

การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

ปริญญานิพนธ์

ของ

ฉวีวรรณ ศรีสังข์ทอง

๒-๘ เม.ย. ๒๕๔๑

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

มีนาคม ๒๕๔๑

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์วรรณี โสมประยูร)
..... กรรมการ
(อาจารย์ละเอียด ประรณาคี)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์วรรณี โสมประยูร)
..... กรรมการ
(อาจารย์ละเอียด ประรณาคี)
..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์สุนทร จันทร์ตรี)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
วันที่ เดือน พ.ศ. 2541

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากรองศาสตราจารย์วรรณ โสมประยูร ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์ละเอียด ประรณาคี กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์สุนทร จันทร์ตรี กรรมการสอบปากเปล่าที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตรวจและแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ ของปริญญานิพนธ์ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จลงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาการประถมศึกษาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาอันเป็นผลแห่งความสำเร็จในครั้งนี้ และท่านอาจารย์สุชาติ โสมประยูร ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการแปลบทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์การตรวจสอบ แนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือวิจัยจากอาจารย์อารีย์ เจริญพจน์ อาจารย์นิรันดร์ ดันตัยย์ และอาจารย์ปรีชา อรุณสวัสดิ์ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู อาจารย์ และชอบใจนักเรียน โรงเรียนประถมบางแค โรงเรียนวัดหนัง และโรงเรียนวัดหงส์รัตนาราม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกทุกด้านในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ เพื่อนนิสิตปริญญาโท เอกการประถมศึกษา ภาควิเศษ รุ่นที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ทุกคน ที่ได้ได้ถาม ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจด้วยความห่วงใยเป็นอย่างดี ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในสถาบันแห่งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์นุชธดา ส่องแสง อาจารย์ศุภมาศ คำนพานิษ และอาจารย์โสภิญญา เกื้อกุล ที่มีส่วนช่วยกระตุ้น และให้กำลังใจอย่างดียิ่งจนทำให้ปริญญานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวนามในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้ชีวิต สติปัญญา ความรัก ความเมตตา ความห่วงใย และวางรากฐานการศึกษาที่ดีแก่ผู้วิจัย ตลอดจนครูอาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรมสั่งสอน ให้การศึกษาแก่ผู้วิจัยมาตลอดตั้งแต่เยาว์วัยจนปัจจุบัน

ฉวีวรรณ ศรีสังข์ทอง

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
	ความสำคัญของการวิจัย	4
	ขอบเขตของการวิจัย	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารเกี่ยวข้องกับกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์	8
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทศนิยม	17
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสอนซ่อมเสริม	25
	เอกสารเกี่ยวกับชุดการสอน	32
	กระบวนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน	52
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	55
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม	58
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน	63
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	67
	สมมติฐานการวิจัย	71
3	วิธีดำเนินการวิจัย	72
	กลุ่มตัวอย่าง	72
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	72
	การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ	73
	การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน	76
	การวิเคราะห์ข้อมูล	78
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	79

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	83
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	89
ความมุ่งหมายของการวิจัย	89
สมมติฐานของการวิจัย	89
กลุ่มตัวอย่าง	89
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	90
วิธีดำเนินการทดลอง	91
การวิเคราะห์ข้อมูล	91
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	92
อภิปรายผลการวิจัย	92
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการวิจัย	96
ข้อเสนอแนะ	97
บรรณานุกรม	99
ภาคผนวก	112
ประวัติย่อของผู้วิจัย	131

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	กรอบจุดประสงค์การเรียนรู้	13
2	แสดงแผนการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมเรื่องทศนิยม	78
3	แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมเรื่องทศนิยมตามเกณฑ์ 80/80.....	84
4	คะแนนเฉลี่ยและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ชุดการสอนซ่อมเสริม	85
5	คะแนนเฉลี่ยและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ หลังการสอนซ่อมเสริม	87
6	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้จากกลุ่มประเมินก่อนและหลังการสอนซ่อมเสริม	88
7	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่องทศนิยม	114
8	ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 1 เรื่อง ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่ง	115
9	ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของทศนิยมและ เศษส่วน	117
10	ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 3 เรื่อง การบวกทศนิยมที่ไม่เกิน สองตำแหน่ง	119
11	ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 4 เรื่อง การลบทศนิยมที่ไม่เกิน สองตำแหน่ง	121
12	ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 5 เรื่อง การคูณทศนิยมที่ไม่เกิน สองตำแหน่งกับจำนวนนับ	123
13	ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 6 เรื่อง การบวก ลบ คูณทศนิยม	125
14	แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนชุดการสอนซ่อมเสริม 6 ชุด	127

ตาราง

หน้า

15	แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนซ่อมเสริม 6 ชุด	136
16	การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอน ซ่อมเสริม (x) กับหลังการสอนซ่อมเสริม (y)	145

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์	11
2 แผนภูมิผลิตชุดการสอน	45

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับทุกคน เพราะเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ช่วยสร้างเสริมคุณภาพของบุคคลให้เป็นผู้ที่มีความคิดอย่างมีเหตุผลและมีวิสัยทัศน์กว้างไกล อีกทั้งยังทำให้ตามทันความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน ดังนั้น การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) จึงได้เน้นให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณและสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และในการดำรงชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับ จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีเป้าหมายสำคัญ 2 ประการ คือ ให้นักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณและสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ การสอนคณิตศาสตร์จะให้ประสบผลสำเร็จนั้น ครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาจำเป็นต้องเน้น ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากกว่าการจำ เมื่อนักเรียนได้รับการสอนอย่างถูกต้องจะช่วยให้ นักเรียนมีทักษะ มีสมาธิ มีการสังเกต มีความคิดรวบยอด และคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งจะทำให้บุคคล เกิดความมั่นใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนสามารถแสดงความรู้สึกรักใคร่ได้อย่างมีระบบ แม่นยำ และ รวดเร็ว ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ (วรณี โสมประยูร. 2530 : 1.)

ในสภาพการณ์ปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษายังไม่ ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย ดังจะเห็นได้จากการวิเคราะห์เส้นถดถอยผลการประเมินคุณภาพ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศในรอบ 10 ปี โดยสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ และกรมวิชาการในปี พ.ศ. 2535 พ.ศ.2536 และพ.ศ. 2537 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกรุงเทพมหานครมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 66.11 42.88 และ 59.62 ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2539) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 และจากประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำมีนักเรียนไม่ผ่านจุดประสงค์ในป.02 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เป็นจำนวนมาก ในด้านทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา โดยเฉพาะเรื่องทศนิยม เนื่องจากเนื้อหาเป็น

นามธรรมและสอนให้นักเรียนเข้าใจได้ยากทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจเรื่องนี้ จึงจำเป็นต้องหาแนวทางแก้ปัญหาอย่างรีบด่วน เพื่อให้นักเรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้เสียก่อนที่จะจบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลาย

สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาโดยทั่วไปจะเป็นการเรียนการสอนแบบกลุ่มใหญ่ ครูผู้สอนใช้วิธีสอนวิธีเดียวในขณะที่นักเรียนแต่ละคนมีความเข้าใจและการเรียนรู้แตกต่างกัน ผลจึงปรากฏว่านักเรียนเรียนรู้ได้ไม่เท่ากัน มีนักเรียนที่เรียนได้ดีจำนวนหนึ่ง และมีนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อนอีกจำนวนหนึ่ง ปัญหาจึงเกิดขึ้นกับนักเรียนที่เรียนช้าไม่ทันเพื่อน นักเรียนเหล่านี้ครูควรจะได้เอาใจใส่ และช่วยเหลือเป็นพิเศษเพราะถ้าปล่อยทิ้งไว้จะทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจเรียนและจะทำให้ไม่สนใจวิชาอื่นอีกด้วยซึ่งจะนำไปสู่การสอบตกซ้ำชั้นได้ ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการที่จะช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาเหล่านี้ด้วยวิธีการสอนซ่อมเสริม ซึ่งเป็นการสอนเพื่อแก้ไขจุดบกพร่องและเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้แก่นักเรียนที่บกพร่อง เป็นการสอนที่จัดขึ้นสำหรับนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ การสอนซ่อมเสริมอาจทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็กก็ได้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของครู กรมวิชาการได้เห็นความสำคัญของการสอนซ่อมเสริม จึงได้กำหนดไว้ในข้อปฏิบัติในการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) (ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2534 : 17) ถ้านักเรียนมีความรู้ความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ของจุดประสงค์ ให้ครูผู้สอนวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนแล้วสอนซ่อมเสริมโดยจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียน และแนวคิดนี้สอดคล้องกับข้อเสนอของแฮร์ริส (Harris. 1970 : 282) ที่ว่าการสอนที่ดีควรประกอบไปด้วยการสอน การทดสอบ และการสอนซ้ำในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ ซึ่งการสอนซ้ำก็คือการสอนซ่อมเสริมแบบหนึ่งนั่นเอง นอกจากนั้น กายเน (Gagne. 1974 : 186) ยังได้กล่าวเน้นว่า เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องติดตามผลการเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิดเพื่อดูว่านักเรียนมีผลการเรียนเป็นอย่างไรมีปัญหาในการเรียนหรือไม่ หากนักเรียนมีปัญหาในการเรียนครูจะต้องหาทางช่วยเหลือด้วยการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนต่อไปได้ ซึ่งก่อนการสอนซ่อมเสริม ครูควรวินิจฉัยว่านักเรียนมีความบกพร่องในส่วนใดของเนื้อหาเพื่อความสะดวกในการสอนซ่อมเสริม ทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

การสอนซ่อมเสริมจะได้ผลดีจำเป็นต้องใช้สื่อต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและตัวนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น การใช้ชุดการสอนที่มีลักษณะเป็นสื่อประสมจึงเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่มีคุณค่าทางการเรียนการสอนซ่อมเสริมหลายประการ เพราะชุดการสอนเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูดำเนินการสอน ไปตามลำดับขั้นตอน ช่วยแก้ปัญหา

การขาดแคลนครู ช่วยถ่ายทอดเนื้อหา และ ประสบการณ์ที่ซับซ้อน เป็นนามธรรม ให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้เรียนตามความสนใจตามเวลาและโอกาสที่อำนวย ทำให้การเรียน การสอนมีประสิทธิภาพดีขึ้น (ชัยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ. 2521 : 60 ; นิพนธ์ สุขปรดี. 2525 : 77 ; วาสนา ชาวหา. 2525 : 139 - 140 และวิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 192) นอกจากนี้การวิจัยเรื่องการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนยังพบว่าทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติ (Brawley . 1975 : 4280 - A ; Mc Donald . 1977 : 432 - A ; ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. 2531 : 42 ; บรรจง แก้ววิเศษกุล. 2533 : 47 - 48 ; สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 181 - 182 ; กมล เพื่องฟู. 2534 : 87 ; วาทีนี วีระตระกูล. 2534 : 79 - 80) ดังนั้นชุดการสอนและการจัดกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้ชุดการสอนนักเรียนสามารถนำความ รู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาในแบบฝึกหัดหรือแก้ปัญหาอื่นๆในชีวิตประจำวันได้อย่างมี ประสิทธิภาพอีกด้วย (วรรณิ โสมประยูร. 2530 : 5)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเชื่อว่าการสอนโดยครูมีชุดการสอนเป็นสื่อประสมประกอบ การสอน จะทำให้ประสิทธิผลในการเรียนของนักเรียนดีขึ้น ชุดการสอนเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่เหมาะ ในการนำมาสอนซ่อมเสริม เนื่องจากชุดการสอนมีลักษณะเป็นสื่อประสมซึ่งจะช่วยถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่ซับซ้อนเป็นนามธรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ช่วยให้ครูดำเนินการสอน ไปตามลำดับขั้นตอนและนักเรียนสามารถเรียนตามความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่อำนวย เพราะสื่อการสอนจะช่วยถ่ายทอดความคิดระหว่างครูกับนักเรียน ช่วยทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจ เรื่องราวที่ครูสอนได้งายรวดเร็วประหยัดเวลาทั้งยังเกิดความจำที่ถาวรด้วย (อัญญาพรรณ เกิดแก้ว. 2524 : 21) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จารุวรรณ แสงทองซึ่งกล่าวว่า สื่อการสอนช่วยเราหรือ ช่วยให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนและช่วยให้นักเรียนจดจำไปได้นานอีกด้วยการใช้สื่อการสอนอย่าง สม่าเสมอ จะสามารถเปลี่ยนแปลงทัศนคติ หรือความคิดรวบยอดของนักเรียนให้มั่นคงได้ (จารุวรรณ แสงทอง. 2523 : 1.)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนจะช่วยให้ นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และบรรลุจุดประสงค์ตาม ป. 02 ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและสร้างชุดการเรียนการสอนเพื่อใช้ สอนซ่อมเสริมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความบกพร่องในทางการเรียนเรื่องทศนิยม และ ถ้าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนสูงขึ้นและเป็นพื้นฐานความรู้ที่นักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาต่อ ๆ ไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง
ทศนิยม

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5
2. ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดทำชุดการสอนเพื่อ
ซ่อมเสริมความบกพร่องในวิชาคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538
ของโรงเรียนประถมบางแค สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร เขตภาษีเจริญ
จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการคัดเลือกนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ร้อยละ 60 ของข้อทดสอบวัดจุดประสงค์ของโรงเรียนที่ทำการ
ทดสอบนักเรียนจากจำนวน 5 ห้อง รวม 190 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ การสอนโดยใช้ชุดการสอน
ซ่อมเสริม

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์

3. เนื้อหา

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) เรื่อง ทศนิยม ประกอบด้วย

- 3.1 ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
- 3.2 ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ความสัมพันธ์ของทศนิยม และ เศษส่วน
- 3.3 ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
- 3.4 ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง การลบทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
- 3.5 ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ
- 3.6 ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง การบวก ลบ คูณ ทศนิยม

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลองดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ใช้เวลาทดลอง 16 วัน วันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 48 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง สำหรับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติแล้วไม่ผ่านจุดประสงค์ตามเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 60

2. ชุดการสอนซ่อมเสริม หมายถึง สื่อการสอนที่มีลักษณะเป็นสื่อประสม ประกอบด้วย สื่อการสอนซึ่งสรุปเนื้อหา แบบฝึกหัด เกมการศึกษา เพลง บัตรคำ บัตรเลข บัตรประโยค สัญลักษณ์ แถบโจทย์ปัญหา และแผนภูมิรูปภาพ ซึ่งได้จากกระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียน เรื่อง ทศนิยม เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยชุดการสอนย่อย 6 ชุด ได้แก่

- ชุดที่ 1 ซ่อมเสริม เรื่อง ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
- ชุดที่ 2 ซ่อมเสริม เรื่อง ความสัมพันธ์ของทศนิยม และ เศษส่วน
- ชุดที่ 3 ซ่อมเสริม เรื่อง การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
- ชุดที่ 4 ซ่อมเสริม เรื่อง การลบทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
- ชุดที่ 5 ซ่อมเสริม เรื่อง การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง กับจำนวนนับ
- ชุดที่ 6 ซ่อมเสริม เรื่อง การบวก ลบ คูณ ทศนิยม

3. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง ความสามารถในการทำแบบฝึกหัดและข้อทดสอบเรื่องทศนิยมในลักษณะของคะแนนที่กำหนดสัดส่วนไว้ 80/80 ซึ่งมีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนชุดการสอนซ่อมเสริมในแต่ละชุดของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการสอนซ่อมเสริมในแต่ละชุดของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยได้จัดแยกหัวข้อไว้เป็นตอน ๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
 - 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทศนิยม
 - 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม
 - 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน
 - 1.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมทั้งในและต่างประเทศ
 - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนทั้งในและต่างประเทศ
 - 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 (ราชบัณฑิตยสถาน, 2525 : 162) ให้ความหมายว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ

เวบสเตอร์ (Webster, 1980 : 1110) อธิบายคำว่าคณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง ความสัมพันธ์ และคุณสมบัติ ฯลฯ โดยการใช้จำนวนเลขและสัญลักษณ์

จากความหมายของคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด และเรขาคณิต โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งวิชาหนึ่ง ซึ่งมีความจำเป็นต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์และเป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้นักเรียน ได้มีความละเอียดรอบคอบ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและสิ่งสำคัญที่สุด คือ เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สืบทอดต่อมาจนถึงเยาวชนรุ่นหลัง ฉะนั้นการวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา จึงนับว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้เด็กดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขในสังคมปัจจุบัน

สุวรรณ มุ่งเกษม (2513 : 1 - 2) ได้สรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ 3 ประการ คือ

1. ความสำคัญในแง่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การกระยะทาง การคาดคะเนน้ำหนัก การวัดส่วนสูงและการกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว เป็นต้น
2. ความสำคัญในแง่เป็นเครื่องมือปลูกฝัง และอบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติ นิย และความสามารถทางสมอง เช่น เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบ ตลอดจนสามารถวิเคราะห์ปัญหา
3. ความสำคัญในแง่วัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมของคนรุ่นก่อน ได้คิดค้น ได้คิดสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดมาให้คนรุ่นหลัง

ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 1 - 2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่า สิ่งที่เราคิดเป็นจริงหรือไม่
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง โดยใช้ตัวอักษรแสดงความหมายแทนความคิด เป็นเครื่องมือที่จะใช้ฝึกทางสมอง ช่วยให้เกิดการกระทำการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง มีเหตุผลใช้อธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญได้ เช่น สังขพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่เป็นรากฐานในการพิสูจน์เรื่องอื่น ๆ ต่อไป
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นแบบแผนในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์นั้นต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบ ไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้
5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ คือ ความเป็นระเบียบและความกลมกลืน

ส่วนในด้านประโยชน์ของคณิตศาสตร์ วรรณิ โสมประยูร (2534 : 22) ได้กล่าวว่า

1. มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน คำนวณหน้า ดอกเบี้ย เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้เกิดจากการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น
2. ช่วยให้เข้าใจโลก เช่น เข้าใจการโคจรของโลก น้ำขึ้น น้ำลง ฤดูกาลต่าง ๆ การคำนวณทิศทางลม และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่นอกโลก
3. ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา โดยจะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์
4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้น สร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษา วัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์

จะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เป็นเครื่องมือการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ถูกต้อง ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา

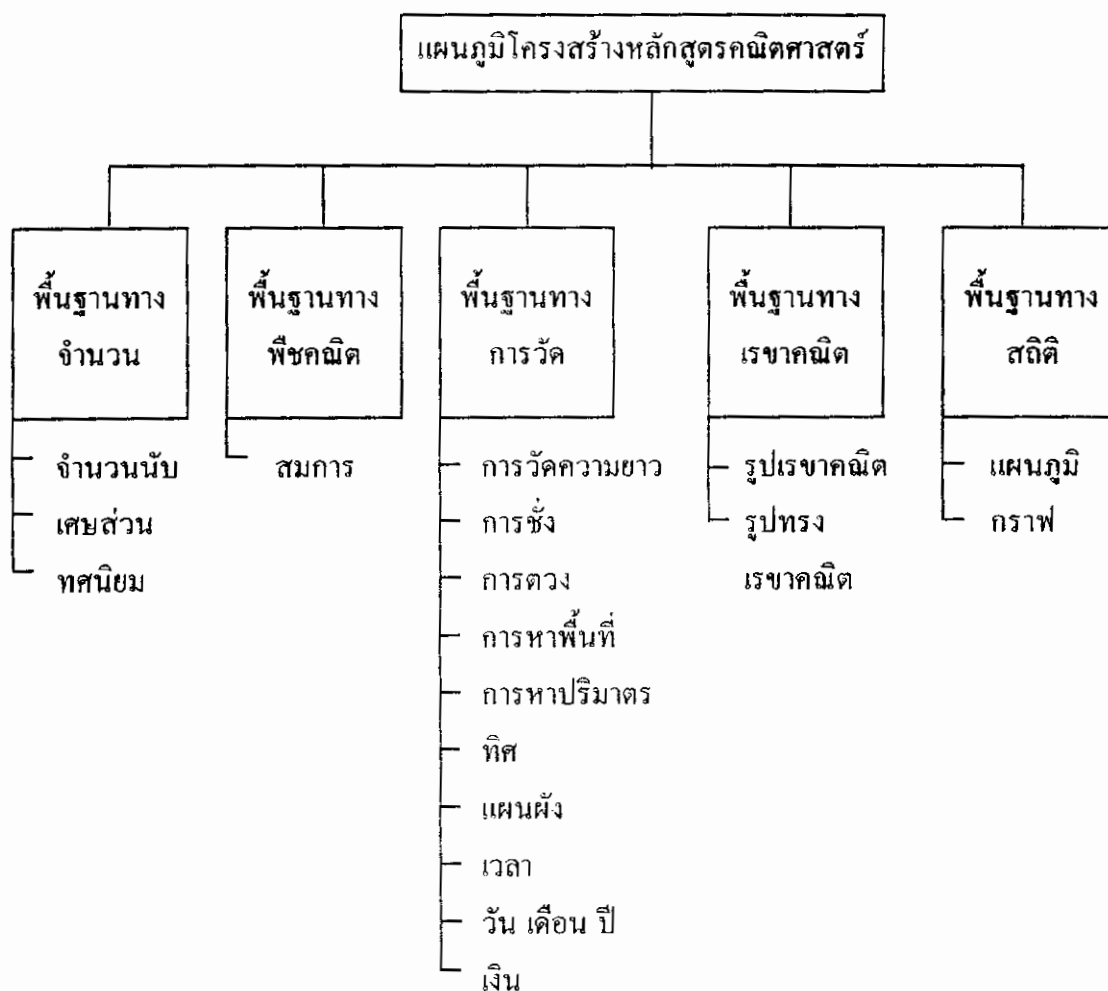
คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาประกอบด้วยพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนแต่ละระดับชั้นและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน โดยเน้นกระบวนการคิดให้เกิดความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์ และจากของจริงและอุปกรณ์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : คำนำ) ดังนั้น ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องเข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (2532 : 18) ได้กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปของการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. เพื่อให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม
3. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์

เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ มีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่าง ๆ 5 พื้นฐาน คือ

1. พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
2. พื้นฐานทางพีชคณิตเป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ
3. พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการวัด ความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แผนที่ เวลา วัน เดือน ปี และเงิน เป็นต้น
4. พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต
5. พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการนำเสนอข้อมูล ในรูปแผนภูมิและกราฟ



(กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 18)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดการเรียนการสอน ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อผู้เรียนมีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร กิจกรรมการเรียนการสอนที่ควรจัดขึ้นนั้น ควรจัดให้เชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชานี้ ครูควรพิจารณาโดยให้ผู้ปฏิบัติจริงหรือนำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวในการจัดกิจกรรม ดังนั้นครูควรคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนการสอนเนื้อหา ดังนี้

1. ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมที่ต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่
2. สอนเนื้อหาใหม่โดยพิจารณาจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหา และวัยของผู้เรียน กิจกรรมอาจจัดโดยใช้ของจริงหรือรูปภาพ ก่อนจะเชื่อมโยงการใช้สัญลักษณ์ในทางคณิตศาสตร์
3. ฝึกทักษะโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน บัตรงาน หรือโจทย์ที่ครูสร้างขึ้นเอง
4. การประเมินผล ทดสอบโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติ หรืออาจใช้ข้อสอบก็ได้ต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหา
5. การซ่อมเสริม ครูต้องจัดการสอนซ่อมเสริมสำหรับจุดประสงค์ที่ไม่ผ่าน โดยจะต้องวิเคราะห์สาเหตุที่ไม่ผ่าน สำหรับวิธีการสอนซ่อมเสริมนั้นทำได้หลายวิธี ครูควรพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสาเหตุที่ผู้เรียนสอบไม่ผ่านจุดประสงค์ตามที่วิเคราะห์ไว้ สำหรับเอกสารที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริม นอกจากหนังสือแล้ว ครูอาจพัฒนาเอกสารขึ้นมาเองได้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 19 - 21)

จุดประสงค์การเรียนรู้ใน ป.02 กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอน ครูต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีลักษณะตามที่หลักสูตรต้องการ เพื่อให้ครูมีเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอน และสามารถตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ จึงนำสมรรถภาพมาสร้างเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งกำหนดไว้ในสมุดประจำชั้น จำนวน 13 ข้อ เพื่อให้ครูสามารถประเมินและนำผลมาพัฒนาการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

ลักษณะจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) เป็นจุดประสงค์ที่เน้นกระบวนการโดยจำแนกเป็นพฤติกรรมอย่างเดียวไม่ระบุเนื้อหา ซึ่งจะเอื้อต่อการปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันกับความก้าวหน้าของสังคม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2536 : 3)

การศึกษาระดับประถมศึกษานั้น มี 6 ชั้น ระดับพัฒนาการของพฤติกรรมแต่ละลำดับชั้น มีความแตกต่างกัน จึงได้มีการกำหนดเป็นจุดประสงค์ แบ่งตามช่วงชั้น คือ ช่วง ป. 1 - 2, ป. 3 - 4, ป. 5 - 6 ชั้นที่อยู่ช่วงเดียวกัน จะใช้จุดประสงค์ชุดเดียวกัน ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2536 : 4 - 6)

ตาราง 1 กรอบจุดประสงค์การเรียนรู้

สมรรถภาพ	จุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้น ป.1 - 2	จุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้น ป.3 - 4	จุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้น ป.5 - 6
1. ความรู้ความเข้าใจ	1. มีความรู้ความเข้าใจ คณิตศาสตร์พื้นฐาน	1. มีความรู้ความเข้าใจ คณิตศาสตร์พื้นฐาน	1. มีความรู้ความเข้าใจ คณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. ทักษะการคิดคำนวณ	2. มีทักษะการคิด คำนวณ	2. มีทักษะการคิด คำนวณ	2. มีทักษะการคิด คำนวณ
3. กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	3. มีความสามารถ ในการจำแนก 4. มีความสามารถในการ จัดกลุ่ม 5. มีความสามารถในการ หาความสัมพันธ์ 6. มีความสามารถสร้าง ข้อสรุปที่มีเหตุผล	3. มีความสามารถ ในการจำแนก 4. มีความสามารถในการ จัดกลุ่ม 5. มีความสามารถในการ หาความสัมพันธ์ 6. มีความสามารถสร้าง ข้อสรุปที่มีเหตุผล	3. มีความสามารถ ในการจำแนก 4. มีความสามารถในการ จัดกลุ่ม 5. มีความสามารถในการ หาความสัมพันธ์ 6. มีความสามารถสร้าง ข้อสรุปที่มีเหตุผล
4. การแก้โจทย์ปัญหา	7. มีความสามารถในการ นำเหตุการณ์ในชีวิต ประจำวันมาตั้งเป็น โจทย์คณิตศาสตร์ 8. มีความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหา	7. มีความสามารถในการ นำเหตุการณ์ในชีวิต ประจำวันมาตั้งเป็น โจทย์คณิตศาสตร์ 8. มีความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหา	7. มีความสามารถในการ นำเหตุการณ์ในชีวิต ประจำวันมาตั้งเป็น โจทย์คณิตศาสตร์ 8. มีความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหา
5. เจตคติต่อ คณิตศาสตร์	9. มีความตั้งใจเรียน คณิตศาสตร์ 10. มีความกระตือรือร้น ที่จะเรียนคณิตศาสตร์	9. พอใจที่จะเรียน คณิตศาสตร์ 10. พอใจที่จะทำงาน เกี่ยวกับคณิตศาสตร์	9. เห็นคุณค่าความรู้ทาง คณิตศาสตร์ 10. มีความรู้สึกมั่นใจ ในการใช้คณิตศาสตร์ อย่างมีความหมาย

ตาราง 1 (ต่อ)

สมรรถภาพ	จุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้น ป.1 - 2	จุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้น ป.3 - 4	จุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้น ป.5 - 6
6. การนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	11. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน	11. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน	11. ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
7. ใช้คณิตศาสตร์ในวิชาอื่น	12. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น	12. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น	12. ประยุกต์ความคิดและรูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างความเข้าใจและแก้ปัญหาในวิชาอื่น
8. ทักษะการปฏิบัติ	13. มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์	13. มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์	13. มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

➢ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24 - 25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายประการ ดังนี้

1. การสอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือ ความพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและความพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี

2. กิจกรรมการสอนต้องให้เหมาะสมกับวัยความต้องการความสนใจและความสามารถของนักเรียนเพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาทีหลัง

3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูจะต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา

4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก่อน เพื่อเป็นรากฐานการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนเกิดความพร้อมตามวัยและความสามารถของแต่ละคน

5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้นการสอน เพื่อสร้างความคิด ความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรก ต้องเป็นประสบการณ์ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นที่วางไว้

6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร

7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควร ไม่นานจนเกินไป

8. ครูจัดกิจกรรมที่มีการยืดหยุ่น ได้ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมด้วยความพอใจตามความถนัดของตนและให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือการปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ถ้าเกิดมีขึ้น จะช่วยให้นักเรียนพอใจในการเรียนวิชานี้ เห็นคุณค่าและประโยชน์ย่อมจะสนใจมากขึ้น

9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้การวางแผนร่วมกับครูหรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้าสรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับคนอื่น

10. การสอนคณิตศาสตร์จะดีถ้าเด็กมีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่ดีติดตามต่อไปแก่นักเรียน

12. นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ในระหว่างอายุ 6 - 12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีใจจำ เช่น การสอนในอดีตที่ผ่านมา ทำให้เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้

13. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถามเป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูได้ทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

14. ไม่ควรจำกัดวิธีการคำนวณคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีที่คิดอย่างรวดเร็วและแม่นยำภายหลัง

15. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจสอบเช็คคำตอบด้วยตนเอง

✓ สมจิต ชีวปรีชา (2529 : 11 - 12) ได้กำหนดหลักการสอนคณิตศาสตร์ ปัจจุบันไว้หลายประการ คือ

1. จัดให้มีการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ นับว่าเป็นพื้นฐานของเริ่มบทเรียน และเป็นพื้นฐานที่จะเรียนบทเรียนต่อไป ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูจะต้องเตรียมเด็กให้มีความพร้อม

2. จัดเนื้อหาโครงสร้างของคณิตศาสตร์ให้ต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา หรือมหาวิทยาลัย

3. การสอนเนื้อหาใหม่ จะต้องเป็นประสบการณ์และเนื้อหาที่ต่อเนื่องกับประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เพราะความคิด ความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมจะช่วยให้ผู้เรียนมีเหตุผล มีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. การสอนต้องมีระบบที่ถูกต้องเรียนไปตามลำดับขั้น คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ต้องมีระบบต้องเรียนไปตามลำดับขั้น เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและมีทักษะเบื้องต้นตามที่ต้องการ

5. การใช้สื่อการสอน เนื่องจากสื่อการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา คณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น เกิดการเรียนรู้ที่ถาวร

6. การจัดการเรียนการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ควรเริ่มจากของจริง (Concrete) ไปสู่สัญลักษณ์ (Symbol)

7. ใช้สัญลักษณ์ใหม่ ๆ แทนความหมายของเรื่องราวและถ้อยคำ คณิตศาสตร์ปัจจุบันเน้นคณิตศาสตร์ในลักษณะที่เป็นนามธรรม ดังนั้น การเริ่มสอนจะต้องให้เข้าใจเนื้อหาแต่ละเนื้อหาเป็นอย่างดีแล้วจึงใช้สัญลักษณ์ หรือถ้อยคำที่เป็นภาษาคณิตศาสตร์

8. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

9. ใช้วิธีอุปนัยในการสรุปหลักเกณฑ์และบทเรียน แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีนัย

10. เน้นความเข้าใจมากกว่าความจำ

11. จัดการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ถาวร เมื่อผู้เรียนได้แนวคิดที่ถูกต้อง แล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัดคำนวณอย่างมีหลักเกณฑ์ ฝึกคิดอย่างมีเหตุผล และถูกต้องจนทำให้เกิดความรู้ที่ถาวรขึ้น

12. มีเทคนิคในการช่วยผู้ให้เด็กเกิดสนใจคณิตศาสตร์

13. ควรจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่องเหมาะสมกับความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน มีเทคนิคในการสอน ใช้สื่อการสอนที่มีคุณภาพ เน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ จนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข ✓

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องทศนิยม

✓ ความรู้ในเรื่องทศนิยมเป็นสิ่งที่นักเรียนประถมศึกษาจำเป็นต้องศึกษาและเข้าใจ ตลอดจนมีทักษะในการคิดคำนวณ เรานิยมใช้ทศนิยมในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านวิทยาศาสตร์ งานเทคนิคต่าง ๆ ในการชั่ง ตวง วัด ระบบเมตริก หรือเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ เช่น เรื่อง ฝนตก อุณหภูมิ หรือการแข่งขันกีฬา การเงินและในเรื่องคำนวณ ด้วยเหตุนี้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) จึงเห็นความสำคัญของทศนิยมและได้กำหนดให้นักเรียนประถมศึกษาได้เรียนเกี่ยวกับทศนิยม โดยเริ่มตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเนื้อหาสาระ ดังนี้

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

✓ ความหมายของทศนิยม

อุษาพร กลิ่นเกษร (2524 : 42) ได้ให้ความหมายของทศนิยม ว่าทศนิยม คือ การเขียนตัวเลขที่มีจุดคั่นอยู่ โดยตัวเลขที่อยู่หน้าทศนิยมเป็นจำนวนเต็ม และตัวเลขที่อยู่หลังทศนิยมมีค่าประจำตำแหน่งลดลง โดยน้อยกว่าหลักหน่วยเป็น 10 เท่า 100 เท่า 1000 เท่า..... เป็นลำดับเช่นนี้เรื่อยไป

จันทร์ คุปตะเวทิน (2527 : 50) ทศนิยม หมายถึง เศษส่วนรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีส่วนเป็น 10 ยกกำลังต่าง ๆ หรือ 10 เมื่อเป็นจำนวนนับ เช่น 101, 102, 103 โดยเปลี่ยนรูปจากเศษส่วนมาเป็นทศนิยม โดยใช้เครื่องหมาย . (จุด) แทน

✓ การเขียนทศนิยม

การเขียนทศนิยมให้เขียนตัวเลขเรียงกันไปทางขวามือจากจุดทศนิยม ถ้าเลขทศนิยมไม่มีจำนวนเต็มควรเขียน 0 (ศูนย์) ไว้หน้าจุดเพื่อป้องกันไม่ให้อ่านที่ไม่สังเกตจุดทศนิยมเข้าใจผิดคิดว่าเป็นเลขจำนวนเต็ม เช่น .25 เขียนเป็น 0.25 การตัดหรือการเติม 0 (ศูนย์) หลังเลขทศนิยมไม่ทำให้ค่าเปลี่ยนแปลงไป

✓ การอ่านทศนิยม

การอ่านทศนิยมให้อ่านเลขหลังจุดทศนิยมเรียงตามลำดับ ส่วนจำนวนเต็มที่อยู่หน้าจุดให้อ่านเช่นเดียวกับการอ่านเลขจำนวนเต็มอื่น ๆ เช่น 35.68 ต้องอ่านว่า สามสิบห้าจุดหกแปด เป็นต้น

✓ การเรียกค่าตำแหน่งทศนิยม

การเรียกค่าตำแหน่งทศนิยม ให้ยึดจุดทศนิยมเป็นหลัก คือ ถ้ามีตัวเลขหลังจุดก็ตัวก็เรียกเท่านั้นตำแหน่ง เช่น

0.4, 12.7, 241.7	เรียกทศนิยม 1 ตำแหน่ง
1.36, 34.87, 130.85	เรียกทศนิยม 2 ตำแหน่ง
เลขหลังจุดตัวแรก	เรียกว่า ทศนิยมตำแหน่งที่ 1
เลขหลังจุดตัวที่สอง	เรียกว่า ทศนิยมตำแหน่งที่ 2

✓ หลักเลขในทศนิยม

การแบ่งหลักเลขทศนิยมแบ่งได้เช่นเดียวกับเลขจำนวนเต็ม คือ ตัวเลขหน้าจุดทศนิยมที่อยู่ทางขวามือสุดเป็นเลขหลักหน่วย และตัวเลขในหลักที่ถัดไปทางขวามือต่อไปจะเป็นเลขหลักสิบหลักร้อย ฯลฯ นั่นคือ ค่าของตัวเลขแต่ละหลักจะเป็นหลัก 10 เท่าของเลขในหลักที่ถัดไปทางซ้ายมือ เช่น หลักสิบจะมีค่าเป็น 10 เท่าของหลักหน่วย หลักร้อยมีค่าเป็น 10 เท่าของหลักสิบตามลำดับ และทำนองเดียวกัน ตัวเลขที่อยู่ถัดจากหลักหน่วยไปทางขวามือ (เลขหลังจุดทศนิยม) จะมีค่าลดลงหลักละ 10 เท่า ตามลำดับ ดังนั้น จึงเรียกทศนิยมตำแหน่งที่ 1 ว่าเป็นหลักส่วนสิบ ทศนิยมตำแหน่งที่ 2 เป็นหลักส่วนร้อย เป็นต้น

➤ การเปรียบเทียบค่าทศนิยม

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

➤ ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมกับเศษส่วน

เนื่องจากทศนิยมเป็นรูปแบบหนึ่งของเศษส่วน เราจึงใช้ทศนิยมแทนเศษส่วนได้ ทั้งนี้ก็เพราะในการคิดคำนวณต่าง ๆ บางครั้งใช้ทศนิยมจะคิดได้ง่ายกว่าการคิดคำนวณด้วยเศษส่วน เช่น การวัดความยาว การชั่งน้ำหนัก การหาเวลา หรือการแสดงความหมายของเงินบาทและสตางค์ เป็นต้น ดังนั้น เราจึงสามารถแปลงเศษส่วนให้เป็นทศนิยมหรือแปลงทศนิยมให้เป็นเศษส่วนได้

➤ การสอนบวกและลบทศนิยม

การสอนบวกและลบทศนิยมนั้น ควรสอนโดยนำเข้าไปสัมพันธ์กับการบวกลบจำนวนเต็ม และควรเริ่มสอนจากทศนิยมง่าย ๆ ก่อน ไม่ควรสอนโดยใช้ตัวอย่างซึ่งมีตำแหน่งของทศนิยมไม่เท่ากันปะปนกัน เช่น 6.5, 0.45, 3.664 เพราะจะทำให้เกิดนักเรียนเกิดความสับสนได้

การบวกและลบทศนิยมมีวิธีการเช่นเดียวกับการบวกลบเลขจำนวนเต็ม จะต่างกันอยู่ที่การบวก และลบทศนิยมต้องใส่จุดทศนิยมในผลลัพธ์ให้ตรงกับจุดทศนิยมในตัวตั้งและตัวบวกหรือตัวลบ

➤ การคูณและการหารทศนิยม

เนื่องจากการคูณ หมายถึง การบวกเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน ดังนั้นการสอนคูณทศนิยมจึงแสดงให้เห็นได้โดยการบวกหรือใช้เส้นจำนวนและประยุกต์ใช้วิธีลัดกับทศนิยมที่มีหลายตำแหน่ง

การคูณทศนิยมหากพิจารณาแล้วจะพบว่ามี 4 รูปแบบ คือ

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

✕ สำหรับการหารทศนิยมมีความยุ่งยากมากกว่าการหารเลขจำนวนเต็ม การสอนจึงควรยกตัวอย่างให้มีส่วนสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน และอาจดำเนินการสอนด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. ใช้วิธีลบจากความหมายการหาร หมายถึง การลบออกครั้งละ เท่า ๆ กัน
2. ใช้เส้นจำนวนแสดงการลบออก
3. ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร จากการหารเลขจำนวนเต็ม ถ้าเราไม่ใช้การคูณเข้ามาช่วยจะไม่สามารถหาผลหารได้โดยง่าย ฉะนั้นการหารทศนิยมก็เช่นเดียวกัน จำเป็นต้องใช้การคูณเข้ามาเกี่ยวข้อง

4. โดยการแปลงเป็นเศษส่วน วิธีนี้จะทำให้หาผลหารทศนิยมได้ง่าย
5. โดยวิธีตั้งหารทำได้เช่นเดียวกับการหารจำนวนเต็ม

การหารทศนิยมก็มีด้วยกัน 4 รูปแบบ ดังนี้

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

การวิเคราะห์เนื้อหาและข้อบกพร่องในคณิตศาสตร์

✕ ได้มีผู้วิเคราะห์เนื้อหาทศนิยม และข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนทศนิยมที่มักพบบ่อย ๆ ตลอดจนพื้นฐานในการเรียนเลขคณิตดังนี้

บรูคเนอร์ และกาย (Brueckner and Guy, 1955 : 208 - 219) ได้วิเคราะห์ทักษะพื้นฐานในการเรียนเลขคณิต เพื่อใช้ในการวินิจฉัยออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1. เลขคณิตส่วนที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
 - 1.1 เข้าใจเรื่องจำนวนและความสัมพันธ์ในระบบจำนวน
 - 1.2 พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องจำนวนในพื้นฐานทั้ง 4 และความสัมพันธ์ภายใน
 - 1.3 ความหมายของการปฏิบัติการและความสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งประกอบด้วย การประมาณค่า เทคนิค และคำศัพท์
 - 1.4 ทักษะในการคำนวณ
 - 1.5 ความสามารถในการนำเทคนิคในการคำนวณไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะปัญหาด้านภาษา
2. เลขคณิตส่วนที่เกี่ยวกับสังคม
 - 2.1 ทักษะในการวัดและการหาระยะทาง

2.2 ความสามารถในการอ่าน และตีความหมายของข้อมูลในตาราง แผนภูมิ กราฟ และสิ่งอื่น ๆ ที่ใช้สื่อความหมาย

2.3 ความรู้เกี่ยวกับสถานทางสังคม ในส่วนที่เกี่ยวกับตัวเลข เช่น การเงิน การธนาคาร การภาษี การประกันภัยและอื่น ๆ ในทำนองเดียวกันนี้

2.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานทางเศรษฐกิจ เน้นหนักในเรื่องการผลิต การกระจาย และการบริโภค

2.5 ความสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

/ สิงห์ (Singha. 1974 : 202 - 203) ได้วิเคราะห์เนื้อหาทศนิยมเป็นชุดการเรียนรู้เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยแบบที่ครูสร้าง ดังนี้

1. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับทศนิยม
 - 1.1 ค่าประจำตำแหน่ง
 - 1.2 ทศนิยมบางจำนวนแทนกันได้
2. การบวกทศนิยม
 - 2.1 การบวกจำนวนเต็มกับทศนิยม
 - 2.2 การบวกทศนิยมกับทศนิยม
3. การลบทศนิยม
 - 3.1 การลบจำนวนเต็มออกจากทศนิยม
 - 3.2 การลบทศนิยมออกจากทศนิยม
 - 3.3 การลบทศนิยมจากจำนวนเต็ม
 - 3.4 การบวกและการลบทศนิยมคละกัน
4. การคูณทศนิยม
 - 4.1 การคูณด้วย 10
 - 4.2 การคูณทศนิยมกับเลขจำนวนเต็ม
 - 4.3 การคูณทศนิยมกับทศนิยม
5. การหารทศนิยม
 - 5.1 การหารด้วย 10
 - 5.2 การหารทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม
 - 5.3 การหารจำนวนเต็มด้วยทศนิยม
 - 5.4 การหารทศนิยมด้วยทศนิยม
 - 5.5 การคูณและการหารทศนิยมคละกัน

X กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ ได้มอบให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2524 : 198) จัดทำหลักสูตรและแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้แบ่งเนื้อหาทศนิยมออกเป็น 6 หัวข้อ ดังนี้

1. การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
2. การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง และค่าประจำหลัก
3. การเปรียบเทียบทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
4. การบวกและการลบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
5. ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน
6. โจทย์ปัญหาทศนิยม

✓ บรูคเนอร์ (Brueckner. 1955 : 231) ได้วิเคราะห์ข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนทศนิยมออกตามชุดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การบวกทศนิยม
 - 1.1 ใส่จุดทศนิยมในผลลัพธ์ผิดตำแหน่ง
 - 1.2 คำนวณผิด
 - 1.3 บวกทศนิยมผิดหลัก
2. การลบทศนิยม
 - 2.1 คำนวณผิด
 - 2.2 ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่งในผลลบ
 - 2.3 ลืมใส่ทศนิยมในตัวที่ทดขึ้นมา

- ✓ 3. การคูณทศนิยม
 - 3.1 ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่งในผลลัพธ์
 - 3.2 คำนวณผิด
 - 3.3 ใส่ศูนย์หน้าทศนิยมผิดในตัวหารหรือผลลัพธ์
 - 3.4 ลืมใส่จุดทศนิยมในผลลัพธ์

✓ แบลร์ (Blair. 1956 : 409) ได้ทำการศึกษาข้อผิดพลาดในการเรียนทศนิยมของนักเรียนชั้น 6 - 8 แล้วสรุปข้อบกพร่องต่าง ๆ ดังนี้

1. การบวกทศนิยม
 - 1.1 บกพร่องในเรื่องใส่ทศนิยมผิดตำแหน่ง
 - 1.2 บกพร่องในเรื่องการบวกเลขจำนวนเต็ม
 - 1.3 บกพร่องในเรื่องจำนวนเต็ม

- 1.4 ทดเลขผิด
- 1.5 ขาดความสามารถในการบวกเศษส่วนและทศนิยม
2. การลบทศนิยม
 - 2.1 ความลำบากในเรื่องการขี้น
 - 2.2 ลืมใส่ทศนิยมในตัวลบ
 - 2.3 อ่อนในเรื่องการลบเลขจำนวนเต็ม
 - 2.4 สับสนในเรื่องการลบเลขจำนวนเต็ม
 - 2.5 ใส่ทศนิยมผิดตำแหน่ง
3. การคูณทศนิยม
 - 3.1 ลืมใส่ทศนิยม
 - 3.2 คลาดเคลื่อนในเรื่องการคูณ
 - 3.3 ใส่ทศนิยมผิดตำแหน่ง
 - 3.4 ไม่ใส่ศูนย์ข้างหน้าทศนิยม
 - 3.5 ขาดความสามารถในการคูณทศนิยมและเศษส่วน
4. การหารทศนิยม
 - 4.1 ลืมใส่ทศนิยม
 - 4.2 คลาดเคลื่อนในเรื่องการหาร
 - 4.3 ใส่ทศนิยมผิดตำแหน่ง
 - 4.4 ใส่ศูนย์ข้างหน้าทศนิยมไม่ถูก

ความคิดรวบยอดและจุดประสงค์การเรียนรู้

ตามหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดความคิดรวบยอดเรื่องทศนิยมในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไว้ดังนี้

1. ทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง เขียนแทนได้ด้วยตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยมและตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมไม่เกินสองตัว

ตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยมแทนจำนวนนับหรือศูนย์

ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมในตำแหน่งที่ 1 เป็นตัวเลขในหลักส่วนสิบแสดงจำนวนเป็นกี่ส่วนในสิบส่วนของหนึ่งหน่วย

ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมในตำแหน่งที่ 2 เป็นตัวเลขในหลักส่วนร้อยแสดงจำนวนเป็นกี่ส่วนในร้อยส่วนของหนึ่งหน่วย

2. การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย เป็นการเขียนในรูปการบวกค่าของตัวเลขในหลักต่าง ๆ ของทศนิยมนั้น

3. ทศนิยมสองจำนวน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน อาจมีค่าเท่ากันมากกว่ากัน หรือน้อยกว่ากัน

4. ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง เทียบได้กับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นสิบ

5. ทศนิยมสองตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย

6. บนเส้นจำนวน จำนวนที่แทนด้วยจุดทางซ้ายมือ จะมีค่าน้อยกว่าจำนวนที่แทนด้วยจุดทางขวามือ

7. การบวกทศนิยมใช้วิธีตั้งหลักและจุดทศนิยมให้ตรงกันแล้วบวกกัน โดยใช้หลักการเช่นเดียวกับการบวกจำนวนนับ

8. การลบทศนิยมใช้วิธีตั้งหลักและจุดทศนิยมให้ตรงกัน แล้วลบกันโดยใช้หลักการเช่นเดียวกับการลบจำนวนนับ

✓ 9. การคูณทศนิยมด้วยจำนวนนับอาจใช้วิธีต่อไปนี้

9.1 แปลงการคูณให้อยู่ในรูปการบวกทศนิยมนั้นหลาย ๆ ครั้ง โดยจำนวนของทศนิยมที่นำมาบวกกันเท่ากับจำนวนนับนั้น แล้วใช้หลักการบวกทศนิยม

9.2 ใช้วิธีลัด คือ นำจำนวนนับไปคูณทศนิยมทีละหลักจากขวาไปซ้ายแล้วใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ ให้จำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่เป็นผลลัพธ์เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่เป็นตัวตั้ง (คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. 2535 : 188, 219)

X ในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องทศนิยมในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไว้ดังนี้

1. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง ให้สามารถเขียนในรูปกระจายค่าประจำหลักได้

2. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถบอกได้ว่าจำนวนใดมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากันและใช้สัญลักษณ์ $>$ $<$ หรือ $=$ ได้

3. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สามารถเขียนในรูปเศษส่วนได้

4. เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10 หรือ 100 ให้สามารถเขียนในรูปทศนิยมได้

5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้สามารถหาคำตอบได้

6. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาผลบวกได้

7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้
8. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาผลลบได้
9. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้
10. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาระคนเกี่ยวกับการบวกลบทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้
- ✓ 11. เมื่อกำหนดจำนวนนับที่มีหลักเดียว และทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้สามารถหาผลคูณได้
12. เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียว และทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้สามารถแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

✓ ในกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคล การสอนที่ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียน และไม่ประสบผลสำเร็จวิธีแก้ปัญหาวีหนึ่ง คือ จัดสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียน โดยจัดกิจกรรมและใช้สื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนได้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ตามต้องการ

ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

มีผู้ให้ความหมายการสอนซ่อมเสริมไว้หลายท่าน เช่น อำไพ สุจริตกุล (2516 : 46 - 47) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ให้แก่ นักเรียนที่จัดขึ้นสำหรับเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู ซึ่งมีผู้ให้ความหมายในลักษณะเดียวกับ อำไพ สุจริตกุล เช่น อบรม สันภิบาล และ กุลชลี องค์ศิริพร (2524 : 252) สมพร สุทัศน์ (2525 : 182) และศรียา นิยมธรรม (2530 : 47) นอกจากนั้นมีผู้ให้ความหมายในอีกลักษณะหนึ่ง คือ ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2527 : 155) ^{๕๕๕} กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนสำหรับเด็กที่เรียนช้า ซึ่งในความหมายนี้การสอนซ่อมเสริม คือ การสอนซ่อมเพียงอย่างเดียว ผู้ให้ความหมายในลักษณะนี้ คือ สุภาภรณ์ ราชกรกิจ (2517 : 287) และบรรจง แก้ววิเศษกุล (2533 : 8)

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนซ่อมเสริม เพื่อแก้ไขความบกพร่องของนักเรียนจนสามารถบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และสอนเสริม สำหรับนักเรียนที่เรียนดี ให้ได้ใช้ความสามารถเต็มที่

หลักการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม เป็นกิจกรรมที่สำคัญในระบบการเรียนการสอน มุ่งจัดขึ้นเพื่อแก้ไข ข้อบกพร่อง ซึ่งจัดขึ้นนอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนปกติ ดังนั้นในการสอน ครูควรคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ หลาย ๆ อย่างรวมกันได้มีผู้เสนอแนะหลักการสอนซ่อมเสริมไว้ หลายท่าน เช่น กระทรวงศึกษาธิการ (2524 : 77) ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2527 : 155) สุกัน เทียนทอง (2528 : 23) สมจิต ชิวปรีชา (2529 : 9 - 10) และศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 11) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาสาเหตุของปัญหาและค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อจะได้ช่วยเหลือได้ ถูกต้อง
2. ถ้านักเรียนอ่อนหลายวิชาควรแก้ไขหรือสอนซ่อมเสริมทีละวิชา และเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
3. ควรใช้วิธีที่ต่างไปจากการสอนตามปกติ และควรใช้วิธีการอย่างหลากหลาย แตกต่าง ไปจากวิธีการเดิมที่นักเรียนเรียนมาแล้ว
4. กิจกรรมต่าง ๆ ควรให้เหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของผู้เรียนให้ ความสนุกสนานควบคู่ไปกับความรู้
5. ควรกระตุ้นและส่งเสริมให้กำลังใจและเอาใจใส่ผู้เรียนอยู่เสมอ
6. ติดตามผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองโดยมีการ ประเมินผลการสอนทุกครั้งหลังจากทำการสอนซ่อมเสริม
7. ช่วงเวลาในการสอนซ่อมเสริม อาจจะสอนในเวลาเรียนขณะที่เรียนร่วมกับเพื่อน ในชั้นก่อนเข้าเรียนตอนเช้า พักกลางวัน หรือหลังโรงเรียนเลิกแล้วแต่ความเหมาะสม ต้องพิจารณา ไม่ให้เป็นเวลาที่เคร่งเครียดต่อการเรียนจนเกินไปหรือรู้สึกเป็นการลงโทษในการเรียนเพิ่มเติม แต่ควรให้นักเรียนเข้าใจว่าเป็นการเอาใจใส่ เห็นอกเห็นใจจากครูมากกว่า

หลักการสอนซ่อมเสริมที่กล่าวมานี้เป็นหลักการกว้าง ๆ เพื่อให้ครูเลือกไปใช้ตามความ เหมาะสม โดยยึดหลักของความพยายามที่จะช่วยเหลือนักเรียนให้ได้มากที่สุด และให้นักเรียนที่ แตกต่างกันได้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง

การวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียน

การเรียนรู้ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในด้านการประเมินผลระหว่างการเรียนรู้การสอน ถ้าครูพบว่านักเรียนคนใดมีความบกพร่องในเรื่องใด ถือเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของครูผู้สอนที่จะต้องจัดซ่อมเสริมให้ และก่อนการซ่อมเสริมครูควรรู้ว่านักเรียนบกพร่องในส่วนใด ดังนั้นสิ่งแรกที่ครูควรคำนึงถึง คือ การวินิจฉัยความบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน ในการวินิจฉัยจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนนั้นมีหลายวิธี ดังที่ สมศักดิ์ สันธุระเวช (2523: 24) ได้เสนอไว้ คือ

1. ใช้แบบทดสอบสำรวจทั่ว ๆ ไป แบบทดสอบชนิดนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อสำรวจว่านักเรียนมีความรู้เพียงใด
2. ใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อค้นพบว่าเรื่องใด หรือองค์ประกอบของเรื่องใดนักเรียนยังไม่สามารถประสบความสำเร็จ
3. ใช้การสังเกตนักเรียนขณะทำงานในระหว่างที่ผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนทำ
4. ใช้การประชุมปรึกษาร่วมกับนักเรียน
5. ใช้การวินิจฉัยโดยนักเรียนเอง เพราะนักเรียนจะรู้ว่าตนเองไม่มีความรู้ในเรื่องใด

ในการพิจารณาว่าผู้เรียนควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมหรือไม่นั้น ปกติจะยึดเกณฑ์เป็นหลัก โดยเอาความรู้ ความสามารถของผู้เรียนไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถถึงเกณฑ์หรือไม่ ถ้ายังไม่ถึงเกณฑ์ ต้องสอนซ่อมเสริม และเกณฑ์ที่ใช้เป็นหลัก คือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

นอกจากนี้ พันทิพา อุทัยสุข (2524 : 32) ได้เสนอแนวทางการวินิจฉัยความบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนไว้ดังนี้

1. สังเกตการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการพิจารณาว่าผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนหรือไม่ มีสมาธิเพียงใด และมีปฏิกิริยาอย่างไรบ้าง
2. การทดสอบในชั้นเรียน เป็นการศึกษจากการเรียนปกติในชั้นเรียนโดยดูจากผลการเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน
3. การทดสอบอย่างละเอียด เป็นการหาข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนให้ตรงประเด็นจริง ๆ ว่าส่วนใดจะต้องแก้ไขบ้าง
4. การสัมภาษณ์ผู้ปกครอง เป็นการปรึกษาหารือเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียน ในด้านการเรียนและด้านอื่น ๆ

วิธีการสอนซ่อมเสริม

หลังจากได้ทราบความบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน เพื่อแก้ไขความบกพร่องนั้น โดยสอนซ่อมเสริมตามลำดับเนื้อหาที่นักเรียนมีความบกพร่องรูปแบบการสอนซ่อมเสริมนั้นมีหลายวิธีดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2523 : 104 - 105) ได้เสนอแนะไว้ในคู่มือการประเมินผล การเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ซึ่งสอดคล้องกับสมศักดิ์ สันธะเวชญ์ (2529 : 16 - 17) ดังนี้

1. นักเรียนสอนกันเอง โดยคัดเลือกนักเรียนเก่งช่วยสอนนักเรียนที่ยังไม่บรรลุจุดประสงค์ อาจสอนแบบตัวต่อตัว หรือสอนเป็นกลุ่มย่อย ข้อดีของการที่นักเรียนสอนกันเองก็คือ นักเรียนใช้ภาษาเดียวกัน ทำให้เข้าใจง่ายกว่าภาษาที่ครูใช้ ทั้งยังทำให้นักเรียนที่ช่วยสอนสนใจในการเรียน และมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดี การคัดเลือกผู้ช่วยสอนนอกจากจะเลือกนักเรียนเก่งในชั้นเดียวกันแล้วอาจจะให้นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นสูงกว่าก็ได้
2. การสอนแบบตัวต่อตัวเป็นวิธีการที่ดีที่สุด เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้ถ้อยคำหรือวิธีการได้เหมาะสมกับนักเรียน สามารถชักจูงความสนใจของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด และสามารถสอนได้ตรงตามที่นักเรียนกำลังมีปัญหา ผู้สอนนอกจากจะเป็นครูประจำชั้นหรือประจำวิชาแล้ว ถ้าหากใช้ครูคนอื่น ๆ ได้ก็ดี เพราะผู้สอนจะได้ให้ความรู้แก่นักเรียนในแนวใหม่
3. การสอนเป็นกลุ่มย่อยโดยจัดนักเรียนที่มีปัญหาเหมือนกันอยู่กลุ่มเดียวกัน ข้อดี คือ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะช่วยเหลือกันแก้ปัญหาความเข้าใจในบทเรียนซึ่งกันและกัน ไม่ทำให้ใครมีความรู้สึกมีปมด้อยหรือปมเด่น
4. การใช้บทเรียนสำเร็จรูปโดยทำเป็นแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน เป็นสื่อในการเรียน นักเรียนแต่ละคนต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัดและตรวจคำตอบของตนเองในแบบฝึกหัดสำเร็จรูปนั้น
5. การใช้สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง ซึ่งคล้ายบทเรียนสำเร็จรูป เพราะเริ่มต้นด้วยการให้แบบเรียนแล้วให้แบบฝึกหัด ต่อจากนั้นจึงเฉลยคำตอบลักษณะที่แตกต่างกัน คือ เป็นการฝึกทักษะให้มากยิ่งขึ้น
6. การให้ทำกิจกรรมเพิ่มเติมภายหลังวินิจฉัยปัญหา ถ้าพบว่านักเรียนมีความเข้าใจแล้วแต่สมควรได้รับการฝึกทักษะเพิ่มขึ้นอีก ผู้สอนอาจใช้วิธีมอบหมายงานให้ทำ เช่น ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม โดยจะทำที่โรงเรียนหรือบ้านตามความเหมาะสม
7. การเขียนคำถามเอง โดยการมอบหมายให้นักเรียนอ่านบทเรียนแล้วเขียนคำถามจากบทเรียนนั้นลงบนบัตรคำถาม จำนวนคำถามแล้วแต่จะกำหนด ต่อจากนั้นจึงเขียนคำตอบลงบนบัตรคำอีกด้านหนึ่ง เมื่อเขียนเสร็จแล้วนักเรียนจัดคู่ เพื่อฝึกโดยการถามตอบ เริ่มคำถามของตนเองเสียก่อน ต่อจากนั้นถามตอบ โดยใช้คำถามของเพื่อน

