) $(0.755 \div 5) - 0.151$ = ...

10) $0.15 \times 0.25 \div 0.5$ = ...

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทคัดย่อ

ของ

ทิพยวรรณ อนุชิราชีวะ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

วิชา ปถ 692 ภาคนิพนธ์ระดับสูง และ ปถ 693 การวิจัยทางการประถมศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตุลาคม 2541

การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sample)

ระยะเวลาในการทดลอง 12 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณี และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการหารทศนิยม จำนวน 50 ข้อ มีความเชื่อมั่น .897 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ t - test Dependent

ผลการทดลองพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ซึ่งทำการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณีภายหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความคงทนทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมม ซึ่งทำการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณีหลังทดสอบและอีกสองสัปดาห์ต่อมาไม่แตกต่างกัน

A STUDY ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION OF PRATHOMSUKSA VI STUDENTS ACCORING TO CONSTRUCTIVIST APPROACH BY APPLYING WANNEE TEACHING MODEL

AN ABSTRACT

BY

TIPPAYAWAN ANUCHIRACHEEVA

This research is a part of education in EL 692 and EL 693

for the Master of Education Degree in Elementary Education

at Srinakharinwirot University

October 1998

The purposes of this study were to find the learning achievement and retention of Prathom-suksa VI student according to Constructivist Approach by applying Wannee Teaching Model.

The samples were 40 Prathom-suksa VI students of Bangkok Christian College, Bangrak District, Bangkok Metropolis. They were selected by means of simple random sampling at the first semester of the year 1998.

The time of teaching experiment was 12 class period, 50 minutes each. The research design used was One Group Pretest-Posttest Design, and the experimental instruments used were the teaching plan according to Constructivist Approach by applying Wannee Teaching Model and the mathematics learning achievement test of 50 items at Prathom-suksa VI level of the decimal addition, substraction, multiplication and division. The reliability of the test was at 0.897 level, and the t-test Dependent was statistically applied to analyze the data.

The findings were as follows :

1. the mathematics learning achievement on decimal according to Constructivist Approach by applying Wannee Teaching Model after the teaching was statistically higher than that before at the .01 level of significance.

2. The mathematics learning retention on decimal according to Constructivist Approach by applying Wannee Teaching Model after the testing and the two weeks later was not significantly different.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	ทิพยวรรณ อนุชิราชีวะ
วัน เดือน ปี เกิด	10 กุมภาพันธ์ 2500
สถานที่เกิด	อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช.
ที่อยู่ปัจจุบัน	2 เสรี 8 ซอย 5 ถ.พระรามเก้าตัดใหม่ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250
การงานปัจจุบัน	หัวหน้ากลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย 35 ถนนประมวญ แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500
วุฒิการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น การศึกษามหาบัณฑิต (การประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