8. การใช้สื่อทัศนอุปกรณ์

9. การเฉลยข้อสอบ เป็นการสอนซ่อมเสริมวิธีหนึ่งถ้าครูได้นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบมาประเมินหาความถี่ ตอนใดที่นักเรียนผิดมากก็นั้นมาก พยายามซักถามนักเรียนที่เรียนอ่อนถึงวิธีคิด จะช่วยให้นักเรียนอ่อนมีโอกาสซ่อมข้อบกพร่องได้

วิธีการสอนซ่อมเสริมเหล่านี้ในสภาพการปฏิบัติการสอนจริง อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง หรือหลาย ๆ วิธีผสมกัน ตามลักษณะและความเหมาะสมกับสภาพปัญหาของนักเรียน และความพร้อมของแต่ละโรงเรียน

การประเมินผลกับการสอนซ่อมเสริม

กระทรวงศึกษาธิการ (2523 : 101) ได้เสนอแนวทางการประเมินผลการสอนซ่อมเสริมว่าอาจทำได้หลายวิธีตามความเหมาะสมของเนื้อหา และกิจกรรมของจุดประสงค์นั้น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ พันทิพา อุทัยสุข (2524 : 35) ซึ่งพอสรุปวิธีการได้ดังนี้

1. การสังเกต เพื่อดูความสนใจในการเรียน โดยการสังเกตการร่วมกิจกรรมในกลุ่ม สังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ เพียงใด ตรวจผลงาน หากมอบหมายให้นักเรียนไปทำก็ต้องใช้วิธีตรวจผลงานเพื่อประเมินผล
2. การสัมภาษณ์หรือสอบถาม เพื่อประเมินว่ากิจกรรมน่าสนใจเพียงใด และได้ผลอย่างไร
3. การสอบข้อเขียน หากต้องการทดสอบความแม่นยำ เช่น ภาคทฤษฎี ครูอาจสอบเป็นข้อเขียนแต่ควรเป็นการสอบอย่างสั้น ๆ และรวบรัด มิฉะนั้นทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องเสียเวลาในการซ่อมมาก

วิธีประเมินผลจากที่กล่าวมานั้น ครูสามารถเลือกใช้วิธีหนึ่งหรือใช้มากกว่า 1 วิธีตามความเหมาะสมของกิจกรรม และตรงกับสภาพของนักเรียน โดยคำนึง ถึงประสิทธิภาพที่จะได้รับและเวลาสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้

การดำเนินการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียน

ศรียา นิยมธรรม (2530 : 42) ได้เสนอลำดับขั้นในการสอนซ่อมเสริมดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 วินิจฉัยปัญหา ก่อนที่จะสอนซ่อมเสริม ครูควรวินิจฉัยปัญหาของนักเรียนในการวิเคราะห์พฤติกรรมที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนเพื่อช่วยเหลือให้ตรงจุด การวินิจฉัยอาจทำได้อย่างไม่เป็นทางการเช่นการสังเกตผลงาน หรือการวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ โดยการทดสอบต่าง ๆ ซึ่งการทดสอบทำให้ลักษณะของการสำรวจปัญหานั้นเด่นเสียก่อนแล้วจึงศึกษารายละเอียดถึงปัญหาที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 วางแผนการสอนซ่อมเสริม หลังจากการวินิจฉัยว่าเด็กมีปัญหาในด้านใดแล้ว ครูก็จะวางแผนซ่อมเสริมโดยกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนเป็นรายบุคคล หรือเฉพาะกลุ่มเด็กที่มี ปัญหาเดียวกัน แล้วเขียนโครงการสอนซ่อมเสริมโดยละเอียด

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติการสอน ในการสอนซ่อมเสริมนอกจากจะต้องดำเนินการไปตามแผนที่วางไว้แล้ว ครูควรใช้กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อการสอนใหญ่ ๆ ที่แตกต่างจากการที่ใช้ ในเวลาปกติโดยคำนึงถึงช่วงเวลาเหมาะสม แรงจูงใจ การปรับพฤติกรรมและการให้แรงเสริม ดังนั้นการสอนแต่ละครั้ง จะต้องคำนึงถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมกับความสามารถของเด็กแต่ละคน หรือแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 4 วัดผลจะต้องมีการวัดผลการสอนซ่อมเสริมเป็นระยะ เพื่อทราบความก้าวหน้า ของนักเรียน หากพบความบกพร่องที่จุดใดจะ ได้รับแก้ไขทันทีหรือหากเป็นความก้าวหน้าที่ดีจะได้ พิจารณาว่าการสอนซ่อมเสริมควรจะดำเนินการต่อไปหรือยุติเพราะถึงจุดมุ่งหมายแล้ว

แนวทางการสอนซ่อมเสริมด้านคณิตศาสตร์

หลักหรือแนวทางในการสอนซ่อมเสริม ด้านคณิตศาสตร์จะประสบผลสำเร็จได้ ครูควร คำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม. 2525: 195 - 196)

1. การได้รับความร่วมมือจากนักเรียน
2. ใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมที่มีประสิทธิภาพ โดยควรทำแผนการสอนระยะสั้น โดยวาง เป้าหมายที่ประสงค์ให้ชัดเจนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องตามที่วินิจฉัย
3. ใช้วิธีการสอน และอุปกรณ์การสอนที่รับรองว่าสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
4. สำรวจและแก้ไขข้อบกพร่องอื่น ๆ ที่มีผลทำให้นักเรียนล้มเหลวในการเรียน คณิตศาสตร์

มะลิ จุลวงษ์ (2530 : 17) ได้เสนอวิธีการจัดซ่อมเสริมวิชา คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน อ่อน พอสรุปได้ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำการทดลอง อาจทำการทดลองเดี่ยวหรือทดลองกลุ่ม
2. จัดหนังสืออ่านประเภทต่าง ๆ
3. การใช้เกมประกอบการสอน ครูอาจนำมาใช้ประกอบการนำเข้าสู่บทเรียนทบทวน หรือฝึก เพื่อให้เด็กเกิดความสุข เพลิดเพลิน
4. จัดกิจกรรมและบทเรียนพิเศษ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักเรียน
5. สร้างหน่วยการเรียนรู้
6. สร้างบทเรียนเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และได้ลงมือปฏิบัติจริง
7. การใช้รูปธรรมอธิบายนามธรรม โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบเท่าที่สามารถทำได้

ดวงเดือน อ่อนน้อม (2533 : 111 - 112) ได้เสนอแนวทางการซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียน

1. กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักการประเมินผลตนเอง ด้วยการมีส่วนร่วมในกระบวนการวัดและประเมินผล เพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ของตนเองและช่วยตั้งจุดประสงค์การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องตรงจุดใด
2. คำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนในแง่ของการมีพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอดย่อยก่อนที่จะเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ที่ซับซ้อนกว่าเดิม
3. คำนึงถึงความรู้สึกละอายใจของนักเรียนที่มีต่อตนเอง คือ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าและสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้
4. การสอนซ่อมเสริมควรพยายามให้เป็นการสอนรายบุคคลมากที่สุด ถึงแม้ว่าบางครั้งครูจำเป็นต้องสอนซ่อมเป็นกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนก็ต้องได้รับการดูแลแก้ไขเป็นรายบุคคลด้วย
5. สร้างโปรแกรมการสอนซ่อมบนรากฐานของการวินิจฉัยการเรียนรู้
6. การวางแผนการสอนซ่อมอย่างมีลำดับขั้น พยายามให้ง่ายไม่ซับซ้อน
7. ใช้วิธีการสอนที่แตกต่างไปจากวิธีการสอนเดิมที่นักเรียนได้เรียนไปแล้ว
8. ใช้กิจกรรมการสอนที่หลากหลาย เพื่อให้ประสบการณ์ที่กว้างขวางแก่เด็ก
9. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจจากกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยที่กิจกรรมเหล่านั้นต้องเป็นกิจกรรมที่นำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ของการสอน
10. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองไม่ต้องใช้ภาษาคณิตศาสตร์
11. จัดประสบการณ์เพื่อให้เด็กพัฒนาความคิดด้วยความรอบคอบ โดยเริ่มจากประสบการณ์รูปธรรม ไปสู่ประสบการณ์กึ่งรูปธรรม และไปสู่การใช้สัญลักษณ์ในที่สุด
12. เน้นทักษะความสามารถอันเกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น เด็กที่คำนวณผิดจะสามารถคิดคำนวณได้แม่นยำขึ้น ถ้ามีความสามารถในการกะประมาณ ซึ่งจะช่วยในการพิจารณาคำตอบได้อย่างมีเหตุผลว่าน่าจะถูกต้องหรือไม่
13. การฝึกหัดการทำหลังจากที่เด็กเข้าใจเรื่องที่เรียนดีแล้ว
14. ในเรื่องของการฝึกทักษะการคิดคำนวณ ควรฝึกโดยใช้ระยะเวลาสั้น ๆ แต่ฝึกบ่อย ๆ
15. ฝึกให้นักเรียนสนใจและเอาใจใส่ต่อความก้าวหน้าของตนเอง เช่น ให้นักเรียนเก็บแผนภูมิแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองไว้

ระยะเวลาในการจัดการสอนซ่อมเสริม

การจัดเวลาสำหรับการสอนซ่อมเสริมนั้น ต้องจัดให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการ วัสดุ และระดับของผู้เรียน ครูต้องพยายามคำนึงถึงปัญหาของผู้เรียนและเวลาที่ใช้ในการสอนต้องไม่มากเกินไป ซึ่งครีธา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม (2522 : 77) ได้เสนอว่าในการสอนครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรเกินหนึ่งชั่วโมง และไม่ควรมีน้อยกว่า 15 นาที ซึ่งจะสอนสัปดาห์ละกี่ครั้งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะปัญหาของแต่ละบุคคล

นอกจากนี้ วิชัย พานิชย์สวส (2529 : 525 - 526) ได้เสนอ ช่วงเวลาที่ควรสอนซ่อมเสริมว่า

1. สอนในเวลาปกติขณะผู้ถูกซ่อมเสริมเรียนร่วมกับเพื่อน โดยครูใช้ช่วงจังหวะที่มีอย่างเหมาะสม
2. ก่อนเข้าเรียนตอนเช้า หรือพักกลางวัน
3. หลังเลิกเรียน

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมจะเห็นว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการช่วยเหลือนักเรียนให้สามารถบรรลุผลการเรียนรู้ตามลำดับขั้นได้ ครูผู้สอนจะต้องมีแนวทาง และวางหลักการของการสอนซ่อมเสริมไว้ก่อนที่จะดำเนินการสอนซ่อมเสริมจริง

เอกสารเกี่ยวกับชุดการสอน

✓ ความหมายของชุดการสอน

ชุดการสอนมีชื่อเรียกหลายอย่าง คือ ชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอน ในภาษาอังกฤษใช้ชื่อต่าง ๆ กัน เช่น Learning Packages, Instructional Packages หรือ Instructional Kits มีผู้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ดังนี้

เคฟเฟอร์ จี และ เคฟเฟอร์ เอ็ม (Kapfer G. and Kapfer M. 1972 : 3 - 10) กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นรูปการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุถึงพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ เนื้อหานั้นต้องตรง สามารถสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

กู๊ด (Good. 1973 : 306) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอนเป็นโปรแกรมทางการสอนที่ทุกอย่างจัดไว้โดยเฉพาะ ประกอบด้วย วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ภายในชุดการสอนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ และมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างครบถ้วน

เปรี๊ยะ กุมุท (2518 : 1) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอนเป็นสื่อ ซึ่งจัดขึ้นสำหรับหน่วย การเรียน หัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วย จะจัดไว้เป็นชุดหรือกล่อง ภายในจะมี คู่มือการใช้ที่ประกอบด้วย รายละเอียด และคำแนะนำต่าง ๆ รวมทั้งสื่อการสอนที่จำเป็น เช่น แผนภูมิ รูปภาพ เทป เป็นต้น

ทบวงมหาวิทยาลัย (2524 : 249) ยังได้ใช้คำว่า ชุดการเรียนการสอน โดยให้เหตุผลว่า การเรียนรู้เป็นกิจกรรมของนักเรียน และการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูกับนักเรียน จะต้องเกิดขึ้นคู่กันไปเสมอ ขณะที่ครูสอน นักเรียนเรียน ครูสาธิตนักเรียนดูและฟัง เป็นต้น ดังนั้น ทบวงมหาวิทยาลัย จึงได้ให้ความหมาย ชุดการเรียนการสอนไว้ว่าเป็นชุดของสื่อประสม ซึ่งครู นำมาใช้เป็นเครื่องชี้แนวทางและเครื่องมือในการสอนหรือผู้เรียนใช้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์หรือทั้งผู้สอนและผู้เรียนใช้ร่วมกัน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอน หมายถึง ระบบ การผลิตและการนำสื่อการเรียนหลายอย่างมาสัมพันธ์กัน มีคุณค่าส่งเสริมกันและกันสื่อการเรียน อย่างหนึ่งอาจเพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาขณะที่สื่ออีกอย่างหนึ่งใช้เพื่อก่อให้เกิดความลึกซึ้ง สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสื่อประสม เรานำสื่อการเรียนมาใช้ให้สอดคล้องกันเนื้อหา วิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงอาจกล่าวได้ว่าชุดการสอน คือ กล่องหรือซอง ซึ่งบรรจุสื่อการเรียนต่าง ๆ พร้อมทั้งคำแนะนำ การทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้

นอกจากนั้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526 : 19) กล่าวว่าชุดการเรียนการสอนเป็นชุดของ สื่อประสมซึ่งครูนำมาใช้เป็นเครื่องชี้แนวทาง และเครื่องมือในการสอน หรือผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือทั้งผู้เรียนและผู้สอนใช้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตามจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งใจไว้ในเนื้อหาวิชาหนึ่ง ๆ

จากความหมายดังกล่าว พอสรุปได้ว่า ชุดการสอนเป็นสื่อประสมที่ได้จากกระบวนการ ผลิตโดยให้สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง เนื้อหา และวัตถุประสงค์ เพื่อนำมาช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

✓ความสำคัญของชุดการสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ความสำคัญของชุดการสอน ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 121) กล่าวว่าไม่ว่าจะเป็นการสอนประเภทใด ย่อมมีคุณค่า ต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอนหากได้มีระบบการผลิตที่มีการทดสอบวิจัยแล้วด้วยกัน ทั้งนั้น คุณประโยชน์ของชุดการสอนสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง
2. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนแต่สิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า
5. ทำให้การเรียนของผู้เรียน เป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอนชุดการสอน ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพขัดข้องทางอารมณ์เพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอนเนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียน ก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาเรียบร้อยแล้ว
7. ในกรณีของครู หรือขาดครูเฉพาะวิชา ครูคนอื่นก็สามารถสอนได้โดยใช้ชุดการสอนมิใช่ไปนั่งคุยในชั้นเฉย ๆ เพราะเนื้อหาวิชาอยู่ในชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว และครูผู้สอนแทบไม่ต้องเตรียมอะไรมากนัก

นอกจากนี้ พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ (2521 : 14) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 192 - 193) ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ดันบรรจง (2531 : 17 - 18) ได้กล่าวถึงความสำคัญของชุดการสอนอย่างสอดคล้องกันโดยสรุปได้ว่า

1. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้อย่างกระจ่างยิ่งขึ้น
2. ช่วยลดภาระของผู้สอน เพราะมีการจัดเตรียมตามลำดับขั้นเรียบร้อยแล้ว
3. ช่วยในการสอนที่ผู้เรียนมีความสามารถหรือความสนใจแตกต่างกัน
4. ช่วยรักษามาตรฐานในการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนจากชุดการสอน จะได้รับความรู้ในมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งผิดกับการเรียนรู้กับครูที่ต่างคนต่างสอน
5. มีการวัดและประเมินผลอยู่เสมอ
6. สร้างทัศนคติที่ดีต่อผู้เรียน

ประเภทของชุดการสอน

ทบวงมหาวิทยาลัย (2524 : 250 - 251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนไว้

3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะมีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กได้เกิดพฤติกรรมตามคาดหวังครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจการทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน เป็นชุดสำหรับให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดและมอบชุดการเรียนการสอนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดนี้เป็นการฝึกให้เรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียน จะได้สามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูและนักเรียนร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างแบบที่ 1 กับแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่าง ครูต้องเป็นผู้นำ แสดงให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำเอง ชุดการเรียนการสอนนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185 - 186) และ ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527 : 264 - 265 ; อ้างอิงมาจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ 2526 : 114) ได้แบ่งชุดการสอนตามลักษณะการใช้ 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนสำหรับประกอบคำบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการสอนสำหรับครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ชุดนี้มีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดการสอนประเภทนี้มุ่งที่ตัวนักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนการสอนในรูปของศูนย์การเรียนรู้แต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนครบตามจำนวนผู้เรียน ในศูนย์กิจกรรมนั้นสื่อการเรียนอาจจะจัดในรูปของการเรียนเป็นรายบุคคล หรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ในขณะที่ทำกิจกรรมหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถถามครูได้เสมอ ถ้านักเรียนเรียนครบทุกศูนย์แล้ว นักเรียนสามารถเรียนจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาของผู้อื่น

3. ชุดการสอนเป็นรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ตามลำดับขั้น ความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้ว จะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้า และศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน พร้อมทั้งจะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียน

ชุดการสอนแบบนี้จัดขึ้น เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนสุดขีดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น

องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนไม่ว่าจะเป็นแบบใดจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ที่ใช้ชุดการสอนสามารถดำเนินการใช้ชุดการสอนได้บรรลุวัตถุประสงค์ และบังเกิดประสิทธิผลต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง ได้มีผู้เสนอองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

โครงสร้างของชุดการสอนตามแนวความคิดของควอน (Duan) ได้กำหนดไว้ 7 ประการ (ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. 2533 : 147 : อ้างอิงมาจาก Duan. 1973 : 169) ได้แก่

1. การวางจุดมุ่งหมาย และเนื้อหาที่ต้องเรียน
2. การเสนอเนื้อหา
3. การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การเลือกกิจกรรมการเรียน
5. การจัดกิจกรรมที่จะสร้างจิตพิสัย
6. การสร้างเครื่องมือทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
7. การสร้างคู่มือครู

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) กล่าวว่า ชุดการสอนจะประกอบไปด้วย

1. คู่มือสำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการสอน และสำหรับผู้เรียนใช้ชุดการเรียน
2. คำสั่งเพื่อกำหนดแนวทางในการสอนหรือการเรียน
3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของ สไลด์ फिल्म เทปบันทึกเสียงวีดิโอเทป

หนังสือบทเรียน ฯลฯ

4. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการให้ผู้เรียนทำรายงาน กิจกรรมที่กำหนดให้หรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว เพื่อความรู้ที่กว้างขวางขึ้น

5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนนั้น

โดยสรุปแล้วองค์ประกอบของชุดการสอนโดยทั่วไป จะต้องประกอบไปด้วยสิ่งต่าง ๆ (ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. 2533 : 148) ดังนี้

1. คู่มือครู เพื่อทำหน้าที่ชี้แจงลักษณะ และวิธีการใช้ชุดการสอน
2. แผนการสอน
3. เนื้อหาวิชา และกิจกรรมการเรียนการสอน
4. สื่อประสม
5. แบบประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบฝึกหัด

X ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนการสอน

แนวความคิดทางทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ มีอยู่ 3 กลุ่มใหญ่ คือ (Kemp and Dayton. 1985 : 13 - 14)

1. กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

เป็นกลุ่มที่กำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ว่า เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนอง (Response) บางทีจึงเรียกว่า การเรียนรู้แบบ S - R สิ่งเร้าก็คือข่าวสารหรือเนื้อหาวิชาที่ส่งไปให้ผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนการสอนอิงหลักการและทฤษฎีนี้มาก โดยจะแตกลำดับขั้นของการเรียนรู้ออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ และเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนอง ก็จะสามารถทราบผลได้ทันทีว่าการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้อง ก็จะมีการเสริมแรง โปรแกรมการสอนเป็นรายบุคคลอิงทฤษฎีนี้มาก

2. กลุ่มเกสตัลท์หรือสนามหรือความรู้ความเข้าใจ (Gestalt, field or Cognitive Theories)

เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการความรู้ความเข้าใจหรือการรู้จักคิดอันได้แก่ การรับรู้อย่างมีความหมาย ความเข้าใจและความสามารถในการจัดกระทำ อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่าการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของสติปัญญาและความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์

3. กลุ่มจิตวิทยาทางสังคม หรือการเรียนรู้ทางสังคม (Social psychology of Social Learning Theory)

เป็นกลุ่มที่ได้รับความสนใจมากขึ้น ทฤษฎีนี้เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพและ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำทางสังคม โดยเรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรงหรือผ่านสื่อการเรียนการสอน

เคมพ์ และเดตัน (Kemp and Dayton. 1985 : 14 - 15) กล่าวว่า ทฤษฎีทั้งสามกลุ่มต่างมีความคล้ายคลึง หรือจุดเน้นเกี่ยวกับการออกแบบ และการใช้สื่อการเรียนการสอนดังนี้ คือ

1. แรงจูงใจ (Motivation)

ถ้านักเรียนมีความต้องการ ความสนใจหรือความปรารถนาที่จะเรียนรู้ก็จะทำให้การเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจ คือ ประสบการณ์หรือกิจกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งมีความหมายหรือน่าสนใจสำหรับนักเรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences)

นักเรียนแต่ละคนต่างมีอัตรา และวิธีการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนั้น การจัดสื่อการสอนจะต้องคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย

3. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Learning Objectives)

ในการจัดการเรียนการสอน หากนักเรียนได้ทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ก็จะทำให้ นักเรียนมีโอกาสบรรลุจุดประสงค์ได้มากกว่าที่ไม่ทราบ นอกจากนี้วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ยังช่วยในการวางแผนสร้างสื่อการเรียนการสอน คือทำให้ทราบว่าควรบรรจุเนื้อหาอะไรในสื่อ

4. การจัดเนื้อหา (Organization of Content)

การเรียนรู้จะง่ายขึ้นหากจะมีการจัดลำดับเนื้อหาสาระในการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นและ สมเหตุสมผล

5. การจัดเตรียมการเรียนรู้ที่มีมาก่อน (Pre - learning Preparation)

บางครั้งการเรียนรู้เนื้อหาสาระหนึ่ง ๆ จำเป็นจะต้องอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ที่มี มาก่อน ดังนั้นในการสร้างชุดการสอน ควรจะคำนึงถึงธรรมชาติและระดับการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม เพื่อที่จะจัดเตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มผู้เรียน

6. อารมณ์ (Emotion)

การเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับอารมณ์ และความรู้สึกของบุคคลพอ ๆ กับความสามารถ ทางสติปัญญา ดังนั้น ในการสร้างชุดการสอนควรตอบสนองอารมณ์ ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจใน การเรียนรู้เป็นสำคัญ

7. การมีส่วนร่วม (Participation)

การเรียนรู้จะบังเกิดผลอย่างรวดเร็ว และคงทนหากนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้ทั้งทางสติปัญญา และควรจัดเป็นเวลายาวนานกว่าการเรียนรู้โดยการฟังหรือการดู

8. การสะท้อนกลับ (Feedback)

การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นหากนักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ จึงเป็นการ สร้างแรงจูงใจ

9. การเสริมแรง (Reinforcement)

เมื่อนักเรียนบรรลุผลในการเรียนรู้เนื้อหาสาระใดแล้ว ก็จะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องต่อไป ซึ่งการเรียนรู้ก็เป็นรางวัลที่สร้างความเชื่อมั่นและส่งผลให้เกิดพฤติกรรมใน ทางบวกแก่นักเรียน

10. การฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำ (Practice and Repetition)

บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ในเรื่องของความรู้ (สุนัข เหมาะประสิทธิ์. 2533 : 18 - 20)

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 292 - 293) กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่สำคัญใน การสร้างชุดการสอน ก็คือ

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในช่วงเวลาเท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่ง ๆ ที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) ด้วยเหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอน จึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้น ๆ

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi-media approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งให้ความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่าง ๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้ถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบว่าถูกต้องนั้นคืออะไรจะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งไม่ทำให้เกิดความท้อถอย หรือสิ้นหวังในการเรียน

3.4 เรียนรู้ไปทีละขั้น ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นการนำเอาการวิเคราะห์ระบบมาใช้โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียนทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอน จะสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ จะต้องมีการตรวจสอบเช็คทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้จึงนำออกมาใช้

การนำไปประยุกต์ใช้ (Application)

ผลลัพธ์ที่พึงปรารถนาของการเรียนรู้ก็คือการเพิ่มความสามารถของแต่ละบุคคลในการประยุกต์หรือการถ่ายโยงการเรียนรู้ คือ สามารถนำไปปรับใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ (สุณีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 21)

นอกจากนี้ ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ์ (2528 : 27 - 31) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ทำให้เกิดแนวคิดและหลักการเกี่ยวกับ เงื่อนไข สภาวะ และวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. นักเรียนจะต้องได้รับประสบการณ์ และมีโอกาสฝึกหัดพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์การสอนการเรียนรู้ โดยต้องจัดการสอนที่มีทิศทางชัดเจนและเหมาะสมจึงจะก่อให้เกิดการเรียนรู้สูงสุด
2. ประสบการณ์การเรียนรู้ ต้องทำให้นักเรียนได้รับความพึงพอใจจากการกระทำพฤติกรรมที่กำหนด และบำบัดความต้องการด้านต่าง ๆ ของนักเรียนได้
3. สิ่งเร้าและการตอบสนองจะต้องเกิดขึ้นไล่เลี่ยกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว
4. นักเรียนควรมีโอกาสฝึกปฏิบัติ โดยคำนึงถึงการจัดลำดับขั้นตอนของงาน จำนวนครั้ง ระยะเวลาของการฝึก ตลอดจนการหยุดพักสลับกันไป
5. การเสริมแรงและการให้รางวัล เป็นสภาวะที่สำคัญมากในการเรียนรู้ทุกประเภท ถ้าให้การเสริมแรงหรือให้รางวัลเข้มแข็ง การตอบสนองจะมีโอกาสสูงขึ้นโดยควรที่จะให้มีความถี่ในการเสริมแรงบ่อยที่สุด เมื่อผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ในการเรียนชุดนั้น ๆ และการเสริมแรงให้น้อยที่สุดเมื่อผู้เรียนทำผิดในแต่ละขั้นตอน
6. แรงจูงใจของผู้เรียนเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการเรียนรู้มาก การเรียนรู้จะเกิดผลสูงสุดเมื่อผู้เรียนมีความพึงพอใจหรือแรงจูงใจ
7. ความพร้อมของผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนได้ดีเมื่อได้รับการเตรียมความพร้อมที่จะเรียน
8. การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพเมื่อผู้เรียนมีวัสดุอุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำงานหรือในการแก้ปัญหา
9. การให้นักเรียนได้ลงมือกระทำ จะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยนักเรียนจะซึมซาบสิ่งนั้นด้วยกระบวนการดูดซึม (Assimilation) และบรรจุสิ่งนั้นไว้ในสมองด้วยกระบวนการปรับความแตกต่าง เพื่อให้เข้ากับความรู้เดิม
10. นักเรียนจะเรียนได้ดีขึ้น เมื่อมีโอกาสได้สำรวจข้อบกพร่องต่าง ๆ ของตนเอง และควรได้รับแรงจูงใจให้หาวิธีแก้ไขปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสม
11. นักเรียนจะเรียนรู้ได้กว้างขวาง เร็วขึ้น และดีขึ้น เมื่อได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมมากกว่าที่เป็นนามธรรม เพราะนักเรียนได้ใช้ประสาทรับรู้หลาย ๆ ส่วนในการเรียนรู้ ประสบการณ์รูปธรรมทำให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งกว้างขวาง เรียนได้เร็วขึ้น และจดจำได้นาน
12. นักเรียนมีโอกาสรวมวางแผน หรือกำหนดมาตรฐานการวัด และประเมินผลการประกอบกิจกรรมของตน ซึ่งจะช่วยให้แก่นักเรียนตั้งใจเรียน และประสบผลสำเร็จในการเรียน

13. ให้นักเรียนได้มีโอกาสดำเนินผลตนเองทุกขณะที่เรียน จะช่วยทำให้ปรับปรุงการเรียนได้ทัน

14. มีการสรุปการเรียนรู้หรือการทำกิจกรรมแต่ละครั้งแต่ละตอน

15. ปกติการเรียนรู้ของมนุษย์ มีกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ

15.1 ประสบการณ์ โดยอาศัยประสาทรับรู้สิ่งเร้า

15.2 ความเข้าใจ เป็นการจัดระบบการสังเคราะห์ บูรณาการประสบการณ์ต่าง ๆ ให้มีความหมายยิ่งขึ้น

15.3 การคิด เป็นกระบวนการทางจิต ผู้ที่มีประสิทธิภาพจะเป็นผู้ที่จัดประสบการณ์ต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ให้สัมพันธ์ หรือใช้ร่วมกับประสบการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม

सारโจน แพ่งยัง (2529 : 17) สรุปเพิ่มเติมอีกว่า ในการผลิตชุดการสอนเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่จะถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนนั้น จำเป็นต้องอาศัยหลักการจากแนวคิดของทฤษฎีทางจิตวิทยาที่สำคัญ ดังนี้

1. ต้องให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วม ไม่ว่าในการผลิต การใช้หรือการประเมินผล
2. สื่อการสอนที่ดีต้องให้ความรู้แก่ผู้เรียนเป็นขั้นตอนที่ละน้อย ๆ จากง่ายไปหายาก
3. สื่อการสอนที่ดีต้องเร้าความสนใจของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถตอบสนองได้ทันที
4. สื่อการสอนที่ดีต้องเหมาะสมกับบุคลิกภาพและความสามารถของผู้เรียน
5. สื่อการสอนที่ดีต้องสามารถให้ผู้เรียนทราบผลในการเรียนได้ทันที
6. สื่อการสอนที่ดีต้องให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ในความสำเร็จของตน

ถ้าสื่อการสอนที่ผลิตสามารถตอบสนองตามหลักการดังกล่าวข้างต้นได้สื่อนั้นย่อมนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

หลักในการสร้างชุดการสอน

ในการสร้างชุดการสอน ผู้สร้างจะต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญหลายประการดังที่ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 35) ได้สรุปหลักการสำคัญในการสร้างชุดการสอน ดังนี้

1. ชุดการสอนมีลักษณะสื่อประสมที่เป็นรูปธรรม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนการสอน ซึ่งเรียงลำดับจากง่ายไปยาก ไม่มีความซับซ้อน
2. นักเรียนต้องทราบจุดประสงค์ของการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนการสอน
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
4. กิจกรรมหรือประสบการณ์เรียนรู้ ต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ

5. ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จในกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัย และความสามารถของนักเรียน มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป
6. ให้นักเรียนทราบผลของการกระทำหรือผลการเรียนของตนทันที เพื่อสามารถปรับปรุงการเรียนการสอนได้ทัน
7. มีการฝึกปฏิบัติและทำซ้ำโดยคำนึงถึงการจดลำดับขั้นตอน จำนวนครั้งและระยะเวลาการฝึกกิจกรรม
8. มีการสรุปบทเรียน และการทำกิจกรรมแต่ละตอน

ขั้นตอนของการผลิตชุดการสอน

ในการผลิตชุดการสอน มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้คือ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2525 : 189 - 192)

1. ต้องศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งที่จะนำมาทำชุดการสอนนั้น จะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างกับผู้เรียนนำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้ว มาแบ่งเป็น หน่วยการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน ในแต่ละหน่วยจะมีหัวข้อย่อย ๆ รวมอยู่อีกที จะต้องพิจารณาให้ละเอียดชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับผู้เรียนได้ ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนเนื้อหาสาระให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้ และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น
2. เพื่อศึกษาเนื้อหาสาระ แบ่งเป็นหน่วยการเรียนการสอนแล้วจะต้องพิจารณาคัดสนใจอีกครั้งหนึ่งว่า จะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่าผู้เรียนคือ ใครจะให้ทำอะไรกับผู้เรียน จะให้ทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์กำหนดการเรียน
3. กำหนดหน่วยการเรียนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ ตามชั่วโมงกำหนด โดยคำนึงถึงว่าเป็นหน่วยที่น่าสนใจ น่าเรียนรู้ ให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามวิเคราะห์ให้ละเอียดว่า หน่วยการเรียนการสอนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร มีหัวข้อย่อย ๆ อะไรที่มารวมกันในหน่วยนี้ แต่ละหัวข้อเรื่องมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อย ๆ อะไร ที่จะต้องศึกษาพยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้
4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดนี้จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อ โดยกำหนดแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจ อันเกิดจากประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมอง แล้วนำสิ่งใหม่มาเชื่อมกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอดยังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่าง ๆ พอสมควรจึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้เป็นความคิดรวบยอดได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นหลังจากการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถวัดได้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้ ถ้าผู้สอนกำหนดให้ชัดเจนมากเท่าใด ก็ยิ่งประสบผลสำเร็จในการสอบมากเท่านั้น ดังนั้น ควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือ นำจุดประสงค์แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน เพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากที้นำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์งานและเรียบเรียงกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอน จะต้องนำกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรมไว้แล้วทั้งหมด นำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียน โดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของการเรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการให้เกิดมีการเรียนการสอนขึ้น (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผล และการประเมินผลที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

8. สื่อการเรียนรู้ คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครู และนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนรู้เป็นของใหญ่โตหรือมีคุณค่าจะต้องจัดเตรียมไว้ก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนจะไปจัดหาได้ ณ ที่ใด

9. การประเมินผล คือการตรวจสอบดูว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลที่จะใช้วิธีใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เมื่อใด ความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้นกับผู้เรียนและไม่ตรงกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วย การเรียนรู้ในสิ่งนั้นจะไม่เกิดขึ้น ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมาก็เป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณภาพ

10. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของชุดการสอนว่า จะผลิตออกมาในขนาดเท่าใด และรูปแบบของชุดการสอนจะออกมาเป็น ชองแฟ้ม หรือกล่อง สดแล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ก่อน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

10.1 ชุดการสอนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่

10.2 การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการสอนนี้เหมาะสมหรือไม่

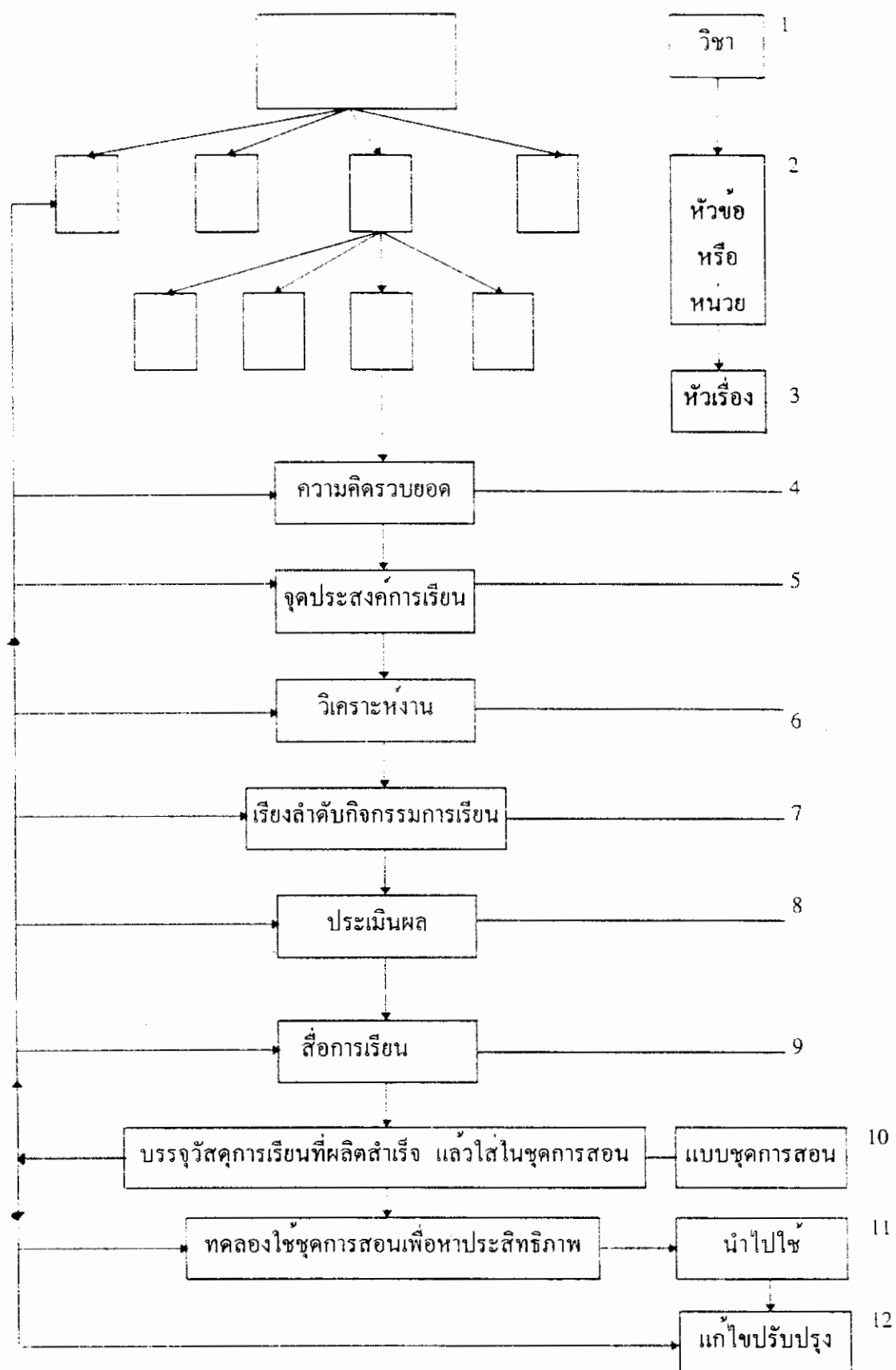
10.3 ควรประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

10.4 การสรุปผลการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางสู่ความคิดรวบยอด หรือหลักการสำคัญของการเรียนรู้ ในหน่วยนั้น ๆ หรือไม่ หรือจะต้องตรวจสอบเพิ่มเติมอย่างไร

10.5 การประเมินผลหลังการเรียน เพื่อตรวจสอบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้น ให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

การใช้ชุดการสอนจนประสบผลสำเร็จ ก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังต่อไปนี้ คือ

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
 2. ให้นักเรียนมีโอกาสทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
 3. มีการเสริมแรงจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกจุดตามขั้นตอนของการเรียนรู้
 4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ ตามทิศทางที่ครูวิเคราะห์ได้ และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน
- ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนดังกล่าวแสดงในรูปของแผนภูมิ ได้ดังนี้



แผนภูมิชุดการสอน (วิชัช วงษ์ใหญ่. 2525 : 194)

การใช้ชุดการสอน จะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังต่อไปนี้ คือ

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสราบผลการกระทำทันที จากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียน จากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์ และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

✓ ลักษณะของชุดการเรียนการสอน

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 250 - 252) ได้เสนอองค์ประกอบที่ควรมีในชุดการเรียนการสอน ดังนี้

1. คำชี้แจงมีไว้เพื่ออธิบายลักษณะของชุดการเรียนการสอนและข้อปฏิบัติในการใช้
2. หลักการและเหตุผล เป็นการบอกให้รู้ถึงความสำคัญ และความจำเป็นในการที่จะต้องศึกษาเนื้อหาและเรื่องราวต่าง ๆ ของหัวข้อเหล่านั้น
3. จุดประสงค์ของการสอน สำหรับจุดประสงค์จะเขียนในรูปจุดประสงค์ทั่วไป หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ เพราะบางกิจกรรมนั้นยากที่จะระบุพฤติกรรมที่คาดหวัง ก็ต้องเขียนในรูปของจุดประสงค์ทั่วไป
4. พื้นฐานความรู้เดิม เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยความรู้เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาใหม่ ในหัวข้อนี้จะต้องระบุว่าผู้เรียนจะต้องมีความรู้เรื่องใดมาก่อนและรู้แค่ไหน จึงจะมีความพร้อมพอที่จะศึกษาชุดการเรียนการสอนได้
5. การประเมินเบื้องต้น มีไว้เพื่อจุดประสงค์ 2 ประการ คือ
 - 5.1 เพื่อทดสอบว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานพอที่จะเรียนเนื้อหาในชุดการเรียนการสอนนั้นหรือไม่
 - 5.2 เพื่อทดสอบว่า ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาของชุดการเรียนการสอนนั้นเพียงใด ถ้านักเรียนสามารถทำได้ตามเกณฑ์ของจุดประสงค์ของการสอนแล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้นทั้งหมด ถ้าหากในกรณีที่ชุดการเรียนการสอนนั้นจำเป็นต้องฝึกทักษะบางประการ ก็เพียงแต่ทำการฝึกทักษะบางประการนั้น ๆ โดยไม่จำเป็นต้องศึกษาเนื้อหานั้นซ้ำอีก

6. สื่อการเรียนการสอน ระบุสื่อทั้งหมดที่ใช้ในชุดการเรียนการสอนอาจจำเป็นต้องเตรียมล่วงหน้า ถ้าเป็นเอกสาร ตำรา ก็ควรระบุผู้แต่ง แหล่งที่มาด้วย

7. กิจกรรมการเรียนการสอน องค์ประกอบนี้เป็นหัวใจของชุดการเรียนการสอน เพราะว่าเป็นส่วนที่บอกครูว่าจะต้องทำหน้าที่และบทบาทอย่างไรให้นักเรียนจะต้องทำอะไร ที่ไหนทำอย่างไร

8. เวลาที่ใช้เป็นการกำหนดเวลาที่ใช้สำหรับศึกษาชุดการเรียนการสอนโดยประมาณ ทั้งนี้ให้ยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

9. การประเมินผล เพื่อเป็นการสำรวจว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามเกณฑ์จุดประสงค์หรือไม่ การประเมินจะทำได้โดยใช้แบบทดสอบการสัมภาษณ์หรือการสังเกต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2524 : 120) ได้จำแนกส่วนของชุดการเรียนการสอนไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือ สำหรับครูผู้ชุดการเรียนการสอน หรือผู้เรียนที่ต้องการเรียนจากชุดการเรียนการสอน
2. คำสั่ง หรือการมอบหมายเพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน
3. เนื้อหาสาระและสื่อโดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสมและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่ม และรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การประเมินผลเป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัดรายงานการค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบต่าง ๆ

สุสตัน และคณะ (ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. 2531 : 26 ; อ้างอิงมาจาก Houston and other. 1972 : 10 - 15) กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นชุดประสบการณ์ที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนเพื่อผลสัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. คำชี้แจงเกี่ยวกับความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของขบวนการสอนทั้งหมด
2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. การทดสอบเบื้องต้น เพื่อทดสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนใช้ชุดการสอน
4. กิจกรรมของผู้เรียน
5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522 : 153) ได้เสนอชุดการสอนประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอน สำหรับครูและนักเรียนตามลักษณะของชุดการสอนซึ่งมีส่วนสำคัญคือ

- 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู
- 1.2 บทบาทของครู

1.3 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง

1.4 แผนการสอน

1.5 แบบฝึกปฏิบัติ

2. บัตรคำสั่ง (คำแนะนำ) เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและชุดการสอนแบบรายบุคคล บัตรคำสั่งจะประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม

2.3 การสรุปบทเรียน อาจใช้การอภิปราย หรือการตอบคำถาม

3. เนื้อหาหรือประสบการณ์ จะถูกบรรจุในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจจะประกอบด้วยบทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ เทปบันทึกเสียง รูปภาพ แผ่นภาพโปร่งใส ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. การประเมินผล (ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน) อาจอยู่ในรูปของแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง หรือให้เหตุผลจากการทดลอง หรือทำกิจกรรม

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 186 - 189) ได้เสนององค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. หัวเรื่อง
2. คู่มือการใช้ชุดการสอน
3. วัสดุประกอบการเรียน
4. บัตรงาน
5. กิจกรรมสำรวจ หรือศูนย์สำรวจ
6. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน

นอกจากนี้ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 127) ได้จัดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง
2. หลักการและเหตุผล
3. วัตถุประสงค์
4. ความรู้เบื้องต้น
5. การประเมินผลการเรียน
6. มโนคติ
7. ส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน
8. เนื้อหาสาระ

9. ระยะเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
10. กิจกรรมการเรียนการสอน
11. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
12. การประเมินผลหลังเรียน

จะเห็นว่า องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนจะมีโครงสร้างพื้นฐานเหมือนกัน คือประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้

1. คำชี้แจงหรือคู่มือครู
2. หลักการและเหตุผล
3. ความคิดรวบยอด
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. ความรู้เบื้องต้น
6. เนื้อหาสาระ
7. สื่อการเรียนการสอน
8. ระยะเวลา
9. กิจกรรมการเรียนการสอน
10. การประเมินผล

/ประโยชน์ของชุดการเรียน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 174) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะสื่อประสม (Multi Media) ที่ได้จัดไว้ในระบบ เป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรม และช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบ และการตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้
5. ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

ซูซีฟ อ่อนโลกสูง (2524 : 11) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนว่าสามารถช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาบางประการได้ คือ

1. ช่วยอำนวยความสะดวกในการสอนของครู
2. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลและส่งเสริมการศึกษารายบุคคลตามความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน
3. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดการเรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนได้โดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย จึงสามารถเรียนด้วยตนเอง ครูคนหนึ่งจึงสามารถสอนนักเรียนได้เป็นจำนวนมาก
4. ช่วยในการจัดการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการเรียนสามารถนำไปใช้เรียนได้ทุกสถานที่ และทุกเวลา

✓ นิพนธ์ สุขปรีดี (2525 : 76 - 77) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ชุดการสอนสำหรับนักเรียนนั้นจะสร้างขึ้นให้นักเรียนใช้ นักเรียนทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการสอนนั้น ๆ ด้วยตนเองศึกษาและเรียนรู้ตลอดจนตอบคำถามด้วยตนเอง
2. สร้างขึ้นสำหรับการศึกษาต่อเนื่อง ชุดการสอนจะถูกสร้างขึ้นเป็นรายวิชา แต่ละวิชาจะถูกแบ่งย่อย ๆ ในแต่ละหน่วยสร้างชุดการสอนขึ้น 1 ชุด แต่ละชุดเรียงลำดับตั้งแต่ง่ายไปหายากตามลำดับ ผู้เรียนจะเริ่มเรียนตั้งแต่ชุดแรก แล้วก็เรียนแต่ละชุดต่อกันไปเรื่อย ๆ จนจบบทเรียน ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนในแต่ละสาขาที่ตนชอบได้ตามความพอใจจะเรียนอย่างไรก่อนและอย่างไรทีหลัง และจะให้นักเรียนก้าวหน้าไปเท่าไรก็ได้ ไม่มีขีดจำกัด แต่ละวิชามีหน่วยการสอนตามลำดับ เมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วมีโอกาสติดตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียนนั้น ๆ
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตนเอง
4. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียนและผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนเพียงไรก็ได้ /

วาสนา ชาวหา (2525 : 139 - 104) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ว่า

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอน และเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียน ในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนไม่ทันหรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน
2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสะดวก
3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ เป็นบางโอกาสอาจใช้ชุดการเรียนนี้กับนักเรียนเนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนไม่ได้

4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้ โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสภาพการณ์ในชั้นเรียนปกติ ที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวาง และเป็น การเน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหา

วีระ ไทยพานิช (2529 : 137) กล่าวว่าเมื่อนำชุดการเรียนมาใช้จะทำให้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตราศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

สันศักดิ์ ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525 : 199) ได้สรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ของชุดการสอนในการนำไปใช้ทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการสอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
2. ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
5. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ครู ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียน เรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการสอนช่วยถ่ายทอด เนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้
7. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
8. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอน ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
9. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครูผู้ชำนาญ เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย
10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่อง หรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอน สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

11. แก้ไขปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน

12. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน

จากประโยชน์และคุณค่าของชุดการเรียนจะเห็นได้ว่า ชุดการเรียนเป็นสื่อที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ และช่วยรักษาระดับความสนใจของนักเรียนตลอด เวลา เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบ และการตัดสินใจ

และจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอนนี้ ทำให้ผู้วิจัยมีแนวทางในการสร้างชุดการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการสอนของครู โดยที่ผู้วิจัยจะนำทฤษฎี หลักการ มาประยุกต์ร่วมกันเป็นชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยทำการซ่อมเสริมนักเรียน แยกตามประเภทจุดบกพร่อง ซึ่งมีครูและนักเรียนใช้ชุดการสอนร่วมกัน กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน แล้วให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยตนเอง และเป็นกลุ่มโดยจะมีครูให้คำปรึกษา ถ้าหากนักเรียนเกิดปัญหาในขณะดำเนินกิจกรรม

กระบวนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

1. ความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการคือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2533 : 490 - 492)

1.1 สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการสอน เป็นการประกันคุณภาพของชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีก็จะต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

1.2 สำหรับผู้ใช้ชุดการสอน ชุดการสอนจะทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้นก่อนนำชุดการสอนไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.3 สำหรับผู้ผลิตชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

2. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์กระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (Process) ของผู้เรียนสังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม หรือรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนพิจารณาจากการสอบหลังเรียน

3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตชุดการสอนเพื่อเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการสอนไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 1 แบบเดี่ยว

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อนปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก

3.2 ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 10 (แบบกลุ่ม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6 - 10 คน (แต่ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้น

3.3 ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 10 (ภาคสนาม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40 - 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การคำนวณประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

กระทำโดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{A}$$

เมื่อ E_1 คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอน คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัด และหรือประกอบกิจกรรม การเรียน
ΣX คือ	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัด และหรือประกอบกิจกรรม การเรียน
A คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด และหรือกิจกรรมการเรียน
N คือ	จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma F}{N} \times 100}{B}$$

เมื่อ E_2 คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน หลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนนั้น) คิดเป็นร้อยละจากการทำ แบบทดสอบหลังเรียน และหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน
ΣF คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน และ หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน
B คือ	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน และหรือกิจกรรมหลังเรียน
N คือ	จำนวนผู้เรียน

(เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295)

ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนนิยามตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ และเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80 เพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม คิดตามระยะเวลาไม่สามารถเปลี่ยนและวัดได้ทันทีที่เรียบร้อยแล้ว (อรพรรณ พรสีมา. 2530 : 131) เกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนที่ผลิตได้นั้น จลองชัย สุรวรรณบุรุษ (2528 : 215) ได้กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกินกว่า 2.5% ขึ้นไป

2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกิน 2.5%

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5%

จากที่ได้กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดการสอน คือ การนำเอาวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการเรียนการสอนในรูปของสื่อการเรียนแบบประสมมาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และชุดการสอนจะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำวิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์รวมกันเพื่อสร้างชุดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนคณิตศาสตร์ วินสัน (Winson. 1971 : 643 - 644) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

- 1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
- 1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

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

- 2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด
- 2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิง
- 2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
- 2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบโจทย์ปัญหา จากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง

2.5 ความสามารถในการใช้หลักเหตุผล

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ สูตร ทฤษฎี ที่เรียนรู้อยู่แล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมมี 3 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3 ความสามารถระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้อง และลักษณะสมมาตรของ ปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ หาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญ และหาหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวมาแล้ว จะสามารถทำให้บุคคลนั้นแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดาหรือโจทย์ปัญหา ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้พิจารณา นี่เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา

4.2 ความสามารถในการค้นคว้าหาความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์

4.5 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุปความหมายของ แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2521 : 146 - 147) ให้ความหมายของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษ และ ดินสอ Paper and Pencil Test กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บอกพร้อมที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพิ่มประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีวิธีดำเนินการสอน และยังมี

มาตรฐานในการให้คะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการสร้างคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามได้ จึงควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. วัดด้านความรู้ความจำ
2. วัดความเข้าใจ
3. วัดการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์
6. วัดด้านการประเมินค่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott, 1961 : 14 - 15) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนมีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ขอบกพร่องทางกาย และบุคลิก ท่าทาง
2. จำหลักเกณฑ์หรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนผ่านไปแล้วไม่ดี
3. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
4. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป
5. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สังเกตได้จากการสอบตกทางคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
6. เจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
7. มีความกดดันและรู้สึกวุ่นต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง และบางครั้งรู้สึกถูกดูถูกตนเอง
8. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตน
9. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
10. ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจเรียน หรือมีความตั้งใจเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น
11. มีขอบกพร่องทางด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟัง และมีขอบกพร่องทางการใช้มือ
12. ไม่ประสบความสำเร็จในด้านการเรียนทั่วไป

13. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ

14. มีพฤติกรรมค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

สรุปได้ว่า สาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดทัศนคติความรู้สึกร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของครูที่จะจัดกลวิธีที่เหมาะสมนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อประสิทธิผลที่ดีขึ้น ✓

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

✓งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมในประเทศ

✕ จินนาภา สิตบุตร (2521 : 21 - 54) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์เรื่อง วิธีการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มี การสอบย่อย ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ผ่านการสอนซ่อมเสริมอย่างมีการสอบย่อยท้ายบทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ผ่านการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนและกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✓ สมบูรณ์ สีนถาวร (2521 : 52) ศึกษาผลการทำแบบฝึกหัดการทดสอบย่อยและการสอนสิ่งที่บกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า การทดสอบย่อยแล้วมีการอภิปรายข้อผิดพลาดภายหลังการสอน และการสอนสิ่งที่บกพร่องทั้งสองอย่าง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าวิธีที่ให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยวิธีการทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียว

✓ อารี สันทนต์ และคนอื่น ๆ (2523 : 96 - 103) ได้ทำการวิจัยในโครงการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนคณิตศาสตร์ประถมศึกษา โดยทดลองใช้แบบทดสอบวินิจฉัยและสื่อการเรียนซ่อมเสริมและสุนารี อุสาหะ (2526 : 61 - 64) ศึกษาผลการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบ เพื่อการวินิจฉัยและสอนสิ่งที่บกพร่องในวิชาคณิตศาสตร์สรุปผลการทดลองของทั้งสองเรื่องนี้ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยครู โดยไม่คำนึงความบกพร่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

• รุจิร ภูสาระ (2523 : 128) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวมหกวิธี ว่าวิธีใดจะให้ผลสัมฤทธิ์สูงสุด โดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำ และใช้เวลาในการสอนน้อยที่สุด วิธีการสอนทั้งหกวิธีมีดังนี้

กลุ่มที่ 1 ครูสอนโดยไม่มีการสอนซ่อมเสริมที่เป็นระบบ

กลุ่มที่ 2 ครูสอนโดยมีการสอนซ่อมเสริมที่เป็นรายบุคคล

กลุ่มที่ 3 ครูสอนโดยมีการสอนซ่อมเสริมที่เป็นกลุ่ม

กลุ่มที่ 4 เรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยไม่มีการสอนซ่อมเสริมที่เป็นระบบ

กลุ่มที่ 5 เรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยมีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

กลุ่มที่ 6 เรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยมีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม

ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากครูเป็นผู้สอน และมีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มกับนักเรียนที่เรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูป และมีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์มีน้อยและมีการใช้เวลาในการเรียนการสอนปานกลาง แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป และเรียนจากครูเป็นผู้ดำเนินการสอน มีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

✓ สารกร แก่นมณี (2525 : 181) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทัศนคติที่มีต่อวิชาเรียน และความสนใจในวิชาเรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในกระบวนการเรียนเพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนารีรัตน์ จังหวัดแพร่ จำนวน 120 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทดลอง ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม โดยการเฉลยแบบทดสอบย่อย อธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวม ๆ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่ม โดยการเฉลยแบบทดสอบย่อยอธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวม ๆ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนเสริมและภายหลังการสอนจบแล้วทัศนคติที่มีต่อวิชาที่เรียนของกลุ่มทดลองทุกกลุ่มสูงขึ้น

✕ วิรัช พฤษณีกุล (2526 : 173) ได้ทำการทดลองสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภوتاมะกา จังหวัดกาญจนบุรี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 25 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการสอนตามกิจกรรมในคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

✓ สุกัน เทียนทอง (2527 : 182) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยกลุ่มเพื่อนและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนบ้านลำควน และ

โรงเรียนบ้านตะเคียน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอลำควน จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 64 คน แยกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 16 คน โดย

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนจากครูที่ได้คำนึงถึงความบกพร่องของนักเรียน

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนจากกลุ่มเพื่อนตามคู่มือครู สอนสิ่งที่บกพร่อง

กลุ่มทดลองที่ 3 ได้ศึกษาด้วยตนเองจากชุดการเรียน

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนจากครูตามปกติ ที่ไม่ได้คำนึงถึงความบกพร่องของนักเรียน ผลการวิจัยการสอนซ่อมเสริมโดยครูที่ไม่คำนึงถึงข้อบกพร่อง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนซ่อมเสริม โดยให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง การสอนซ่อมเสริมจากครูที่ได้คำนึงถึงข้อบกพร่อง และการสอนจากกลุ่มเพื่อน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การสอนซ่อมเสริมจากครูที่ได้คำนึงถึงข้อบกพร่องและการสอนจากกลุ่มเพื่อนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้จริง และการสอนซ่อมเสริมจากครูที่ไม่ได้คำนึงถึงข้อบกพร่องและการศึกษาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้จริง และนอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มเพื่อนที่ทำหน้าที่สอนหลังจากสิ้นสุดการสอนสูงกว่าก่อนดำเนินการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

➤ เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (2527 : 72 - 73) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัด โดยทำการทดลองกับนักเรียน จำนวน 60 คน โรงเรียนชุมชนบ้านพุเตย อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 สอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรม กลุ่มทดลองที่ 2 สอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่ม และกลุ่มทดลองที่ 3 สอนซ่อมเสริมตามปกติ โดยครูซึ่งใช้แผนการสอนเดิมผลการทดลอง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนที่ซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนโปรแกรม แบบฝึกหัดเพิ่ม และการสอนซ่อมเสริมตามปกติซึ่งใช้แผนการสอนเดิมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่มสูงกว่าการสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนโปรแกรม และการสอนซ่อมเสริมตามปกติโดยครู ซึ่งแผนการสอนเดิมนั้นความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ

จากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ พอจะสรุปว่าบุคคลทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามีความเห็นว่า การสอนซ่อมเสริมจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยก่อนซ่อมเสริมต้องหาข้อบกพร่องในการเรียน แล้วจึงสอนซ่อมเสริม

ในสิ่งบกพร่องนั้น ด้วยวิธีการสอนและสื่อการสอนที่แตกต่างไปจากปกติ ซึ่งชุดการสอนซ่อมเสริม เป็นสื่ออย่างหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมในต่างประเทศ

✧ บลูม (bloom. 1968 : 12) ได้ให้ข้อคิดว่า สิ่งที่มีส่วนช่วยให้การสอนบรรลุถึงขั้นมาตรฐานได้อีกก็คือ การใช้วิธีสอนย่อยเมื่อจบการเรียนรู้ และกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมในกรณีที่เด็กคนใดยังอ่อนอยู่ ยังไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้และสรุปว่าวิธีนี้จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จตามเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เป็นจำนวนถึง 90 เปอร์เซ็นต์

✧ โฮกวน (Hogwan. 1969 : 123 - 124) ได้ทดลองคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีของบลูม โดยใช้ นักเรียนตัวอย่างเกรด 7 จำนวน 272 คน กลุ่มทดลองครึ่งหนึ่งสอนตามแบบของบลูม ส่วนอีกครึ่งหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมสอนไปตามแบบเดิม ผลสัมฤทธิ์ของทั้งสองกลุ่มเมื่อนำมาเปรียบเทียบปรากฏว่านักเรียนกลุ่มทดลองร้อยละ 74 ตอบข้อทดสอบความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 60 ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมมีเพียงร้อยละ 40 ที่ตอบได้เท่ากับกลุ่มทดลอง และในปี ค.ศ. 1970 โฮกวน ได้ทำการสอนตามแบบ Mastery Learning ของบลูมอีก กลวิธีส่วนใหญ่ในการสอนเหมือนปี 1969 แต่เพิ่มวิธีการพิเศษ คือ ใช้การสอนวินัยย่อยบกพร่องก่อนลงมือทำการทดลองในวิชาภาษาอังกฤษและวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาทักษะทั้งคู่ ผลของการทดลองปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองตอบข้อสอบรวมได้ถึงร้อยละ 80

✧ เคอร์ช (Kersh. 1970 : 121 - 122) ได้ศึกษากลวิธีในการวางแผนของการเรียนรู้ของโรงเรียน เพื่อเพิ่มเติมอัตราส่วนให้นักเรียนได้เรียนถึงขั้นมาตรฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 5 โดยวางแผนการเรียนเป็น 4 ขั้น คือ ขั้นแรกสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนไปตามธรรมดาของครู 3 - 4 สัปดาห์ ขั้นที่สอง เมื่อเรียนจบบทก็ทดสอบด้วยข้อสอบย่อย ขั้นที่สาม ให้โอกาสนักเรียนซ่อมเสริมบทเรียนที่ผิดพลาด ด้วยการมีกิจกรรมให้เลือกเรียนได้หลายอย่างตรงตามจุดบกพร่องที่ผิดพลาดของนักเรียน ขั้นสุดท้ายหลังจากที่นักเรียนได้รับกิจกรรมซ่อมเสริมแล้วทดสอบใหม่อีกครั้ง ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้เด็กนักเรียนอย่างมาก ผลจากการทดลองในครั้งนี้ชี้ให้เห็นชัดเจนว่าผลสัมฤทธิ์จากการสอนให้บรรลุผลการเรียนรู้ตามเกณฑ์นั้น นักเรียนในกลุ่มทดลองมีอัตราเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญ

✧ เจอร์รี ลีออน โทมัส (Jerry Leon Thomas. 1972 : 3580 - A) ทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลของการสอนเสริมระหว่างนักเรียนเกรด 2 ที่สอนโดยนักเรียนเกรด 6 กับนักเรียนเกรด 2 ที่สอนโดยนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ในระหว่างการทดลองจะมีการถ่ายวิดีโอไว้ เพื่อจะได้นำมาวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนของทั้งสองกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนเกรด 2 ที่สอนเสริมโดยนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย สามารถรับรู้ศัพท์ (Vocabulary Acquisition) ได้มากกว่านักเรียนเกรด 2 ที่สอนเสริม โดยเพื่อนนักเรียนเกรด 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ความสามารถในการอ่านออกเสียง (Oral Reading Performances) หรือทักษะความเข้าใจในการอ่าน (Reading Comprehension Skills) ระหว่างนักเรียนเกรด 2 ที่สอนเสริม โดยนักเรียนเกรด 6 กับนักเรียนเกรด 2 ที่สอนเสริมโดยนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ไม่แตกต่างกัน อย่างมีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. พฤติกรรมการเรียนการสอนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ผู้สอนที่เป็นนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยจะใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีแนวโน้มจะถามผู้สอนมากกว่ากับผู้สอนที่เป็นนักเรียนเกรด 6 จะใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับผู้เรียนและจำนวนครั้งที่ใช้ก็มากกว่า สำหรับตัวผู้เรียนที่สอนโดยนักเรียนเกรด 6 จะมีความประทับใจในตัวผู้สอนมากกว่าผู้เรียนที่สอนโดยนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

ย โคลินส์ (Collins, 1974 : 72 - 183) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม ได้สรุปผลไว้ว่า การใช้ข้อทดสอบย่อยมาช่วยหาจุดบกพร่องของเด็กแต่ละคนก่อนแล้วสอนซ่อมเสริมเฉพาะจุดบกพร่องนั้น จะทำให้เด็กสามารถบรรลุถึงเกณฑ์มาตรฐานตามจุดมุ่งหมายที่บทเรียนระบุไว้ไม่เป็นไปตามกระบวนการในการสอนซ่อมเสริม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การวางแผนในการสอนซ่อมเสริมนั้นเป็นการสอบพบทวนทวนวิชา แทนที่จะเป็นการซ่อมเสริมที่เน้นความรู้ที่จำเป็นให้เป็นไปตามลำดับขั้น

ย มาเรียน การอล เซนเซอร์ (Marian Carol Sensor, 1983 : 2098 - A) ได้ทำการทดลองโครงการสอนเสริมโดยนักเรียนสอนกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 เขตชนบทเมือง IOWA จำนวน 58 คน แยกผู้สอนเสริมออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 ผู้สอนเสริมเป็นนักเรียนเก่ง

กลุ่มที่ 2 ผู้สอนเสริมเป็นนักเรียนปานกลาง

กลุ่มที่ 3 ผู้สอนเสริมเป็นนักเรียนอ่อน

โดยที่ผู้เรียนต้องเป็นเพศเดียวกันและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากันหรือต่ำกว่าผู้สอนเสริม ใช้เวลาในการทดลอง 4 วันติดต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า การสอนเสริมโดยผู้สอนเสริมเป็นนักเรียนเก่งปานกลางได้ผลดีกว่าผู้สอนเสริมเป็นนักเรียนอ่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศนั้น จะเห็นว่ารูปแบบของการสอนซ่อมเสริมที่ปรากฏในผลงานวิจัยของต่างประเทศนั้นออกมาในลักษณะของการนำเพื่อนนักเรียนมาช่วยครูในการสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียนผู้ที่ทำหน้าที่ช่วยในการสอนซ่อมเสริมนั้นมีหลายลักษณะ กล่าวคือ มีความแตกต่างกันทั้งในแง่ผลการเรียนระดับชั้น และวิธีการที่นำมาใช้ในการสอนซ่อมเสริม ซึ่งก็มีผลทำให้นักเรียนที่เข้ามารับการสอนซ่อมเสริมนั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันไปด้วย นอกจากนี้ก็พบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมยังมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนในทุกวิชาอีกด้วย สำหรับผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ภายในประเทศนั้น จะเห็นว่าการจัดการสอนซ่อมเสริมในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น ชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยการเฉลยแบบทดสอบย่อย อธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวมๆ บทเรียนสำเร็จรูป การสอนซ่อมเสริมโดยครู โดยกลุ่มเพื่อน และด้วยตนเอง เป็นต้น ซึ่งก็พบว่ารูปแบบการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ในแต่ละรูปแบบต่างก็ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริม พบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาหารูปแบบของการสอนซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริมในลักษณะใดที่จะมีส่วนช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างได้ผลดียิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยจะได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่ผู้เรียนมักประสบปัญหาในการเรียน และครูผู้สอนจะต้องทำการสอนซ่อมเสริมอยู่บ่อย ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนในประเทศ

อารีย์ เจริญพจน์ (2521 : 49 - 53) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ภาษาไทยในชั้นประถมศึกษา โดยใช้การสอนแบบศูนย์การเรียนกับการสอนแบบปกติ โดยใช้เนื้อหาวิชาภาษาไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 37 คน ผลการเรียนของกลุ่มทดลองมีผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สืบทศักดิ์ สาร (2521 : 40 - 44) ได้ทำการเปรียบเทียบทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่มีความรับผิดชอบต่างกัน โดยการเรียนรู้จากชุดการเรียนด้วยตนเอง และจากการสอนปกติชุดการสอนที่ใช้ทดลองมีทั้งหมด 3 ชุด กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนในเขตยานนาวากรุงเทพมหานคร จำนวน 70 คน แบ่งกลุ่ม

เป็นกลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 35 คน ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการสอนปกติสูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความลงทุนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นักเรียนที่มีความรับผิดชอบสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่มีความรับผิดชอบต่ำ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

✕ พรหมนิภา ลันติพงษ์ (2526 : 75) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการสอนสำหรับช่วยผู้ปกครองให้มีความรู้ ความเข้าใจและความสามารถในการช่วยเตรียมความพร้อมทางการอ่าน แก่เด็กก่อนวัยเรียนที่ยังไม่พร้อมในการอ่าน จรรยา เอี่ยมสะอาด (2527 : 62) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ และโดยวิธีบรรยาย และพวงทอง อ่อนจำรัส (2528 : 96) ได้ศึกษาสร้างชุดการสอนด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนาความพร้อม และความสามารถในการเขียนพยัญชนะไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากผลการศึกษาทั้ง 3 คน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนผู้วิจัยสร้างขึ้น จะมีความสามารถในการอ่านต่าง ๆ สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✓ ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 41 - 43) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเพื่อสอนซ่อมเสริมการวิเคราะห์การบวก และการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในเขตอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีความบกพร่องในเรื่องการลบ 15 คน และการบวก 15 คน จากนั้นให้นักเรียนเรียนจากชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมตามประเภทที่นักเรียนมีความบกพร่อง ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนในแต่ละชุดการเรียนการสอนแตกต่างกันที่ระดับ .05

✕ บุญเลิศ เสียงสุขสันติ (2531 : 70 - 74) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตจังหวัดชัยนาท จำนวน 70 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 35 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้ชุดการสอนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ ผลปรากฏว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนที่สอนโดยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

X บุญทรง เจียมจิรังกร (2532 : 32 - 33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยเรียนจากชุดการเรียนการสอนมินิคอร์สกับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 60 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน โดยกลุ่มทดลองให้เรียนกับชุดการเรียนการสอน มินิคอร์ส และกลุ่มควบคุมเรียนโดยการสอนคู่มือครู ผลจากการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ของ นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนมินิคอร์สสูงกว่านักเรียนโดยการสอนตามคู่มือครูอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✓ วิริยะ ศิริธรรณ (2532 : 45 - 47) ได้ทำการพัฒนาและประเมินผลชุดการเรียนการสอน ซ่อมเสริมฝึกทักษะการคูณ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์บางกรวย จังหวัดนนทบุรี จำนวน 70 คน ได้รับการ ทดสอบเพื่อวินิจฉัยในข้อบกพร่องในการคูณตามลักษณะโจทย์ 5 ลักษณะ จากนั้นแบ่งกลุ่มทดลอง เข้ารับการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนที่แก้ปัญหาข้อบกพร่องแต่ละลักษณะจากการเปรียบเทียบ ผลการทดสอบก่อนการเรียนกับหลังการเรียนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมทุกชุด พบว่า ผลการทดสอบ หลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

✓ บรรจง แก้ววิเศษกุล (2533 : 46 - 48) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะ การหาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 ชุด จากการทดลองพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยจาก การทดสอบหลังการใช้ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดสูงกว่าค่าเฉลี่ยจากการทดสอบวินิจฉัย ความบกพร่องในด้านทักษะการหารที่วัดการหารลักษณะเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ชุดการเรียนการสอนทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพ และยังพบว่านักเรียนมีความคงทน ในการเรียนรู้อีกด้วย

✓ สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2533 : 187 - 188) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถใน การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา และความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหา จะมีคะแนนสัมฤทธิ์หลังการฝึกสูงกว่าก่อนฝึก และสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกจากชุด การเรียนการสอน

✓ วาทีณี ธีระตระกูล (2534 : 73 - 79) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความคงทนในการเรียนรู้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่องในระยะเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีความบกพร่องเรื่องเวลาในวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการทดลอง พบว่าผลการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

✧ อธิพงษ์ คุณิตพันธ์ (2538 : 75) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

✧ นุชลดา ส่องแสง (2540 : 71) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนในต่างประเทศ

ในต่างประเทศได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอนไว้อย่างกว้างขวาง ดังนี้

✧ วิทเชียร์ (Wittier. 1973 : 216 - A) ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ของการเรียนแบบศูนย์การเรียนกับการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของเด็กชาย - หญิง พบว่า เด็กหญิงได้คะแนนการอ่านวิชาที่เป็นทักษะมากกว่าเด็กชาย แต่ความก้าวหน้าโดยส่วนรวมต่างกันเพียงเล็กน้อย

✧ เดนแมน (Denman. 1974 : 7025 - A - 7026 A) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบสื่อประสม (Multi - Media Instruction Module) เพื่อสอนเรื่องการบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้า ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✧ วานเนค (Vaneck. 1974 : 1522 - A) ได้ทำการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีสอน 2 แบบ คือ แบบที่มีการทดลองและแบบที่ใช้ตำราเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ให้นักเรียนเกรด 3 จำนวน 56 คน ผลการศึกษา พบว่า วิธีสอนไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

✧ แมคโคลแมน (McColman. 1975 - A) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ชุดการสอนกิจกรรมกลุ่ม และการสอนวิชาสังคมศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนร่วมกับการอภิปรายกลุ่มเล็ก ๆ มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่ใช้ชุดการสอนเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับสูงและนักเรียนที่ใช้ชุดการสอนเพียงอย่างเดียว

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับสูง

๒. ออลสัน (Olson. 1975 : 4992 - A) ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้ชุดการสอนในการศึกษาแผนใหม่ ที่ใช้เป็นโครงการเริ่มทดลองสำหรับโรงเรียนในเขตคานาว่า ในรัฐเวอร์จิเนียตะวันตก สหรัฐอเมริกา พบว่า การศึกษาที่ใช้ชุดการสอนให้ผลดีกว่าการสอนโดยไม่ใช้ชุดการสอน

๓. เดนแมน (Denman. 1975 : 7026 - A) ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบสื่อประสม และประสิทธิภาพของห้องเรียนซ่อมเสริมพิเศษ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทำคะแนนสูงกว่าในบางเรื่องที่เรียน

๔. สโตน (Stone. 1975 : 690 - A) ศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามเอกัตภาพ โดยใช้ชุดการสอนกับนักเรียนระดับ 7 และ 8 จำนวน 34 คน พบว่า นักเรียนระดับ 7 ที่เรียนด้วยชุดการสอนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่เรียนแบบเดิม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับ 7 และ 8 ซึ่งเรียนจากชุดการสอนไม่แตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนธรรมดา

๕. จากเอกสารงานวิจัยทั้งภายในและต่างประเทศที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนประกอบการสอนของครู จะช่วยนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายของการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน ชุดการสอนรายบุคคลสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เช่นเดียวกับการสอนตามปกติ และในบางกรณีผลการเรียนจากการเรียนด้วยชุดการสอน จะสูงกว่าผลการเรียนที่เรียนจากการเรียนตามธรรมดาเสียอีก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสร้างชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อเป็นการสอนซ่อมเสริมนักเรียน และศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอน ซึ่งจะได้ใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศ

๑. สมศักดิ์ สันธุระเวช (2521 : 56) ได้ศึกษาการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตรสสวท. ผลการวิจัยพบว่าการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์ ไม่เป็นเหตุและผลต่อกันและค่าสหสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านความรู้ และการคิดกับพฤติกรรมทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าค่อนข้างต่ำ

✕ อรุณ สมชัย (2522 : 51) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนตามแบบปกติ และการศึกษาทัศนคติต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสม ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอน แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

✕ จารุณี เชิงเห็น (2524 : 34) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่มตาม ความสามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

✕ ปราโมทย์ จันทรเรือง (2526 : 76) ได้ทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมุติ เรื่อง การขัง ดวง วัค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครุคณิตศาสตร์ ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่าง คะแนนเฉลี่ยทีละคู่ พบว่า การใช้เกมประกอบการสอนทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การขัง ดวง วัค สูงกว่าการสอนตามคู่มือครุคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 ส่วนคู่อื่นไม่พบความแตกต่าง

✕ วิจิต สุรัตน์เรืองชัย (2527 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุปผล ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

✕ ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของวรณิ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

✕ วรณา เพียรสุขสวัสดิ์ (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของวรณิ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

๙ สมคิด เดชคง (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีการสอนของสสวท. และวิธีสอนของวรวรรณ ผลการศึกษา วิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

๑๐ วงเดือน อภิชาติ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดย วิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรวรรณ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

๑๑ นันทพร กันหสุวรรณ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 9 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรวรรณโดยการใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๑๒ บุญเชิด ภิญโญอันตพงษ์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสังเคราะห์รายงานการวิจัยที่ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบวรวรรณกับวิธีสอนของ สสวท. โดยใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณ ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 - 2532 ผลการวิจัยพบว่า วิธีสอนแบบวรวรรณส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 76 ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนของ สสวท. และยังส่งผลให้มีค่า เฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าร้อยละ 77 ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนของ สสวท.

๑๓ จากผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่า ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต้องอาศัยเทคนิคการสอน สื่อการเรียนต่าง ๆ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา และสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงขึ้น และผู้วิจัยมีความเห็นว่า การนำชุดการสอนมาเป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในต่างประเทศ

✓ คอเรีย และ ไมเคิล (Correy and Michael. 1968 : 17 - 19) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างการให้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามปกติ วิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองจำนวน 18 คน กลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้ฟังคำบรรยาย ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม และหลังจากเรียน 1 เดือน ทำการทดสอบทั้งสองกลุ่ม ปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

✧ ชาตรี เมืองนาโพธิ์ (Chattri Muangnopoe. 1975 : 1 - 3) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนรู้ความคิดรวบยอด และการอ่าน การเขียนสัญลักษณ์ของเศษส่วนของนักเรียนระดับ 3 - 4 ในโรงเรียนต่าง ๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้วิจัยได้ทดลองสอนความคิดรวบยอดพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วนแก่นักเรียน 15 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่มแล้วนำไปเปรียบเทียบกับการสอนเศษส่วนโดยวิธีธรรมดา ซึ่งสอนโดยครูประจำชั้น ผลการทดลองปรากฏว่า

1. คะแนนเฉลี่ยในการสอนระหว่างกลุ่มที่สอนโดยผู้วิจัย และครูประจำชั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ความคิดรวบยอดพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน มีผลในด้านเกี่ยวกับความจำและการถ่ายโยงการเรียนรู้สูงกว่าวิธีธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .02 และ .05 จากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการวางแผนการเรียนการสอนตามลำดับขั้น เป็นสิ่งที่มีประโยชน์และจำเป็นอย่างยิ่ง

2. นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการเรียนโดยใช้ความคิดรวบยอดพื้นฐานไปเปรียบเทียบกับนักเรียนระดับ 7 ที่ทำการสอบโดยข้อสอบมาตรฐานของ NLSMA (The National Longitudinal of Mathematical Abilities) ในข้อคำถามที่เกี่ยวกับเศษส่วนและเส้นจำนวน การใช้เศษส่วนที่เป็นแผนภูมิวงกลม และแผนภูมิที่แบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า การสอนโดยใช้ความคิดรวบยอดพื้นฐานของเศษส่วนดีกว่าวิธีอื่น โดยเฉพาะเกี่ยวกับหัวข้อที่เป็นอุปสรรคสำคัญในการสอนเศษส่วน เช่น การใช้เศษส่วนแทนของหลายหน่วย การเท่ากันของเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การกระจายเศษส่วนการนำเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน

✧ ฟรีลิปป์ (Prielipp. 1976 : 5898 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์โดยวิธีเรียนเป็นคณะชนิดที่ให้นักเรียนทำงานเป็นคู่ ๆ (Partner Learning) ได้ทดลองกับนักเรียนมัธยม แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลองเรียนแบบทำงานเป็นคู่ มีการอภิปรายหารือในการทำงานร่วมกัน ส่วนกลุ่มควบคุมทำงานตามปกติ การทดลองปรากฏว่า

นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนเป็นคณะ โดยเฉพาะนักเรียนเกรด 6 ทำให้เรียนเนื้อหาได้มากขึ้น มีทัศนคติต่อคณิตศาสตร์ดีขึ้น

✕ คินเคด (Kincaid. 1977 : 4194 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการแนะนำให้เล่นเกมอยู่บ้านโดยมีผู้ปกครองดูแล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนเกรด 2 จากโรงเรียนทางตอนใต้ของรัฐโอไฮโอ จำนวน 2 โรงเรียน และผู้ปกครองที่สมัครใจจำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนปัญหาคณิตศาสตร์โดยเล่นเกมอยู่บ้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ได้เล่นเกมอยู่บ้าน

λ จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อการเรียนและวิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จิตวิทยา ปรัชญา แล้วจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าการสอนโดยวิธีปกติ

สมมุติฐานการวิจัย

1. ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าก่อนได้รับการสอน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

N แทน	นักเรียน จำนวน 30 คน
$\bar{X}$ แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดการสอน ซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม
X แทน	คะแนนทดสอบก่อนการสอนซ่อมเสริม
Y แทน	คะแนนทดสอบหลังการสอนซ่อมเสริม
D แทน	ค่าคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังใช้ชุดการสอน กับก่อนใช้ชุดการสอน
p แทน	ค่าความยากง่าย
r แทน	ค่าอำนาจจำแนก
r_{tt} แทน	ค่าความเชื่อมั่น
E_1 แทน	คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนชุดการสอนซ่อมเสริม ในแต่ละชุดของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน
E_2 แทน	คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหลังการสอนซ่อมเสริมในแต่ละชุด ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน
S แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตาราง 3 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่องทศนิยมตามเกณฑ์ 80 / 80

ชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ / เรื่อง	เกณฑ์ 80/80	
	E ₁	E ₂
1 ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	94.96	88.67
2 ความสัมพันธ์ของทศนิยม และเศษส่วน	92.28	84.67
3 การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	95.43	90.87
4 การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	92.97	96.20
5 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ	95.32	89.13
6 การบวก ลบ คูณทศนิยม	92.33	82.47

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยมทุกชุดสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 / 80

ตาราง 4 คะแนนเฉลี่ยและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่าง
เรียนชุดการสอนซ่อมเสริม

ชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ / เรื่อง	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต (X)	ร้อยละ ของค่า เฉลี่ย เลขคณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน(S)	สัมประสิทธิ์ ของการ แปรผัน(CV)
1. ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	51	48.43	94.96	2.66	5.49
2. ความสัมพันธ์ของทศนิยม และเศษส่วน	60	55.37	92.28	3.53	6.38
3. การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	92	87.80	95.43	2.50	2.85
4. การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	90	83.67	92.97	3.49	4.17
5. การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง กับ จำนวนนับ	72	68.63	95.32	2.66	3.88
6. การบวก ลบ คูณ ทศนิยม	46	42.47	92.23	2.26	5.32

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตารางมีดังนี้

1. จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนชุดการสอนซ่อมเสริม ทั้ง 6 ชุด ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ ในระดับ 80% ทุกชุด คือ 94.96 92.28 95.43 92.97 95.32 และ 92.23 แบบฝึกชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 3 เรื่องการบวกทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าแบบฝึกเรื่องอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 95.43 และแบบฝึกชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 6 เรื่องการบวก ลบ คูณ ทศนิยม มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าแบบฝึกเรื่องอื่น คิดเป็นร้อยละ 92.23

2. ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนชุดการสอนซ่อมเสริมแต่ละชุดของนักเรียน มีดังนี้ 5.49 6.38 2.85 4.17 3.88 และ 5.32 จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันทุกชุดมีการกระจายค่าน้อยอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันใน

แบบฝึกหัดชุดที่ 2 เรื่องความสัมพันธ์ของทศนิยมและเศษส่วน มีค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันสูงสุดคือ 6.38% และแบบฝึกหัดชุดที่ 3 เรื่องการบวก ทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง มีค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันต่ำสุดคือ 2.85%

ตาราง 5 คะแนนเฉลี่ยและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการสอนซ่อมเสริม

ชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่/เรื่อง	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ($\bar{X}$)	ร้อยละ ของค่า เฉลี่ย เลขคณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน(S)	สัมประสิทธิ์ ของการ แปรผัน(CV)
1. คำประจําหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	15	13.30	88.67	1.09	8.20
2. ความสัมพันธ์ของทศนิยม และเศษส่วน	15	12.70	84.67	1.09	8.58
3. การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	15	13.63	90.87	1.10	8.07
4. การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	15	14.43	96.20	0.97	6.72
5. การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง กับจำนวนนับ	15	13.37	89.13	1.13	8.45
6. การบวก ลบ คูณ ทศนิยม	15	12.37	82.47	0.77	6.22

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมี ดังนี้

1. จากการประเมินแบบทดสอบท้ายแบบฝึกของนักเรียน หลังการทดลองสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมแต่ละชุด มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ในระดับ 80% ทุกชุด คือ 88.67 84.67 90.87 96.20 89.13 และ 82.47 และแบบทดสอบชุดที่ 4 เรื่อง การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าแบบทดสอบเรื่องอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 96.20 และแบบทดสอบชุดที่ 6 เรื่องการบวก ลบ คูณ ทศนิยม มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าแบบทดสอบชุดอื่น คิดเป็นร้อยละ 82.47

2. ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายแบบฝึก หลังการสอนซ่อมเสริมแต่ละชุดของนักเรียน มีดังนี้ 8.20 8.58 8.07 6.72 8.45 และ 6.22 จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันทุกชุดมีการกระจายค่าน้อยอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันในแบบทดสอบชุดที่ 2 เรื่องความสัมพันธ์ของทศนิยม และเศษส่วน มีค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันสูงสุดคือ 8.58% และแบบทดสอบชุดที่ 6 เรื่อง บวก ลบ คูณ ทศนิยม มีค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันต่ำสุดคือ 6.22%

ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการประเมินผลก่อนและหลังการสอนซ่อมเสริม

	N	$\bar{D}$	t
ก่อนการสอนซ่อมเสริม	30	15.50	25.66*
หลังการสอนซ่อมเสริม	30		

$$t_{(.01, 29)} = 2.462$$

จากตาราง 6 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การสอนโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมสูงขึ้นกว่าก่อนการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีลำดับขั้นตอนของการวิจัยและผลโดยสรุป ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าก่อนได้รับการสอน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนประถมบางแค สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เขตภาษีเจริญ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการคัดเลือกนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ร้อยละ 60 ของข้อทดสอบวัดจุดประสงค์ของโรงเรียนที่ทำการทดสอบนักเรียนจากจำนวน 5 ห้อง รวม 190 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สำหรับใช้ทดสอบก่อนและหลังการสอน จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.955

2. แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมย่อยแต่ละชุด เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีทั้งหมด 6 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.806

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ของทศนิยมและเศษส่วน ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.827

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.831

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.939

2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.831

3. ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่องทศนิยมในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมย่อย 6 ชุด คือ

- ชุดที่ 1 ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
- ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ของทศนิยมและเศษส่วน
- ชุดที่ 3 การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
- ชุดที่ 4 การลบทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
- ชุดที่ 5 การคูณทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ
- ชุดที่ 6 การบวก ลบ คูณ ทศนิยม

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. เมื่อนักเรียนเรียนจบจุดประสงค์ที่ 1 - 13 ของบทที่ 9 เรื่อง ทศนิยม ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และบันทึกผลการทดสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre - test)
2. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมย่อยเรียงตามลำดับตั้งแต่ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 6 ซึ่งแต่ละชุดใช้เวลาระหว่าง 6 - 9 คาบ ตามเนื้อหา ผู้วิจัยทำการทดลองสอนตั้งแต่วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2539 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2539 ในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ วันละ 3 คาบ ระหว่างเวลา 15.30 - 16.30 น. รวม 48 คาบ
3. ภายหลังที่กลุ่มทดลองเรียนจบชุดการสอนซ่อมเสริมทั้ง 6 ชุด ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมไปทำการทดสอบกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบหลังเรียน (Post - test)
4. นำคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติ และหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. หาประสิทธิภาพชุดการสอนซ่อมเสริมแต่ละชุด โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้ จากการทำแบบฝึกหัดซ่อมเสริมย่อย แต่ละชุดกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนซ่อมเสริม โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเทียบ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ค่าสถิติ (t-test) ซึ่งใช้คะแนนการทดสอบหลังการเรียนชุดการสอนซ่อมเสริม (Post - test) เป็นตัวแปรตาม ใช้คะแนนการทดสอบก่อนการเรียนชุดการสอนซ่อมเสริม (Pre - test) เป็นตัวแปรร่วม (Covariates)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยมมีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 94.01/88.67

ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมย่อยทั้ง 6 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยจำแนกได้ดังนี้

ชุดที่ 1 ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ 94.96/88.67

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ของทศนิยม และเศษส่วน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ 92.28/84.67

ชุดที่ 3 การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ 95.43/90.87

ชุดที่ 4 การลบทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ 92.97/96.20

ชุดที่ 5 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์คือ 95.32/89.13

ชุดที่ 6 การบวก ลบ คูณ ทศนิยม มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์คือ 92.33/82.47

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

1. ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดแสดงว่าเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ซึ่งปรากฏผลดังนี้

ภาพรวมของชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยมทั้ง 6 ชุด มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.01/88.67 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมเรื่องทศนิยมมีคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนชุดการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลได้ถูกต้อง มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นคะแนนร้อยละ 94.01 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการสอนซ่อมเสริมมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.67 ดังนั้นชุดการสอนซ่อมเสริมโดยรวมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

ชุดการสอนซ่อมเสริมทศนิยมชุดที่ 6 เรื่อง การบวก คูณทศนิยม มีประสิทธิภาพ 92.33/82.47 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง การบวก คูณทศนิยม มีคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนชุดการสอนซ่อมเสริมได้ถูกต้องมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 92.33 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการสอนซ่อมเสริมมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.47 ดังนั้น ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง การบวก คูณทศนิยมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนซ่อมเสริมเรื่องทศนิยม พบว่า ชุดการสอนซ่อมเสริมเรื่องทศนิยม มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ทั้งในภาพรวมและชุดย่อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ชุดการสอนซ่อมเสริมเรื่องทศนิยม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีลักษณะเป็นสื่อประสม ประกอบด้วยแบบฝึกหัด เกม บัตรคำ บัตรเลข บัตรประโยคสัญลักษณ์ แถบประโยค แผนภูมิ ที่ผู้วิจัยจัดให้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ เรียงจากง่ายไปหายาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริวรรณ โพธิสุวรรณ (2532 : 42). บรรจง แก้ววิเศษกุล (2533 : 47 - 48), อธิพงษ์ คุณิตพันธ์ (2538 : 75) และนุชลดา ส่องแสง (2540 : 71) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นอกจากนี้การที่ลักษณะของสื่อมีหลากหลายชนิดนั้นช่วยให้เด็กมีความสนใจกระตือรือร้น ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลัดดา ศรีทอง (2534 : 60) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง บทประยุกต์โดยการสอนด้วยชุดการสอน ใช้สื่อประสมกับการสอนปกติ ซึ่งผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อประสมสูงกว่านักเรียนที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การสร้างชุดการสอนนี้ผู้วิจัยดำเนินการสร้างขึ้นอย่างมีระบบ โดยได้ศึกษาคู่มือครูและแผนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน การสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม การประเมินผล ได้ดำเนินการตามขั้นตอน และดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับชุดการเรียนการสอนของสุณีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 187 -188) ได้ศึกษาพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจะมีคะแนนสัมฤทธิ์หลังการฝึกสูงกว่าก่อนฝึก

3. ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม จะมีกิจกรรมการเรียนการสอนใน 3 ลักษณะ คือ

(1) กิจกรรมที่ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านความคิดรวบยอดต่าง ๆ โดยเน้นให้นักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ

(2) กิจกรรมที่นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยอ่านสรุปความรู้ ดูตัวอย่าง และทำแบบฝึกในชุดการสอนซ่อมเสริม

(3) กิจกรรมฝึกทักษะรายบุคคล และเกมการศึกษาท้ายชุดแต่ละเรื่อง

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวนี้ จะพบว่านักเรียนให้ความสนใจและร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างดี เป็นการพัฒนาผู้เรียนในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา เพราะผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความสนุกสนาน และในการเรียนบางครั้งได้ร่วมเล่นกับเพื่อน ซึ่งจะพัฒนาความสามารถในการอยู่ร่วมกับบุคคลอื่น ๆ ในสังคม และเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม แต่ละชุดการสอนย่อย จะมีเกมช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจมากขึ้น เนื่องจากเกมเป็นนวัตกรรมการศึกษาที่ช่วยในการจูงใจนักเรียน ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายได้ เพราะเกมเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียน เกิดการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะและเป็นกิจกรรมเพื่อความสนุกสนาน ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี สามารถจำได้เป็นเวลายาวนาน ช่วยฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม (Frambs and Others. 1970 : 244) และจากงานวิจัยเกี่ยวกับการนำเกมมาใช้ในการสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้เกมจะสูงกว่าการสอนโดยปกติ ซึ่งปราโมทย์ จันทรเรือง (2526 : 76) ได้ทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมุติเรื่องการชั่ง ตวง วัด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับวิจิต สุรัตน์เรืองชัย (2527 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในขั้นนำสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุปผล ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ คะแนนสอบก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมมีคะแนนสอบเฉลี่ย 18.83 และหลังได้รับชุดการสอนซ่อมเสริมมีคะแนนสอบเฉลี่ย 34.33

ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 อันเป็นผลมาจากคุณลักษณะที่ดีของชุดการสอนที่ช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และถ่ายทอดเนื้อหาได้เป็นอย่างดี และมีมาตรฐานเดียวกัน นอกจากนี้ชุดการสอนยังช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองตลอดเวลา ได้ฝึกการคิด ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อหน่าย ทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมี ประสิทธิภาพ (สันศักดิ์ ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. 2525 : 199) และจากการวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนที่นำมาใช้ในการศึกษาก็พบว่าก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในตัวผู้เรียนสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนภรณ์ กุ้ยบำรุง (2520 : 40) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนนของแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนสิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 42) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงขึ้น กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยก่อนสอนและหลังสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแตกต่างกัน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ อธิพงษ์ คุสติพันธ์ (2538 : 76) ได้สร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ นุชลดา ส่องแสง (2540 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การลบ ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการวิจัย

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีข้อสังเกตที่น่าสนใจ ดังนี้

1. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมทั้ง 6 ชุด การสอนย่อย พบว่า ชุดการสอนย่อยทั้ง 6 ชุด นักเรียนทำคะแนนในส่วนของการฝึกซ่อมเสริม ได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อาจเนื่องมาจากกิจกรรมในแบบฝึกนั้น นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง เพราะในแบบฝึกซ่อมเสริมมีตัวอย่างใหญ่เป็นตอน ๆ ในแต่ละเรื่อง นักเรียนมีอิสระ

ในขณะที่ทำแบบฝึก ซึ่งอาจเนื่องมาจากแบบทดสอบได้เรียบเรียงเนื้อหาอย่างเป็นระเบียบจากง่ายไปหายาก ซึ่งไม่ซับซ้อน นักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย จึงทำแบบทดสอบได้คะแนนดี

2. ในการทำแบบฝึกซ่อมเสริมรายบุคคล ซึ่งอยู่ในชุดการสอนนั้น ผู้วิจัยพบว่า มีข้อบกพร่องหลายประการ เช่น นักเรียนบางคนทำงานไม่เรียบร้อย ไม่รอบคอบ บางคนขาดทักษะการคิดคำนวณ ไม่มีการตรวจสอบคำตอบเมื่อทำเสร็จ ทำให้เกิดความผิดพลาดได้ ซึ่งครูจะต้องชี้แนะให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ เมื่อทำเสร็จเพื่อจะได้แก้ไขข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้หมดไป

3. จากการสังเกตในส่วนของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นเกมการศึกษา ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจและสนุกสนานในการแข่งขันเกมเป็นอย่างมาก และนักเรียนจะรีบทำแบบฝึกให้เสร็จเพราะจะได้ไปเล่นเกม ซึ่งเป็นการช่วยให้นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายเร็วขึ้น มีความรับผิดชอบมากขึ้น และเกมก็ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินควบคู่ไปกับการได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าก่อนได้รับการสอน ครูผู้สอนจึงควรจะนำรูปแบบของชุดการสอนซ่อมเสริมไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ทุกระดับชั้น อันจะส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการสอนของครู

1.2 ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยมทั้ง 6 ชุดสอนย่อยนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งครูสามารถนำชุดการสอนดังกล่าวไปใช้ซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้เรื่องทศนิยม เพื่อเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องได้

1.3 จากการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ยาก ต่อการนำของจริงของจำลอง หรือภาพมาใช้ในการสื่อความหมาย แต่ครูสามารถนำชุดการสอนมาช่วยในการสอนได้ เนื่องจาก ชุดการสอนจะเรียงลำดับความรู้จากง่ายไปหายากทีละขั้นอย่างมีระบบ มีกิจกรรมเกมการศึกษาช่วยกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียน และนักเรียนมีอิสระในการทำแบบฝึก ไม่จำกัดเวลาสามารถปรึกษาหารือกับเพื่อน ๆ ในขณะที่ทำแบบฝึก ทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกัน จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นครูจึงควรนำชุดการสอนไปประยุกต์ใช้สอนในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

1.4 ผู้บริหารควรให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการใช้ชุดการสอนในการเรียนการสอนและควรได้มีการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 ควรศึกษาผลของการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะเดียวกันนี้ในระดับชั้น และเนื้อหาอื่น ๆ หรือกับกลุ่มวิชาอื่น ๆ ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2.2 ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งมีผลมาจากการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม เช่น

2.2.1 เจตคติและความสนใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม

2.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

2.2.3 ความคิดสร้างสรรค์ทางด้านคณิตศาสตร์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมล เพื่องฟุ้ง. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงงานวิทยานิพนธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยชุดกิจกรรมฝึกทำโครงงานวิทยาศาสตร์กับที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอนโครงงานวิทยาศาสตร์. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.

กาญจนา เกียรติประวัติ. วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ ๑ : วัฒนาพานิช, 2524.

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. คณะอนุกรรมการการพัฒนการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ ๑ : ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524.

จารุณี เชิงเห็น. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่ม. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัดสำเนา.

จรรวรรณ แสงทอง. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง คู่มือลำดับและกราฟโดยให้บทเรียนโปรแกรมและสื่อสำเร็จรูปแบบผสม. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.

จินนาภา สิตบุตร. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์วิธีการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มี การสอบย่อย. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.

ฉลองชัย สุวัฒนบุรณ. การเลือกใช้และการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ ๑ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. เทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2526.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ. "ชุดการสอนระดับประถมศึกษา." ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ๑ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2521.

✓ ชาญชัย ศรีไสยเพชร. ทักษะและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร, 2527.

ชาญศักดิ์ ศรีสันต์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธี
สอนของ สสวท. และวิธีสอนแบบวรรณิ์. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

ชูชีพ อ่อนโคกสูง. การผลิตชุดการสอนระดับประถมศึกษา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ชั้น ป.3 เรื่องเสียง. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2524. อัดสำเนา.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
เรือนแก้วการพิมพ์, 2522.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. การซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2533.

ทองระยา นัยจิต. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง
โจทย์ปัญหาเศษส่วนระหว่างนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมและมี
ระดับความเข้าใจในการอ่านต่างกัน. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

นันทพร กัณห์สุวรรณ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนและความคิด
สร้างสรรค์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบวรรณิ์ โดยใช้ภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง.
ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
อัดสำเนา.

✓ นิพนธ์ สุขปริดี. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พัฒนา, 2525.

นุชลดา ส่องแสง. การสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบในระดับชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 1. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2540.

บรรจง แก้ววิเศษกุล. การพัฒนาและประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการหารสำหรับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์ โอเคียนสโตร์, 2527.
- _____. การสังเคราะห์งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. โดยใช้การวิเคราะห์ อภิธาน. ปริญญาโท กศ.ด. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.
- บุญดา ช่วยมาก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน ไซยาวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 2532. อัดสำเนา.
- บุญทรง เจียมจิริงกร. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน มิคคอร์สกับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2532. อัดสำเนา.
- บุญหัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : โอเคียนสโตร์, 2529.
- บุญเลิศ เสียงสุขสันติ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนสื่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับการสอนแบบปกติ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ปราโมทย์ จันทระเรือง. การทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมติ เรื่อง ช้าง ตวง และวัด ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.
- เปื้อง กุมท. ชุดการสอน. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518.
- พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ. การศึกษาผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียน ด้วยตนเอง วิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.

- วงศ์เดือน อภิชาติ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนของ สสวท. กับ วิธีสอนแบบวรรณิ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- วรรณิ โสมประยูร. "คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา," ใน เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา, หน้า 5. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- _____. "วรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ," ใน เอกสารการสอนชุดวิชาวรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 1 - 7. หน้า 220 - 224. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2534.
- ✓ วาทีนิ ธีระตระกูล. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่องเรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการซ่อมเสริมปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- वासนา ซาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ๑ : สำนักพิมพ์กราฟิเคอาร์ต, 2525.
- วิชัย พาณิซย์สว. "การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา," ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 8 - 15. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ ๑ : บริษัทประชาชนจำกัด, 2529. 2500.
- ✓ วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาสื่อการเรียนการสอน-มิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ๑ : สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร, 2525.
- วิชาการ, กรม. หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2532.
- วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนขั้นสอน และขั้นสรุป. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.

- ✓ วิรัช พงทณิกุล. การทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร, 2527. ^{๑๖๖} อัดสำเนา.
- ✓ วิริยะ ศิริธานนท์. การพัฒนาและประเมินผลชุดการเรียนรู้การสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณสำหรับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร, 2532. ^{๑๖๖} อัดสำเนา.
- ✓ วีระ ไทยพานิช. 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ ๑ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.
- ✓ ศรียา นิยมธรรม. "การสอนซ่อมเสริม." ใน สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับที่ 7 หน้า 47 - 49.
 กรุงเทพฯ ๑ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- ✓ ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม. การสอนซ่อมเสริม (การสอนเพื่อบรรเทา). พิมพ์ครั้งที่ 2.
 กรุงเทพฯ ๑ : โอเดียนสโตร์, 2525. ^{๑๖๖}
- ✓ ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. การเลือกและการใช้สื่อการเรียนรู้การสอน. กรุงเทพฯ ๑ : คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2533. ^{๑๖๖}
- ✓ ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนเพื่อสอนซ่อมเสริม
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม.
 กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. ^{๑๖๖} อัดสำเนา.
- ✓ ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2534.
- ✓ _____. คู่มือครุคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.
- ✓ _____. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2.
 กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2535.
- ✓ เศรษฐศักดิ์ หนูทอง. การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริม เรื่อง เศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัด.
 ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
 อัดสำเนา.

- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533).
กรุงเทพฯ ๑ : กุรุสภา ลาดพร้าว, 2534.
- สมคิด เดชคง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความถนัดในการเรียนรู้และแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของวรณีย์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- สมจิต ชิวปรีชา. "ข้อคิดและแนวการสอนซ่อมเสริมทักษะคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา,"
วิทยาจารย์. 84 : 9 - 10 ; มกราคม 2529.
- สมบูรณ์ สีนถาวร. ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งที่บกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.
- สมพร สุทัศนีย์. น.ร.ว. การประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ๑ : ไทยวัฒนาพานิช. 2525.
- ✓ สัมศักดิ์ สันธุระเวช. "การประเมินผลระดับประถมศึกษา." ใน สารพัฒนาหลักสูตร. 48 : 15-17 ;
มีนาคม 2529. ๑5 ๐๐5
- _____ การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร
สสวท. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2521. อัดสำเนา.
- ✓ _____ "การสอนซ่อมเสริม," มิตรครู. 8 : 24-25 ; เมษายน 2523. ๑5 ๐๐5
- สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2525.
- สาร แก่นมณี. การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทัศนคติ และความสนใจในวิชา
ที่เรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) วิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง โพลิโนเมียล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- สาโรจน์ แผงยัง. เทคโนโลยีการผลิตสื่อการสอนหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้. กรุงเทพฯ ๑ : ม.ป.ท.,
2529.
- สาโรจน์ สุนันท์วัฒน์. หลักสูตรดี. กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์บรรณาคม, 2516.

- สืบศักดิ์ สาร. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่มีความรับผิดชอบต่างกัน โดยการเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและการสอนปกติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.
- ✓ สุกัน เทียนทอง. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยครู กลุ่มเพื่อนและศึกษาด้วยตนเอง. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- สุภาภรณ์ ราชกรกิจ. "ข้อสังเกตเกี่ยวกับเด็กเรียนช้าและเด็กชาวเลิส." ใน เอกสารทางวิชาการหลักสูตรและการสอนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ๑ : แผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- สุวรรณ มุ่งเกษม. พัฒนาการของการศึกษาทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า, 2528.
- อบรม สันภิบาล และกุลชลี องค์กริพร. ประสบการณ์วิชาชีพภาคปฏิบัติ 1 (คู่มือฝึกสอน). กรุงเทพฯ ๑ : โอเดียนสโตร์, 2524.
- อรุณ สมชัย. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสม. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว. การเปรียบเทียบการสอนโมโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดสื่อการเรียนการสอน และการบรรยายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ ๑ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- อารีย์ เจริญพจน์. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบศูนย์การเรียนกับการสอนปกติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.

อารี ลัทธิวิ และคนอื่น ๆ. การวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนคณิตศาสตร์ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ ๑ :
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2523.

อำไพ สุจริตกุล. "การสอนเพื่อซ่อมเสริม," วิทยาสาร. 24 : 46-47 ; กุมภาพันธ์ 2516.

อิทธิพงษ์ คุตติพันธ์. การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.

✓ อุษพร กลิ่นเกษร. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยมโดยเรียน
เศษส่วนก่อนทศนิยมกับเรียนทศนิยมก่อนเศษส่วน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัดสำเนา.

Blair Glenn Myers. Diagnostic and Remedial Teaching Guide to Practice In Elementary School
and Secondary School. New York, Macmillan, 1964.

Bloom, Benjamin S. "Learning for Mastery," U.C.L. Evaluation Comment. 1968.

Brawley, Oletha Daniels. "A Study of Evaluate the Effects of Using Multi - Media Instructional
Modules to Teacher Time - Telling to Retard Learner," Dissertation Abstracts
International. 35 : 4280-A ; January, 1975.

Brueckner, Leo J. and Guy L. Bond. The Diagnosis and Treatment of Learning Difficulties.
New York. Appleton Century - Crofts Inc ; 1955.

Chatri Muangnapoe. An Investigation of the learning of the Initial Concept and Oral Writing
Symbols for Fractional Numbers in Graders Three and Four. Doctor's Thesis.
Michigam University, 1975.

Collinss, K. M., An Invesigation of the Variables of Bloom's Mastery Learning Model for
Teaching Junior Hight School Mathematices. Doctor's Thesis Purdur University, Ann
Arbor Michigan, 1974. Microfilm.

Correy, Jeff R. and Jam S. Michael. Retention in a S.P.L. Introduction Phychology Course,
Learning Package in American Education Educational Technology Publication
Englewood cliffs, Macmillan Gagne Essentials of Learing for Instruction. Hinsdale,
Illinois ; the Dryden, 1968.

- Denman, Theresa I. "The Effects of Special Remedial Classes and Various Multisensory Learning Packages on the Mathematics Achievement of Pupils," Dissertation Abstracts International. Vol. 35, No. 11 : 7027 A - 7026 A ; May, 1975.
- Duann, James E. Individualized Instructional Program and Materials. Englewood Cliffs : N.J. Educational Technology Publication, 1973.
- Fan, Chung - Teh. Item Analysis Table. Princeton. New Jersey : Educational Testing Service, 1952.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 4th ed. Tokyo : McGraw - Hill Kogakasha, 1971.
- Gagne, Robert M. Essentials of Learning for Instruction. Hinsdale Illinois : The Dryden Press, 1974.
- ✓ Good, Carter V. Dictionary of Education. edited by Carter V. Good. New York : McGraw - Hill Book Company, 1973.
- Harris, A.J. How to Increase Reading Ability. 5th ed., New York, David McKay, 1970.
- Hogwan, Kim, "A Study of the Bloom Strategies for Mastery Learning," Mastery Learning Theory and Practice. Holt, Rinehart and Winston Inc, 122 - 126 ; 1969.
- Houston W. Robert and Others. Development Instructional Modules : A Module System for Writing Modules. College of Education, University of Houston, Texas, 1972.
- James, Engelmeyer William. "The Effectiveness of Hand Held Calculators for the Remediation of Basic Multiplication Facts," Dissertation Abstracts International. 40(4) : 5381-A ; October, 1979.
- ✓ Kapfer, Philip G. and Kapfer, Miriam, "Introduction to Learning Packages," in Learning Packages in American Education. 3 - 10, Englewood Cliffs : New Jersey, 1972.
- Kemp, Jerrold E. and Deane K, Dayton. Planning and Producing Instructional Media. 5th ed. New York : Harper and Row, 1985.
- Kersh, Mildred E. "A Strategy for Mastery in Fifth Grade Arithmetic," Mastery Learning Theory and Practice. Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1970.

- Kincaid, William Arther. "A Study of Effects on Children's Attitude and Achievement in Mathematics Resulting from the Mathematics Game into the Home by Specially Trained Parents," Dissertation Abstracts International. 37(6) : 4194 - A ; January, 1977.
- Mcdonald, E.J. "The Development and Evaluation of a Set of Multi - Media Self Instructional Learning Packages for Use in Remedial English at Urban Community College," Dissertation Abstracts International. 34 : 432-A ; May, 1977.
- Mohammad, Fesharaki. "A Study of the Effect of Hand - Calculators on Achievement, Estimation and Retention of Seventh and Eight Graders on Decimals and Percent," Dissertation Abstracts International. 39(10) : 6004-A ; April, 1979.
- Olson, Johannes I. "The Effect of Learning Packages on the Continuous Progress Education Pilot Program in the Wanawha Country West Virginia School," Dissertation Abstracts International. 35(2) : 949 - A ; August, 1974.
- Prescott, Banial A. "Report of Conference on Child Students," in Education Bulletin. Bangkok : Faculty of Education. Chulalongkorn University, 1961.
- Prielipp, Ronald Water. "Partner Learning in Secondary School Mathematics," Dissertation Abstracts International. 36(9) : 5898 - A ; March, , 1976.
- Sensor, Marian Carol, "Students Tutoring Students : A Junior High Peer Tutoring Project," Dissertation Abstracts International. 2098 - A ; 1983.
- Singha, H.S. Modern Educational Teaching. New Delhi Stering Publishing PVT - LTD : 60 ; 1974.
- Stone, James Lenious Jr., "The Effect of Individualized Learning Activity Packages in Mathematics on the Academic Achievement of Seventh and Eight Grade Student in the Demopotis City School. Dissertation Abstracts International. 36(2) : 690 - A ; August, 1975.
- Swenson. Eather J. Teaching Mathematics to Children. 2nd ed. New York : The Macmillan Company, 1973.

- Thomas, Jersey Leon. "Tutoring Strategies and Effectiveness : A Comparison of Elementary Age Tutors and College Age Tutors," Dissertation Abstracts International. 32 : 3580-A ; January, 1972.
- Vanek, Eugenia Ann Popporad. "A Comparative Study of Selected Science Teaching Material (Ess) and a Text book Approach" on Classifying Abstract International. 35 : 1522 - A ; September, 1974.
- Webster, Noah. Webster's New Twentieth Century Dictionary of the English Language : Unabridged. Based upon the Broad Foundation Laid Down by Noah Webster. 2nd ed. London William Collins, 1980.
- Whittier, Robert Henry. "Relationship of Learning Center Experience to Change in Attitude and Achicvement of Girls and Boys," Dissertation Abstracts International. 34 : 1 ; 216A ; 1973.
- Winson, James W. "Secondary School Mathematics," Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning edited by Benjamin Bloom. U.S.A. : McGraw - Hill, 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริม
- ค่าผลต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ก่อนการสอนซ่อมเสริม และหลังการสอนซ่อมเสริม

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
	ง่าย				
1	0.61	0.79	2	0.74	0.71
3	0.76	0.50	4	0.48	0.71
5	0.63	0.57	6	0.70	0.22
7	0.37	0.50	8	0.46	0.64
9	0.65	0.43	10	0.53	0.70
11	0.52	0.64	12	0.65	0.79
13	0.24	0.43	14	0.80	0.36
15	0.21	0.71	16	0.21	0.64
17	0.39	0.48	18	0.57	0.56
19	0.72	0.48	20	0.29	0.71
21	0.43	0.57	22	0.74	0.52
23	0.50	0.50	24	0.21	0.79
25	0.65	0.63	26	0.29	0.71
27	0.67	0.67	28	0.80	0.38
29	0.80	0.41	30	0.78	0.44
31	0.43	0.50	32	0.61	0.70
33	0.30	0.44	34	0.74	0.44
35	0.26	0.44	36	0.70	0.59
37	0.57	0.42	38	0.36	0.57
39	0.22	0.79	40	0.54	0.63

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ $rtt = 0.955$

ตาราง 8 ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 1 เรื่อง ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (51 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (51 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)
1	44	12	16	51	13
2	51	14	17	50	13
3	51	14	18	42	12
4	50	12	19	46	12
5	49	14	20	49	15
6	48	12	21	48	14
7	45	13	22	50	14
8	46	12	23	41	14
9	50	12	24	50	15
10	50	15	25	51	13
11	49	15	26	49	13
12	50	12	27	50	14
13	48	14	28	48	14
14	50	14	29	50	12
15	51	14	30	46	12
คะแนนรวม				1,453	399
คะแนนเฉลี่ย				48.43	13.30
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ				94.96	88.67

$$rtt = 0.806$$

$$E_1 = \frac{\frac{1,453}{30}}{51} \times 100$$

$$= \frac{48.43}{51} \times 100$$

$$= 94.96$$

$$E_2 = \frac{\frac{399}{30}}{15} \times 100$$

$$= \frac{13.30}{15} \times 100$$

$$= 88.67$$

$$E_1/E_2 = 94.96/88.67$$

ตาราง 9 ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของทศนิยมและเศษส่วน

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)
1	56	12	16	57	14
2	58	12	17	55	12
3	55	12	18	57	12
4	48	12	19	54	12
5	54	14	20	58	12
6	60	13	21	48	12
7	55	12	22	59	12
8	56	12	23	58	14
9	53	14	24	58	15
10	48	12	25	53	12
11	50	15	26	58	12
12	51	12	27	54	14
13	59	12	28	55	12
14	58	13	29	59	12
15	60	15	30	57	12
คะแนนรวม				1,661	381
คะแนนเฉลี่ย				55.37	12.70
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ				92.28	84.67

$$m = 0.827$$

$$E_1 = \frac{\frac{1,661}{30}}{60} \times 100$$

$$= \frac{55.37}{60} \times 100$$

$$= 92.28$$

$$E_2 = \frac{\frac{381}{30}}{15} \times 100$$

$$= \frac{12.70}{15} \times 100$$

$$= 84.67$$

$$E_1/E_2 = 92.28/84.67$$

ตาราง 10 ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 3 เรื่อง การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสอง
ตำแหน่ง

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (92 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (92 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)
1	92	12	16	89	15
2	88	14	17	86	15
3	92	12	18	86	14
4	90	15	19	86	13
5	91	13	20	89	15
6	86	15	21	89	14
7	87	15	22	88	14
8	88	12	23	89	14
9	90	13	24	85	15
10	81	13	25	88	14
11	90	13	26	87	14
12	87	12	27	88	15
13	85	13	28	86	12
14	83	14	29	88	13
15	91	14	30	89	12
คะแนนรวม				2,634	409
คะแนนเฉลี่ย				87.80	13.63
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ				95.43	90.87

$$rtt = 0.831$$

$$E_1 = \frac{\frac{2,634}{30}}{92} \times 100$$

$$= \frac{87.80}{92} \times 100$$

$$= 95.43$$

$$E_2 = \frac{\frac{409}{30}}{15} \times 100$$

$$= \frac{13.63}{15} \times 100$$

$$= 90.87$$

$$E_1/E_2 = 95.43/90.87$$

ตาราง 11 ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 4 เรื่อง การลบทศนิยมที่ไม่เกินสอง
ตำแหน่ง

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (90 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (90 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)
1	85	15	16	90	15
2	84	14	17	82	15
3	80	12	18	79	15
4	84	15	19	82	15
5	84	15	20	85	15
6	89	15	21	85	14
7	84	15	22	82	15
8	79	12	23	88	15
9	85	14	24	84	15
10	78	14	25	85	15
11	82	15	26	78	14
12	83	15	27	89	15
13	85	15	28	80	14
14	88	13	29	80	15
15	90	15	30	81	12
คะแนนรวม				2,510	433
คะแนนเฉลี่ย				83.67	14.43
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ				92.97	96.20

$$rtt = 0.939$$

$$E_1 = \frac{\frac{2,510}{30}}{90} \times 100$$

$$= \frac{83.67}{90} \times 100$$

$$= 92.97$$

$$E_2 = \frac{\frac{433}{30}}{15} \times 100$$

$$= \frac{14.43}{15} \times 100$$

$$= 96.20$$

$$E_1/E_2 = 92.97/96.20$$

ตาราง 12 ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 5 เรื่อง การคูณทศนิยมที่ไม่เกินสอง
ตำแหน่งกับจำนวนนับ

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (72 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (72 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)
1	65	12	16	71	15
2	71	13	17	70	14
3	70	12	18	68	12
4	70	13	19	70	13
5	63	15	20	68	12
6	71	15	21	65	12
7	71	12	22	72	15
8	65	12	23	71	14
9	70	13	24	69	14
10	66	14	25	67	13
11	67	15	26	64	14
12	66	14	27	72	14
13	65	13	28	71	12
14	71	15	29	71	13
15	70	14	30	69	12
คะแนนรวม				2,059	401
คะแนนเฉลี่ย				68.63	13.37
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ				95.32	89.13

$$rtt = 0.831$$

$$E_1 = \frac{\frac{2,059}{30}}{72} \times 100$$

$$= \frac{68.63}{72} \times 100$$

$$= 95.32$$

$$E_2 = \frac{\frac{401}{30}}{15} \times 100$$

$$= \frac{13.37}{15} \times 100$$

$$= 89.13$$

$$E_1/E_2 = 95.32/89.13$$

ตาราง 13 ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 6 เรื่อง การบวก การลบ คูณ ทศนิยม

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (46 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกซ่อมเสริม (46 คะแนน)	คะแนนของ แบบฝึกทดสอบ (15 คะแนน)
1	45	12	16	43	13
2	45	13	17	40	12
3	42	12	18	46	12
4	44	12	19	40	12
5	40	13	20	44	12
6	42	12	21	42	12
7	46	12	22	42	12
8	39	12	23	46	12
9	40	12	24	46	14
10	41	12	25	42	12
11	43	15	26	41	12
12	40	12	27	43	12
13	40	12	28	43	12
14	43	14	29	40	12
15	46	13	30	40	12
คะแนนรวม				1,274	371
คะแนนเฉลี่ย				42.47	12.37
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ				92.33	82.47

$$r_{tt} = 0.898$$

$$E_1 = \frac{\frac{1,274}{30}}{46} \times 100$$

$$= \frac{42.47}{46} \times 100$$

$$= 92.33$$

$$E_2 = \frac{\frac{371}{30}}{15} \times 100$$

$$= \frac{12.37}{15} \times 100$$

$$= 82.47$$

$$E_1/E_2 = 92.33/82.47$$

ตาราง 14 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียนชุดการสอนเสริม 6 ชุด

ตอนที่	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		ชุดที่ 5		ชุดที่ 6	
	x (51)	x^2	x (60)	x^2	x (92)	x^2	x (90)	x^2	x (72)	x^2	x (46)	x^2
1	44	1,936	56	3,136	92	8,464	85	7,225	65	4,225	45	2,025
2	51	2,601	58	3,364	88	7,744	84	7,056	71	5,041	45	2,025
3	51	2,601	55	3,025	92	8,464	80	6,400	70	4,900	42	1,764
4	50	2,500	48	2,304	90	8,100	84	7,056	71	4,900	44	1,936
5	49	2,401	54	2,916	91	8,281	84	7,056	63	3,969	40	1,600
6	48	2,304	60	3,600	86	7,396	89	7,921	71	5,041	42	1,764
7	45	2,025	55	3,025	87	7,569	84	7,056	71	5,041	46	2,116
8	46	2,116	56	3,136	88	7,744	79	6,241	65	4,225	39	1,521
9	50	2,500	56	2,809	90	8,100	85	7,225	70	4,900	40	1,600
10	50	2,500	48	2,304	81	6,561	78	6,084	66	4,356	41	1,681

ตาราง 14 (ต่อ)

คนปี	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		ชุดที่ 5		ชุดที่ 6	
	x (51)	x^2	x (60)	x^2	x (92)	x^2	x (90)	x^2	x (72)	x^2	x (46)	x^2
11	49	2,401	50	2,500	90	8,100	82	6,724	67	4,489	43	1,849
12	50	2,500	51	2,601	87	7,569	83	6,889	66	4,356	40	1,600
13	48	2,304	59	3,481	85	7,225	85	7,225	65	4,225	40	1,600
14	50	2,500	58	3,364	83	6,889	88	7,744	71	5,041	43	1,849
15	51	2,601	60	3,600	91	8,281	90	8,100	70	4,900	46	2,116
16	51	2,601	57	3,249	89	7,921	90	8,100	71	5,041	43	1,849
17	50	2,500	55	3,025	86	7,396	82	6,724	70	4,900	40	1,600
18	42	1,764	57	3,249	86	7,396	79	6,241	68	4,624	46	2,116
19	46	2,116	54	2,916	86	7,396	82	6,724	70	4,900	40	1,600
20	49	2,401	58	3,364	89	7,921	85	7,225	68	4,624	44	1,936
21	48	2,304	48	2,304	89	7,921	85	7,225	65	4,225	42	1,764

ตาราง 14 (ต่อ)

ตอนที่	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		ชุดที่ 5		ชุดที่ 6	
	x (51)	x^2	x (60)	x^2	x (92)	x^2	x (90)	x^2	x (72)	x^2	x (46)	x^2
22	50	2,500	59	3,481	88	7,744	82	6,724	72	5,184	42	1,764
23	41	1,681	58	3,364	89	7,921	88	7,744	71	5,041	46	2,116
24	50	2,500	58	3,364	85	7,225	84	7,056	69	4,761	46	2,116
25	51	2,601	53	2,809	88	7,744	85	7,225	67	4,489	42	1,764
26	49	2,401	58	3,364	87	7,569	78	6,084	64	4,096	41	1,681
27	50	2,500	54	2,916	88	7,744	89	7,921	72	5,184	43	1,849
28	48	2,304	55	3,025	86	7,396	80	6,400	71	5,041	43	1,849
29	50	2,500	59	3,481	88	7,744	80	6,400	71	5,041	40	1,600
30	46	2,116	57	3,249	89	7,921	81	6,561	69	4,761	40	1,600
$\sum x$	1,453	70,579	1,661	92,325	2,634	231,446	2,510	210,356	2,059	141,521	1,274	54,250
x	48.43		55.37		87.80		83.67		68.63		42.47	
x %	94.96		92.28		95.43		92.97		95.32		92.33	

จากตาราง 14 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนชุดการสอนซ่อมเสริม 6 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 1,453$$

$$\sum x^2 = 70,579$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{2.66}{48.43} \times 100$$

$$= \frac{266.00}{48.43}$$

$$= 5.49$$

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{(30 \times 70,579) - (1,453)^2}{30(30-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{2,117,370 - 2,111,209}{30 \times 29}} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{6,161}{870}}$$

$$= \sqrt{7.08}$$

$$= 2.66$$

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 1,661$$

$$\sum x^2 = 92,325$$

$$S = \sqrt{\frac{(30 \times 92,325) - (1,661)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{2,769,750 - 2,758,921}{30 \times 29}}$$

$$= \sqrt{\frac{10,829}{870}}$$

$$= \sqrt{12.45}$$

$$= 3.53$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{3.53}{55.37} \times 100$$

$$= \frac{353.00}{55.37}$$

$$= 6.38$$

ชุดที่ 3

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 2,634$$

$$\sum x^2 = 231,446$$

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{(30 \times 231,446) - (2,634)^2}{30(30-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{6,943,380 - 6,937,956}{30 \times 29}} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{5,424}{870}}$$

$$= \sqrt{6.23}$$

$$= 2.50$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{2.50}{87.80} \times 100$$

$$= \frac{250.00}{87.80}$$

$$= 2.85$$

ข้อที่ 4

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 2,510$$

$$\sum x^2 = 210,356$$

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{(30 \times 210,356) - (2,510)^2}{30(30-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{6,310,680 - 6,300,100}{30 \times 29}} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{10,580}{870}}$$

$$= \sqrt{12.16}$$

$$= 3.49$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{3.49}{83.67} \times 100$$

$$= \frac{349.00}{83.67}$$

$$= 4.17$$

ชุดที่ 5

$$S = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 2,059$$

$$\sum x^2 = 141,521$$

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{(30 \times 141,521) - (2,059)^2}{30(30-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{4,245,630 - 4,239,481}{30 \times 29}} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{6,149}{870}}$$

$$= \sqrt{7.07}$$

$$= 2.66$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{2.66}{68.63} \times 100$$

$$= \frac{266.00}{68.63}$$

$$= 3.88$$

ข้อที่ 6

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 1,274$$

$$\sum x^2 = 54,250$$

$$S = \sqrt{\frac{(30 \times 54,250) - (1,274)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,627,500 - 1,623,076}{30 \times 29}}$$

$$= \sqrt{\frac{4,424}{870}}$$

$$= \sqrt{5.09}$$

$$= 2.26$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{2.26}{42.47} \times 100$$

$$= \frac{226.00}{42.47}$$

$$= 5.32$$

ตาราง 15 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนซ่อมเสริม 6 ชุด

คดี	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		ชุดที่ 5		ชุดที่ 6	
	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²
	(15)		(15)		(15)		(15)		(15)		(15)	
1	12	144	12	144	12	144	15	225	12	144	12	144
2	14	196	12	144	14	196	14	196	13	169	13	169
3	14	196	12	144	12	144	12	144	12	144	12	144
4	12	144	12	144	15	225	15	225	13	169	12	144
5	14	196	14	196	13	169	15	225	15	225	13	169
6	12	144	13	169	15	225	15	225	15	225	12	144
7	13	169	12	144	15	225	15	225	12	144	12	144
8	12	144	12	144	12	144	12	144	12	144	12	144
9	12	144	14	196	13	169	14	196	13	169	12	144
10	15	225	12	144	13	169	14	196	14	196	12	144
11	15	225	15	225	13	169	15	225	15	225	15	225
12	12	144	12	144	12	144	15	225	14	196	12	144

ตาราง 15 (ต่อ)

ลำดับ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		ชุดที่ 5		ชุดที่ 6	
	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²
	(15)		(15)		(15)		(15)		(15)		(15)	
13	14	196	12	144	13	169	15	225	13	169	12	144
14	14	196	13	169	14	196	13	169	15	225	14	196
15	14	196	15	225	14	196	15	225	14	196	13	169
16	13	169	14	196	15	225	15	225	15	225	13	169
17	13	169	12	144	15	225	15	225	14	196	12	144
18	12	144	12	144	14	196	15	225	12	144	12	144
19	12	144	12	144	13	169	15	225	13	169	12	144
20	15	225	12	144	15	225	15	225	12	144	12	144
21	14	196	12	144	14	196	14	196	12	144	12	144
22	14	196	12	144	14	196	15	225	15	225	12	144
23	14	196	14	196	14	196	15	225	14	196	12	144
24	15	225	15	225	15	225	15	225	14	196	14	196

ตาราง 15 (ต่อ)

ลำดับ กรณี	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		ชุดที่ 5		ชุดที่ 6	
	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²	Y	Y ²
	(15)		(15)		(15)		(15)		(15)		(15)	
25	13	169	12	144	14	196	15	225	13	169	12	144
26	13	169	12	144	14	196	14	196	14	196	12	144
27	14	196	14	196	15	225	15	225	14	196	12	144
28	14	196	12	144	12	144	14	196	12	144	12	144
29	12	144	12	144	13	169	15	225	13	169	12	144
30	12	144	12	144	12	144	12	144	12	144	12	144
$\sum y$	399	5,341	381	4,873	409	5,611	433	6,277	401	5,397	371	4,605
x	13.30		12.70		13.63		14.43		13.37		12.37	
x %	88.67		84.67		90.87		96.20		89.13		82.47	

ตาราง 15 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนซ่อมเสริม 6 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 399$$

$$\sum x^2 = 5,341$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{1.09}{13.30} \times 100$$

$$= \frac{109.00}{13.30}$$

$$= 8.20$$

$$S = \sqrt{\frac{(30 \times 5,341) - (399)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{160,230 - 159,201}{30 \times 29}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,029}{870}}$$

$$= \sqrt{1.18}$$

$$= 1.09$$

ชุดที่ 2

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 381$$

$$\sum x^2 = 4,873$$

$$S = \sqrt{\frac{(30 \times 4,873) - (381)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{146,190 - 145,161}{30 \times 29}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,029}{870}}$$

$$= \sqrt{1.18}$$

$$= 1.09$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{1.09}{12.70} \times 100$$

$$= \frac{109.00}{12.70}$$

$$= 8.58$$

ข้อที่ 3

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 409$$

$$\sum x^2 = 5,611$$

$$S = \sqrt{\frac{(30 \times 5,611) - (409)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{168,330 - 167,281}{30 \times 29}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,049}{870}}$$

$$= \sqrt{1.21}$$

$$= 1.10$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{1.10}{13.63} \times 100$$

$$= \frac{110.00}{13.63}$$

$$= 8.07$$

10114

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 433$$

$$\sum x^2 = 6,277$$

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{(30 \times 6,277) - (433)^2}{30(30-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{188,310 - 187,489}{30 \times 29}} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{821}{870}}$$

$$= \sqrt{0.94}$$

$$= 0.97$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{0.97}{14.43} \times 100$$

$$= \frac{97.00}{14.43}$$

$$= 6.72$$

พจน์ 5

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 401$$

$$\sum x^2 = 5,397$$

$$S = \sqrt{\frac{(30 \times 5,397) - (401)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{161,910 - 160,801}{30 \times 29}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,109}{870}}$$

$$= \sqrt{1.27}$$

$$= 1.13$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{1.13}{13.37} \times 100$$

$$= \frac{113.00}{13.37}$$

$$= 8.45$$

ชุดที่ 6

$$S = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 30$$

$$\sum x = 371$$

$$\sum x^2 = 4,605$$

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{(30 \times 4,605) - (371)^2}{30(30-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{138,150 - 137,641}{30 \times 29}} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{509}{870}}$$

$$= \sqrt{0.59}$$

$$= 0.77$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$= \frac{0.77}{12.37} \times 100$$

$$= \frac{77.00}{12.37}$$

$$= 6.22$$

ตาราง 16 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริม (X) กับหลังการสอนซ่อมเสริม (Y)

คนที่	คะแนนก่อน ทดลอง (x)	คะแนนหลัง ทดลอง (y)	ค่าผลต่าง ของคะแนน (D)	D ²
1	23	32	9	81
2	23	33	10	100
3	25	34	9	81
4	22	33	11	121
5	20	35	15	225
6	22	37	15	225
7	12	32	20	400
8	17	32	15	225
9	18	34	16	256
10	18	36	18	324
11	23	40	17	289

ตาราง 16 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อน ทดสอบ (x)	คะแนนหลัง ทดสอบ (y)	ค่าผลต่าง ของคะแนน (D)	D ²
12	15	34	19	361
13	17	33	16	256
14	18	35	17	289
15	15	36	21	441
16	21	37	16	256
17	15	33	18	324
18	15	32	17	289
19	13	33	20	400
20	17	36	19	361
21	19	32	13	169
22	20	34	14	196
23	25	37	12	144

ตาราง 16 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อน ทดลอง (x)	คะแนนหลัง ทดลอง (y)	ค่าผลต่าง ของคะแนน (D)	D ²
24	24	40	16	256
25	20	32	12	144
26	20	33	13	169
27	20	39	19	361
28	19	32	13	169
29	14	32	18	324
30	15	32	17	289
คะแนนรวม	565	1,030	465	7,525
คะแนนเฉลี่ย	18.83	34.33	15.50	
คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ	47.08	85.83		

จากตาราง 16 จะเห็นว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริมมีคะแนนต่ำสุด คือ 12 คะแนนสูงสุด คือ 25 ส่วนคะแนนของนักเรียนหลังการสอนซ่อมเสริมมีคะแนนต่ำสุด คือ 32 คะแนนสูงสุด คือ 40 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริม คือ 47.08 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนหลังการสอนซ่อมเสริม คือ 85.83 ซึ่งถือว่าเป็นชุดการสอนซ่อมเสริม ที่มีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าก่อนการสอนซ่อมเสริม

ภาคผนวก ข

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลอง
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมย่อยชุดที่ 1 - 6

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง ใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม

คำสั่ง จงกา X ทับอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. 120.58 เลข 5 อยู่ในหลักอะไร

- ก. หลักสิบ
- ข. หลักร้อย
- ค. หลักส่วนสิบ
- ง. หลักส่วนร้อย

2. ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้จำนวนใดมีค่ามากที่สุด

- ก. 05.13
- ข. 16.45
- ค. 21.08
- ง. 34.91

3. 83.54 เลขที่ขีดเส้นใต้มีค่าประจำหลักเป็นเท่าไร

- ก. 0.004
- ข. 0.04
- ค. 0.54
- ง. 0.4

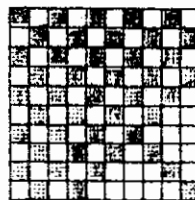
4. ข้อใดเป็นจริง

- ก. $9 + 0.1 + 0.09 = 9.19$
- ข. $10 + 8 + 0.9 = 9.19$
- ค. $60 + 6 + 0.02 > 66.20$
- ง. $40 + 7 + 0.1 + 0.01 < 47.11$

5. ข้อใดเรียงลำดับจากจำนวนที่มีค่ามากไปหาจำนวนที่มีค่าน้อยได้ถูกต้อง

- ก. 4.9 5.8 7.2 8.08
- ข. 7.15 8.04 5.78 0.9
- ค. 5.9 4.7 0.75 0.8
- ง. 4.52 3.97 3.7 0.88

6. จากรูปที่เรเงาเขียนแทนด้วยทศนิยมในข้อใด



- ก. 0.65
- ข. 0.56
- ค. 0.44
- ง. 0.35

7. ข้อใดถูกต้อง

ก. $45.07 = 40 + 5 + 0.7$

ข. $205.61 = 200 + 5 + 0.60 + 0.1$

ค. $215.48 = 200 + 10 + 5 + 0.40 + 0.08$

ง. $412.4 = 400 + 10 + 2 + 0.04$

8. 4.37 เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร

ก. $4 + \frac{3}{10} + \frac{7}{10}$

ข. $4 + \frac{3}{100} + \frac{7}{100}$

ค. $4 + \frac{3}{100} + \frac{7}{10}$

ง. $4 + \frac{3}{10} + \frac{7}{100}$

9. $5 \frac{32}{100}$ เปลี่ยนเป็นทศนิยมได้ตรงกับข้อใด

ก. 0.532

ข. 5.32

ค. 53.2

ง. 532

10. 7 เปลี่ยนเป็นทศนิยมได้ตรงกับข้อใด

$\frac{7}{20}$

ก. 0.35

ข. 0.30

ค. 0.25

ง. 0.20

11. 2.145.39 เลข 9 มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{9}{10}$

ข. $\frac{9}{100}$

ค. $\frac{9}{1,000}$

ง. $\frac{9}{10,000}$

12. ข้อใดเป็นจริง

ก. $07 > \frac{4}{5}$

ข. $0.25 < \frac{9}{50}$

ค. $0.01 = \frac{1}{100}$

ง. $\frac{4}{5} \neq 0.8$

13. ข้อใดถูกต้อง

- ก. 3 ม. 1 ซม. = 3.01 ม.
- ข. 5 ซม. 4 มม. = 5.04 ซม.
- ค. 8 กก. 3 กรัม = 8.03 กก.
- ง. 2 บาท 5 สตางค์ = 2.5 บาท

14. $3.3 + 1.5 = \square$

- ก. 0.48
- ข. 2.2
- ค. 2.8
- ง. 4.8

15. $0.8 + 0.3 = \square$

- ก. 0.11
- ข. 1.0
- ค. 1.1
- ง. 11.0

16. $3.79 + 16.28 = \square$

- ก. 54.18
- ข. 20.07
- ค. 19.97
- ง. 19.07

17. $0.49 + 0.1 = \square$

- ก. 0.50
- ข. 0.54
- ค. 0.59
- ง. 1.49

18. $48.37 + 70.9 = \square$

- ก. 55.46
- ข. 118.127
- ค. 119.27
- ง. 554.6

19. $62 + 3 + 0.6 + 0.09 = \square$

- ก. 65.96
- ข. 65.69
- ค. 65.609
- ง. 62.369

20. ซื้อดินสอ 3 แท่ง ราคา 7.50 บาท

ยางลบ 2 ก้อน ราคา 6.25 บาท

สมุดปกอ่อน 1 เล่ม ราคา 4.50 บาท

จะต้องจ่ายเงินทั้งสิ้นเท่าไร

- ก. 18.25 บาท
- ข. 13.75 บาท
- ค. 12.00 บาท
- ง. 9.25 บาท

21. $10.47 - 7.12 = \square$

- ก. 3.35
- ข. 3.59
- ค. 7.35
- ง. 17.35

22. $27.59 - 12.3 = \square$

- ก. 26.36
- ข. 19.89
- ค. 15.89
- ง. 15.29

23. $4.27 - 3.6 = \square$

- ก. 0.67
- ข. 1.47
- ค. 3.11
- ง. 3.91

24. $7.47 - 6.53 = \square$

- ก. 0.87
- ข. 0.93
- ค. 1.13
- ง. 1.97

25. $10.5 - (7.04 - 0.14) = \square$

- ก. 3.32
- ข. 3.60
- ค. 4.40
- ง. 5.95

26. $200 - 0.02 = \square$

- ก. 198.00
- ข. 199.02
- ค. 199.08
- ง. 199.98

27. ต้องการใช้ทรายทั้งหมด 15.4 ลูกบาศก์เมตร มีทรายอยู่แล้ว 8.25 ลูกบาศก์เมตร จะต้องหาทรายมาเพิ่มอีกเท่าไร

- ก. 23.65 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 7.31 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 7.15 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 6.71 ลูกบาศก์เมตร

28. $3.6 \times 7 = \square$

- ก. 2.52
- ข. 21.2
- ค. 25.2
- ง. 214.2

29. กุ้งแห้งราคาขีดละ 12.25 บาท ถ้าซื้อครึ่งกิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก. $\frac{1}{2} \times 12.25 = \square$

ข. $2 \times 12.25 = \square$

ค. $5 + 12.25 = \square$

ง. $5 \times 12.25 = \square$

30. $0.25 \times 6 = \square$

ก. 1.20

ข. 1.50

ค. 12.30

ง. 15.0

31. $57.04 \times 9 = \square$

ก. 406.32

ข. 513.36

ค. 514.26

ง. 570.36

32. $5.06 \times 12 = \square$

ก. 6.072

ค. 60.72

ข. 607.2

ง. 6.072

33. เกลือปนราคาถุงละ 5.50 บาท ซื้อ 3 ถุง
จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก. $3 + 5.50 = \square$

ข. $3 \times 3 \times 3 = \square$

ค. $5.50 + 5.50 + 5.50 = \square$

ง. $(3 \times 5.50) + 5.50 = \square$

34. ขนมราคากล่องละ 21.75 บาท ซื้อ 3 กล่อง
จะต้องจ่ายเงินเท่าใด

ก. 65.25 บาท

ข. 65.15 บาท

ค. 63.25 บาท

ง. 63.15 บาท

35. เชือกเส้นที่หนึ่งยาว 2.75 เมตร

เส้นที่สองยาว 3.50 เมตร นำมาผูกต่อกัน

แล้ววัดได้ยาว 5.15 เมตร เสียเชือก

ส่วนที่โซ่ผูกเป็นปมยาวเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก. $(2.75 + 3.50) + 5.15 = \square$

ข. $5.15 - (2.75 + 3.50) = \square$

ค. $(3.50 - 2.75) + \square = 5.15$

ง. $(2.75 + 3.50) - 5.15 = \square$

36. ข้อใดเป็นจริง

ก. $123 = 125.25 - 12.75 + 10.5$

ข. $10.8 \neq 8 \times 1.35$

ค. $7.96 < 0.06 + 0.9 + 7$

ง. $2.21 > 1 + 1.4 + 0.7$

37. $(3.4 + 7.7) - 3.9 = \square$

ก. 6.21

ข. 7.20

ค. 9.72

ง. 10.11

38. $(5 \times 0.35) + 1.08 = \square$

ก. 0.73

ข. 2.73

ค. 2.83

ง. 17.13

39. กระดานดำกว้าง 1.25 เมตร ยาว 2.50 เมตร

วัดกระดานดำโดยรอบได้ยาวกี่เมตร

ก. 1.25 เมตร

ข. 3.15 เมตร

ค. 3.75 เมตร

ง. 7.50 เมตร

40. เชือกเส้นหนึ่งนำมาตัดเป็น 2 เส้น เส้นแรก

ยาว 3 เมตร เส้นที่สองสั้นกว่าเส้นแรก

0.56 เมตร เดิมเชือกเส้นนี้ยาวเท่าไร

ก. 6.56 เมตร

ข. 5.56 เมตร

ค. 5.44 เมตร

ง. 2.44 เมตร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังไร้ชุดการสอน

ชุดที่ 1 เรื่อง ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

คำสั่ง จงกา X ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- | | |
|--|---|
| <p>1. 96.35 อ่านอย่างไร</p> <p>ก. เก้าหกจุดสามห้า</p> <p>ข. เก้าสิบหกจุดสามห้า</p> <p>ค. เก้าหกจุดสามสิบห้า</p> <p>ง. เก้าสิบหกจุดสามสิบห้า</p> <p>2. จำนวนในข้อใดมีค่าน้อยกว่า 0.9 อยู่ 0.1</p> <p>ก. 1.0</p> <p>ข. 0.9</p> <p>ค. 0.8</p> <p>ง. 0.1</p> <p>3. 89.25 เลข 2 อยู่ในหลักอะไร</p> <p>ก. หลักส่วนร้อย</p> <p>ข. หลักส่วนสิบ</p> <p>ค. หลักร้อย</p> <p>ง. หลักสิบ</p> <p>4. ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้จำนวนใดมีค่ามากที่สุด</p> <p>ก. 08.<u>2</u>6</p> <p>ข. <u>2</u>7.84</p> <p>ค. 3<u>2</u>.19</p> <p>ง. 79.<u>4</u>2</p> | <p>5. จำนวนใดมีค่ามากกว่า 0.8 อยู่ 0.2</p> <p>ก. 10</p> <p>ข. 1.0</p> <p>ค. 0.6</p> <p>ง. 0.1</p> <p>6. “643.12” เลขใดอยู่ในหลักส่วนร้อย</p> <p>ก. 1</p> <p>ข. 2</p> <p>ค. 3</p> <p>ง. 6</p> <p>7. จำนวนทศนิยมข้อใดมีค่ามากที่สุด</p> <p>ก. 0.03</p> <p>ข. 0.3</p> <p>ค. 1.03</p> <p>ง. 1.3</p> <p>8. ข้อใดเรียงลำดับจากจำนวนที่มีค่าน้อยไปหาจำนวนที่มีค่ามากที่สุดได้ถูกต้อง</p> <p>ก. 21.01 11.01 0.01 0.11</p> <p>ข. 2.01 20.10 0.21 12.01</p> <p>ค. 0.31 30.10 1.03 11.30</p> <p>ง. 0.11 1.01 11.01 21.00</p> |
|--|---|

9. ข้อใดเรียงลำดับจากจำนวนที่มีค่ามากไปหาจำนวนที่มีค่าน้อยได้ถูกต้อง

ก. 0.99 6.95 7.05 8.2

ข. 2.6 1.9 2.27 1.80

ค. 7.1 1.7 0.71 0.17

ง. 16.02 32.6 5.4 25.52

10. ทศนิยมข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. 7.01

ข. 1.07

ค. 0.71

ง. 0.17

11. ข้อใดเขียนในรูปกระจายได้ถูกต้อง

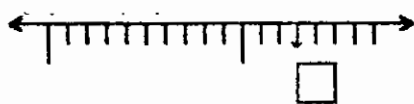
ก. $25.32 = 2 + 5 + 0.3 + 0.2$

ข. $25.32 = 20 + 5 + 0.30 + 0.02$

ค. $25.32 = 20 + 5 + 0.03 + 0.2$

ง. $25.32 = 20 + 5 + 0.30 + 0.2$

12. จากเส้นจำนวน เขียนทศนิยมใน ☐ ได้ตามข้อใด



0.0

1.0

ก. 0.13

ข. 1.03

ค. 1.13

ง. 1.3

13. เลข 4 ที่ขีดเส้นใต้ข้อใดมีค่าเป็น 0.04

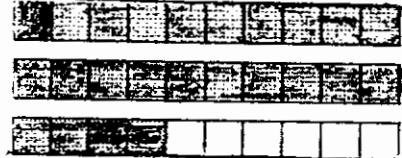
ก. 12.43

ข. 14.39

ค. 27.54

ง. 46.85

14.



จากรูปส่วนที่แรเงามีค่าตรงกับข้อใด

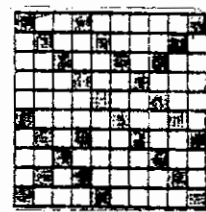
ก. 24.6

ข. 6.24

ค. 4.2

ง. 2.4

15.



ส่วนที่แรเงามีค่าตรงกับข้อใด

ก. 0.028

ข. 0.28

ค. 2.8

ง. 28.0

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้ชุดการสอน

ชุดที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของทศนิยม และเศษส่วน

คำสั่ง จงกา X ทับอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. 1.05 เขียนเป็นเศษส่วนได้ตามข้อใด

ก. $\frac{105}{10}$

ข. $1 \frac{5}{10}$

ค. $1 \frac{5}{100}$

ง. $\frac{105}{1,000}$

2. 3.78 เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร

ก. $3 + \frac{7}{100} + \frac{8}{100}$

ข. $3 + \frac{7}{100} + \frac{8}{10}$

ค. $3 + \frac{7}{10} + \frac{8}{100}$

ง. $3 + \frac{7}{10} + \frac{8}{10}$

3. $\frac{5}{25}$ เปลี่ยนเป็นทศนิยมได้ตรงกับข้อใด

ก. 0.005

ข. 0.05

ค. 0.20

ง. 0.50

4. จำนวน 9 เซนติเมตร 6 มิลลิเมตร คิดเป็นกี่เซนติเมตร

ก. 0.69 เซนติเมตร

ข. 6.90 เซนติเมตร

ค. 9.06 เซนติเมตร

ง. 9.60 เซนติเมตร

5. 3,149.89 เลข 8 มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{8}{100}$

ค. $\frac{8}{10}$

ด. 8

ง. 80

6. ข้อใดถูกต้อง

ก. 3.5 ม. = 3 ม. 500 ซม.

ข. 7.8 กก. = 7 กก. 8 ก.

ค. 4.5 กก. = 4 กก. 500 ม.

ง. 5.9 บาท = 5 บาท 9 สตางค์

7. ข้อใดถูกต้อง

- ก. 9 เมตร 70 เซนติเมตร = 9.07 เมตร
- ข. 9 เมตร 7 เซนติเมตร = 9.70 เมตร
- ค. 9 เมตร 17 เซนติเมตร = 9.17 เมตร
- ง. 97 เซนติเมตร = 9.07 เมตร

8. ข้อใดถูกต้อง

- ก. $5.02 = 5\frac{2}{100}$
- ข. $0.6 = \frac{3}{5}$
- ค. $\frac{6}{8} < 0.7$
- ง. $0.54 > \frac{18}{30}$

9. ข้อใดเป็นจริง

- ก. 2 ซม. 8 มม. = 2.08 ซม.
- ข. 4 เมตร 10 เซนติเมตร = 4.01 เมตร
- ค. 10 บาท 25 สตางค์ = 10.25 บาท
- ง. 5 กิโลกรัม 5 ชีด. = 9.05 กิโลกรัม

10. หนังสือหนัก 6 กิโลกรัม

หมูหนัก 0.74 กิโลกรัม

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. หมูหนักน้อยกว่าหนังสือ 0.14 กิโลกรัม
- ข. หมูหนักกว่าหนังสือ 0.68 กิโลกรัม
- ค. หนังสือหนักกว่าหมู 0.14 กิโลกรัม
- ง. หนังสือหนักกว่าหมู 0.68 กิโลกรัม

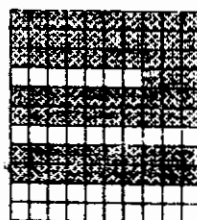
11. 350 สตางค์ เท่ากับกี่บาท

- ก. 35.0 บาท
- ข. 3.50 บาท
- ค. 3.05 บาท
- ง. 0.35 บาท

12. 3 กิโลกรัม 6 ชีด เท่ากับ

- ก. 0.36 กิโลกรัม
- ข. 3.06 กิโลกรัม
- ค. 3.6 กิโลกรัม
- ง. 36 กิโลกรัม

13. จากรูปส่วนที่แรเงาเขียนแทนด้วยทศนิยมได้ตามข้อใด



- ก. 2.7
- ข. 0.73
- ค. 0.37
- ง. 0.27

14. 12.4 กิโลกรัม มีน้ำหนักเท่ากับข้อใด

- ก. 12 กรัม 4 กิโลกรัม
- ข. 12 ชิค 4 กิโลกรัม
- ค. 12 กิโลกรัม 4 กรัม
- ง. 12 กิโลกรัม 4 ชิค

15. กุ้งหนัก 7 กิโลกรัม

ปลาหนัก 0.65 กิโลกรัม

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ปลาหนักกว่า 0.58 กิโลกรัม
- ข. ปลาหนักกว่า 0.05 กิโลกรัม
- ค. กุ้งหนักกว่า 0.58 กิโลกรัม
- ง. กุ้งหนักกว่า 0.05 กิโลกรัม

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้ชุดการสอน

ชุดที่ 3 เรื่อง การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

คำสั่ง จงกา X ทับอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. $15.2 + 12.5 = \square$

ก. 2.77

ข. 23.3

ค. 23.7

ง. 27.7

2. $3.59 + 14.8 = \square$

ก. 4.107

ข. 17.139

ค. 17.67

ง. 18.39

3. $3.9 + 16.7 = \square$

ก. 19.16

ข. 19.2

ค. 20.6

ง. 55.7

4. $13.07 + 0.41 = \square$

ก. 13.48

ข. 13.79

ค. 17.17

ง. 17.0741

5. $5 + 0.5 + 0.05 = \square$

ก. 5.055

ข. 5.505

ค. 5.55

ง. 55.5

6. $0.25 + 0.6 = \square$

ก. 0.19

ข. 0.31

ค. 0.85

ง. 6.25

7. $48.6 + 5.88 = \square$

ก. 10.74

ข. 53.148

ค. 54.48

ง. 106.17

8. $0.39 + 0.87 = \square$

ก. 0.116

ข. 0.126

ค. 1.16

ง. 1.26

9. $1.06 + (20.3 + 4.5) = \square$

- ก. 23.2
- ข. 24.96
- ค. 25.68
- ง. 25.86

10. $29.7 + 15.35 + 17.6 = \square$

- ก. 20.18
- ข. 46.81
- ค. 61.56
- ง. 62.65

11. $92.7 + 12.35 + 100 = \square$

- ก. 22.62
- ข. 121.62
- ค. 204.05
- ง. 205.05

12. วันแรกเล็กวิ่งได้ระยะทาง 1.5 กิโลเมตร
วันที่สองวิ่งได้ 1.78 กิโลเมตร
เล็กวิ่งได้ระยะทางทั้งหมดเท่าไร

- ก. 2.28 กิโลเมตร
- ข. 2.83 กิโลเมตร
- ค. 3.28 กิโลเมตร
- ง. 4.28 กิโลเมตร

13. คอนเซาเติมน้ำมันรถ 12.4 ลิตร

เติมน้ำมันเพิ่มในคอนบายอีก 9.8 ลิตร

วันนี้เติมน้ำมันกี่ลิตร

- ก. 12.2 ลิตร
- ข. 21.12 ลิตร
- ค. 21.2 ลิตร
- ง. 22.2 ลิตร

14. มาลีซื้อหนังสือ 67.25 บาท

ซื้อขนม 17.50 บาท มาลีใช้เงินเท่าไร

- ก. 49.75 บาท
- ข. 74.75 บาท
- ค. 84.75 บาท
- ง. 85.75 บาท

15. ซื้อไม้บรรทัด 3 อัน เป็นเงิน 19.50 บาท

ดินสอ 3 แท่ง เป็นเงิน 7.50 บาท

ยางลบ 5 ก้อน เป็นเงิน 12.50 บาท

ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

- ก. 29.50 บาท
- ข. 38.50 บาท
- ค. 39.50 บาท
- ง. 50.50 บาท

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้ชุดการสอน
ชุดที่ 4 เรื่อง การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

คำสั่ง จงกา X ทั้บอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. $5.24 - 1.7 = \square$

ก. 3.54

ข. 4.17

ค. 4.54

ง. 5.07

2. $2.89 + 1.59 = \square$

ก. 3.90

ข. 3.50

ค. 1.90

ง. 1.50

3. $0.70 - 0.42 = \square$

ก. 0.28

ข. 0.32

ค. 0.35

ง. 0.49

4. $16.5 - 8.7 = \square$

ก. 7.8

ข. 8.7

ค. 25.2

ง. 25.5

5. $2.5 - 1.94 = \square$

ก. 1.69

ข. 1.44

ค. 0.64

ง. 0.56

6. $0.68 - 0.09 = \square$

ก. 0.61

ข. 0.59

ค. 0.51

ง. 0.38

7. $45.3 - 1.42 = \square$

ก. 43.92

ข. 43.88

ค. 31.10

ง. 3.11

8. $12 - 3.75 = \square$

ก. 3.63

ข. 8.25

ค. 9.75

ง. 11.75

9. $99 - 58.39 = \square$

ก. 40.61

ข. 41.31

ค. 41.39

ง. 41.69

10. $3.96 - 2.5 = \square$

ก. 0.146

ข. 1.46

ค. 3.71

ง. 6.46

11. $19.19 - 8.97 = \square$

ก. 10.02

ข. 10.22

ค. 11.12

ง. 28.16

12.
$$\begin{array}{r} 14.12 \\ - 10.60 \\ \hline 3.52 \end{array}$$

จำนวนที่จะเติมใน $\square$ คือจำนวนใด

ก. 9

ข. 10

ค. 11

ง. 12

13. คอนและแดงมีน้ำหนักรวมกัน

82.4 กิโลกรัม ถ้ำคอนหนัก 49.8 กิโลกรัม

แดงจะหนักเท่าไร

ก. 32.6 กิโลกรัม

ข. 33.6 กิโลกรัม

ค. 42.6 กิโลกรัม

ง. 43.6 กิโลกรัม

14. ตอนเช้าวัดอุณหภูมิของอากาศได้

18.2 องศาเซลเซียส ตอนบ่ายอุณหภูมิ

ของอากาศเป็น 31 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปเท่าไร

ก. 12.8 องศาเซลเซียส

ข. 13.2 องศาเซลเซียส

ค. 22.8 องศาเซลเซียส

ง. 23.2 องศาเซลเซียส

15. ต้นสูง 2 เมตร 5 เซนติเมตร

โตสูงขึ้นกว่า 45 เซนติเมตร

โตสูงเท่าไร

ก. 1.06 เมตร

ข. 1.60 เมตร

ค. 2.00 เมตร

ง. 2.55 เมตร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้ชุดการสอน
ชุดที่ 5 เรื่อง การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ

คำสั่ง จงกา X ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. $6.48 \times 7 = \square$

- ก. 42.36
- ข. 42.86
- ค. 44.86
- ง. 45.36

2. $6 \times 4.6 = \square$

- ก. 4.36
- ข. 24.36
- ค. 25.2
- ง. 27.6

3. $27.5 \times 2 = \square$

- ก. 61.5
- ข. 62.5
- ค. 81.5
- ง. 82.5

4. 0.47×100 มีค่าเท่าใด

- ก. 0.47
- ข. 4.70
- ค. 47.00
- ง. 470.00

5. $17.8 \times 48 = \square$

- ก. 85.44
- ข. 213.6
- ค. 648.4
- ง. 854.4

6. ไข่ไก่ราคาฟองละ 1.75 บาท ซื้อครึ่งโหล
จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก. $\frac{1}{2} \times 1.75 = \square$

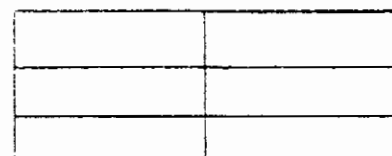
ข. $2 \times 1.75 = \square$

ค. $6 + 1.75 = \square$

ง. $6 \times 1.75 = \square$

7. ไม้แผ่นหนึ่งกว้าง 35 เซนติเมตร ยาว 2.5
เมตร หั่น 2 เซนติเมตร ถ้านำไม้ 6 แผ่น
มาเรียงกันดังรูปจะได้ความกว้างเท่าไร

2.5 ม.



ก. 2.5×2

ข. 2.5×3

ค. 35×3

ง. 35×6

8. $5 \times 12.13 = \underline{\hspace{1cm}}$

ก. 50.55

ข. 50.65

ค. 60.55

ง. 60.65

9. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาว ยาวเป็น 2 เท่าของด้านกว้าง ถ้าด้านกว้างยาว 9.25 เซนติเมตร ด้านยาวจะยาวเท่าไร
ข้อนี้มีวิธีคิดอย่างไร

ก. นำ 2 ไปหาร 9.25

ข. นำ 2 ไปบวก 9.25

ค. นำ 2 ไปคูณ 9.25

ง. นำ 2 ไปคูณ 9.25 และหาร 2

10. หนังสือคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่ละเล่มหนา 1.75 เซนติเมตร ถ้ามีหนังสือมาวางซ้อนกัน 15 เล่ม จะมีความหนากี่เซนติเมตร
จะหาคำตอบได้ตามวิธีการในข้อใด

ก. $1.75 \div 15$

ข. $15 - 1.75$

ค. 15×1.75

ง. $15 + 1.75$

11. รับจ้างตัดหญ้าตารางเมตรละ 7 บาท ถ้าในเวลาสองวันตัดหญ้าได้ 98.4 ตารางเมตร จะได้รับเงินค่าจ้างเท่าไร

ก. 636.8 บาท

ข. 638.8 บาท

ค. 686.8 บาท

ง. 688.8 บาท

12. ซื้อส้มเขียวหวาน 9 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 14.50 บาท จะสิ้นเงินเท่าไร

ก. 96.50 บาท

ข. 129.50 บาท

ค. 130.50 บาท

ง. 136.50 บาท

13. รถคันหนึ่งใช้น้ำมันวันละ 21.8 ลิตร ในเวลาหนึ่งสัปดาห์ จะใช้น้ำมันกี่ลิตร

ก. 142.6 ลิตร

ข. 147.56 ลิตร

ค. 147.6 ลิตร

ง. 152.6 ลิตร

- | | |
|---|--|
| <p>14. เก็บเงินวันละ 3.50 บาท ในเวลาหนึ่งสัปดาห์
จะได้เงินเท่าไร</p> <p>ก. 21.35 บาท</p> <p>ข. 21.50 บาท</p> <p>ค. 24.50 บาท</p> <p>ง. 213.50 บาท</p> | <p>15. มีแก้วอยู่ในกล่อง 9 ใบ แต่ละใบหนัก
0.29 กิโลกรัม แก้วจะมีน้ำหนักรวม
เท่าใด</p> <p>ก. 1.61 กิโลกรัม</p> <p>ข. 1.81 กิโลกรัม</p> <p>ค. 2.61 กิโลกรัม</p> <p>ง. 18.81 กิโลกรัม</p> |
|---|--|

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้ชุดการสอน

ชุดที่ 6 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม

คำสั่ง จงกา X ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. $(4.8 \times 3) - 7.6 = \square$

ก. 6.2

ข. 6.8

ค. 7.2

ง. 7.8

2. $(10 - 6.28) \times 5 = \square$

ก. 17.60

ข. 18.60

ค. 19.10

ง. 21.40

3. $(44.5 - 28.66) + 23.16 = \square$

ก. 39.12

ข. 39.00

ค. 38.16

ง. 38.00

4. $(8.08 \times 5) - (6.99 \times 5) = \square$

ก. 1.09

ข. 5.05

ค. 5.45

ง. 5.55

5. $7 \times (0.4 + 1.83) = \square$

ก. 4.63

ข. 7.861

ค. 13.09

ง. 15.61

6. $(4 \times 0.37) + (1.67 \times 5) = \square$

ก. 6.63

ข. 7.63

ค. 8.73

ง. 9.83

7. $(50.6 + 35) - (1.1 + 1.04) = \square$

ก. 83.46

ข. 83.56

ค. 85.60

ง. 86.46

8. ข้อใดผิด

ก. $0.7 \times 4 = 4 \times 0.7$

ข. $0.6 + 0.35 = 0.35 + 0.6$

ค. $5.1 - (3.4 - 2.73) = (5.1 - 3.4) - 2.73$

ง. $1.4 + (0.6 + 2.97) = (1.4 + 0.6) + 2.97$

9. สนามแห่งหนึ่งกว้าง 1.75 เมตร ยาว 3.5 เมตร วัดโดยรอบสนามได้ยาวเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก. $1.75 + 3.50 = \square$
 ข. $2 \times (1.75 + 3.50) = \square$
 ค. $1.75 \times 3.50 = \square$
 ง. $2 + (1.75 \times 3.50) = \square$

10. หนังสือคณิตศาสตร์หนา $\frac{8}{10}$ เซนติเมตร หนังสือภาษาไทยหนา 0.7 เซนติเมตร หนังสือเล่มใดหนากว่ากัน โจทย์ข้อนี้ต้องแสดงวิธีทำตามข้อใดก่อน

ก. ทำ $\frac{8}{10}$ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
 ข. ทำ $\frac{8}{10}$ ให้เป็นทศนิยม
 ค. เอา 0.7 ลบด้วย $\frac{8}{10}$
 ง. เอา $\frac{8}{10}$ ลบด้วย 0.7

11. มีเงินอยู่ 15.25 บาท แม่ให้อีก 7.50 บาท ซื้อขนมไป 4.25 บาท เหลือเงินกี่บาท

ก. 18.50 บาท ข. 22.75 บาท
 ค. 27.50 บาท ง. 28.50 บาท

12. ปากกาลูกสีนราคา 2.50 บาท สมุดปกแข็ง ราคา 9.50 บาท และไม้บรรทัดราคา 2 บาท ให้ธนบัตรใบละยี่สิบบาทหนึ่งใบจะได้รับเงินทอนเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก. $(20 - 2.50) + 9.50 + 2 = \square$
 ข. $(2.50 + 9.50 + 2) - 20 = \square$
 ค. $(2.50 + 9.50 + 2) + 20 = \square$
 ง. $20 - (2.50 + 9.50 + 2) = \square$

13. สบู่ราคาก้อนละ 7.25 บาท มาลีซื้อสบู่ครึ่งโหล ให้ธนบัตรใบละห้าร้อยหนึ่งใบ จะได้รับเงินทอนเท่าไร

ก. 43.50 บาท ข. 456.50 บาท
 ค. 457.50 บาท ง. 467.50 บาท

14. พอมีที่ดิน 100 ตารางวา ใจสร้างบ้าน 32.48 ตารางวา ปลูกลูกไม้ 16.9 ตารางวา เหลือที่ดินเป็นสนามกี่ตารางวา

ก. 50.62 ตารางวา ข. 64.58 ตารางวา
 ค. 65.83 ตารางวา ง. 69.38 ตารางวา

15. คนงานคนแรกขุดถนนได้ 4.10 เมตร คนที่สองขุดต่อจากคนแรก ได้น้อยกว่าคนแรก 1.80 เมตร คนงานทั้งสองคนขุดถนนได้รวมกันกี่เมตร

ก. 10.00 เมตร ข. 7.70 เมตร
 ค. 6.40 เมตร ง. 5.90 เมตร

ภาคผนวก ข

- จุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ใน ป.02
- การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่อง ทศนิยม
- คู่มือการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม
- แผนการสอน และ เกมการศึกษา

จุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ใน ป.02

สมรรถภาพที่ 1 ความรู้ความเข้าใจ

1. มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน

สมรรถภาพที่ 2

2. มีทักษะการคิดคำนวณ

สมรรถภาพที่ 3 กระบวนการทางคณิตศาสตร์

3. มีความสามารถในการจำแนก
4. มีความสามารถในการจัดกลุ่ม
5. มีความสามารถในการหาความสัมพันธ์
6. มีความสามารถสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล

สมรรถภาพที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหา

7. มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน มาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์
8. มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

สมรรถภาพที่ 5 เจตคติต่อคณิตศาสตร์

9. เพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์
10. มีความรู้สึกมั่นใจในการใช้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย

สมรรถภาพที่ 6 การนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

11. ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

สมรรถภาพที่ 7 ใช้คณิตศาสตร์ในวิชาอื่น

12. ประยุกต์ความคิดและรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างความเข้าใจ และแก้ปัญหาในวิชาอื่น

สมรรถภาพที่ 8 ทักษะการปฏิบัติ

13. มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่อง ทศนิยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

[illegible]

หน่วยย่อยที่ จำนวนคาบ	หัวข้อเนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จุดประสงค์ ใน ป.02
2(3)	-การเปรียบเทียบ ทศนิยมหนึ่ง ตำแหน่งกับทศนิยม หนึ่งตำแหน่ง โดยใช้สัญลักษณ์ $>$ $<$ หรือ $=$ - การเปรียบเทียบ ทศนิยมหนึ่ง ตำแหน่งกับหนึ่ง ตำแหน่งกับสอง ตำแหน่งโดยใช้ สัญลักษณ์ $>$ $<$ หรือ $=$	1. การเปรียบเทียบทศนิยม หนึ่งตำแหน่งอาจใช้การ เปรียบเทียบทีละหลัก โดย เปรียบเทียบค่าของตัวเลข หน้าจุดทศนิยมก่อน ถ้า เท่ากันจึงเปรียบเทียบค่า ของตัวเลขหลังจุดทศนิยม ซึ่งเป็นตัวเลขในหลักส่วน สิบ หรือเป็นทศนิยม ตำแหน่งที่หนึ่ง	1. จัดกลุ่มทศนิยม ที่มีค่าเท่ากันไว้ ด้วยกันได้	4
		2. การเปรียบเทียบทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่งใช้การ เปรียบเทียบทีละหลัก โดย เปรียบเทียบค่าของตัวเลข หน้าจุดทศนิยมก่อนถ้า เท่ากันจึงเปรียบเทียบค่า ของตัวเลขหลังจุดทศนิยม ในหลักส่วนสิบและถ้า เท่ากันอีก จึงเปรียบเทียบ ค่าของตัวเลขในหลักส่วน ร้อย	2. เปรียบเทียบ ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง กับทศนิยมหนึ่ง ตำแหน่งโดยใช้ สัญลักษณ์แทนได้	5
			3. เปรียบเทียบ ทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่งโดยใช้ สัญลักษณ์ $>$ $<$ หรือ $=$ ได้	5
			4. เรียงลำดับทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง ตามค่าประจำหลักได้	5
3(3)	ทศนิยมและเศษส่วน - การเขียนทศนิยม ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง ในรูปเศษส่วน	1. การเขียนทศนิยมในรูป ของเศษส่วนหนึ่งตำแหน่ง เทียบได้กับเศษส่วนที่มี ตัวส่วนเป็นสิบ	1. บอกวิธีการเขียน ทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งในรูปของ เศษส่วนได้	2
		2. ทศนิยมสองตำแหน่ง เทียบได้กับเศษส่วนที่มี ตัวส่วนเป็นร้อย	2. เขียนทศนิยมไม่ เกินสองตำแหน่ง ในรูปของเศษส่วนได้	5

หน่วยย่อยที่ จำนวนคาบ	หัวข้อเนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จุดประสงค์ ใน ป.02
4(3)	การเขียนเศษส่วน ให้อยู่ในรูปของ ทศนิยม	เขียนเศษส่วนแท้ หรือ จำนวนคละที่มีตัวส่วน เป็น 10 เป็นทศนิยมหนึ่ง ตำแหน่งได้ โดยเขียน ตัวเศษเป็นทศนิยม ตำแหน่งที่หนึ่ง และถ้า เป็นเศษเกินที่มีตัวส่วน เป็น 10 ควรเขียนเศษ ในรูปจำนวนคละเสียก่อน	1.บอกวิธีการเขียน เศษส่วนให้อยู่ในรูป ทศนิยมได้ 2.เขียนเศษส่วน ให้อยู่ในรูปทศนิยม ได้	1 5
5(3)	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ทศนิยมไม่เกินสอง ตำแหน่ง	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ทศนิยมไม่เกินสอง สองตำแหน่งนอกจากทำ ในแบบฝึกแล้วนักเรียน จะพบในชีวิตประจำวัน ซึ่งนำมาเขียนเป็นโจทย์ ได้	1.เขียนจำนวนที่ เท่ากันในระบบ เมตริกที่อยู่ในรูป ทศนิยมได้ 2.เรียบเรียงโจทย์ ปัญหาทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง ที่พบในชีวิตประจำวัน ได้ 3. แสดงวิธีทำและ หาคำตอบจากโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับ ทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่งได้	6 7 8

หน่วยย่อยที่ จำนวนคาบ	หัวข้อเนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จุดประสงค์ ใน ป.02
6(3)	-การบวกทศนิยม ที่ไม่เกินสองตำแหน่ง ที่ไม่มีการทด	การบวกทศนิยมใช้วิธี ตั้งหลักและจุดทศนิยม ให้ตรงกัน แล้วบวกกัน โดยใช้หลักการเช่นเดียว กับการบวกจำนวนนับ	1.บอกวิธีการบวก ทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่งได้	1
			2.แสดงวิธีทำและ หาคำตอบจากการ บวกทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่งที่ไม่มี การทดได้	2
7(3)	-การบวกทศนิยม 2 ตำแหน่งที่มีการทด - สมบัติการสลับที่ ของการบวก และ สมบัติการเปลี่ยน กลุ่มของการบวก	1.การบวกทศนิยมที่มีการ ทดได้ วิธีตั้งหลัก และ จุดทศนิยมให้ตรงกันแล้ว บวกกันโดยใช้หลักการ เช่นเดียวกับการบวก จำนวนนับ	1.อธิบายวิธีการสลับ ที่การบวกทศนิยม แสดงจำนวนและ การเปลี่ยนกลุ่มของ การบวกได้	1
		2.ทศนิยมสองจำนวนเมื่อ นำมาบวกกัน สามารถสลับ ที่กันได้โดยที่ผลบวก ยังคงเดิม	2.แสดงวิธีทำและหา คำตอบจากการบวก ทศนิยมสองตำแหน่ง ที่มีการทดได้	2
		3.การเปลี่ยนกลุ่มของการ บวกทศนิยมสามจำนวน จะบวกทศนิยมคู่หน้าหรือ คู่หลังก่อน แล้วจึงบวก ทศนิยมที่เหลือ ผลบวก ที่ได้จะเท่ากัน	3.แสดงวิธีทำและ หาคำตอบจากการ สลับที่การบวก ทศนิยมสองจำนวน ได้	5
			4.แสดงวิธีทำและ หาคำตอบจากการ เปลี่ยนกลุ่มของการ บวกได้	5

หน่วยย่อยที่ จำนวนคาบ	หัวข้อเนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จุดประสงค์ ใน ป.02
8(3)	โจทย์ปัญหาการบวก ทศนิยม	การทำโจทย์ปัญหาการ บวกทศนิยมให้วิเคราะห์ ปัญหาจากโจทย์ก่อนแล้ว เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำหาคำตอบ	1.วิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวก ทศนิยมได้ 2.แสดงวิธีทำและ หาคำตอบจากโจทย์ ปัญหาการบวก ทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่งได้	1 8
9(3)	การลบทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่งที่ไม่มี การกระจาย	การลบทศนิยม ใช้วิธี ตั้งหลักและจุดทศนิยมให้ ตรงกัน แล้วลบกันเหมือน ลบจำนวนนับ คือลบ จำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน จากนั้นจึงใส่จุดทศนิยมที่ ผลลัพธ์ให้ตรงกับทศนิยม ของตัวตั้งและตัวลบ	1.อธิบายวิธีการลบ ทศนิยมสองตำแหน่ง ที่ไม่มีการกระจายได้ 2.หาผลลบของ ทศนิยมที่ไม่มีการ กระจายได้	1 2
10(3)	การลบทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง ที่มีการกระจาย	การลบทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่งที่มีการ กระจายใช้วิธีตั้งและจุด ทศนิยมให้ตรงกันในหลัก สิบก่อนแล้วจึงลบในหลัก หน่วย	1.บอกวิธีการลบ ทศนิยมไม่เกินสอง ตำแหน่งที่มีการ กระจายได้ 2.หาผลลบของ ทศนิยมที่มีการ กระจายได้	1 2

หน่วยย่อยที่ จำนวนคาบ	หัวข้อเนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จุดประสงค์ ใน ป.02
11(3)	โจทย์ปัญหาการ ลบทศนิยม	การทำโจทย์ปัญหาการลบ ทศนิยมให้วิเคราะห์จาก ปัญหาจากโจทย์ก่อนแล้ว เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ	1.วิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการลบ ทศนิยมได้ 2.แสดงวิธีทำและหา คำตอบจากโจทย์ ปัญหาการลบ ทศนิยมได้	1 8
12(3)	-การคูณระหว่าง ทศนิยมที่ ไม่เกิน สองตำแหน่งกับ จำนวนนับที่มีหลัก เดียวโดยใช้การบวก ทศนิยมซ้ำ ๆ กัน -การหาผลคูณของ ทศนิยมกับจำนวน นับที่มีหลักเดียว โดยใช้ความสัมพันธ์ ของเศษส่วนและ ทศนิยม	1.การคูณทศนิยมด้วย จำนวนนับ อาจทำได้โดย ใช้การบวกทศนิยมซ้ำ ๆ กัน โดยจำนวนของ ทศนิยมที่นำมาบวกกัน เท่ากับจำนวนนับนั้น 2.การหาผลคูณโดยใช้ ความสัมพันธ์ของเศษส่วน และทศนิยมทำได้โดย แปลงทศนิยมให้เป็น เศษส่วนก่อนแล้วจึงคูณ ด้วยจำนวนนับ	1.บอกวิธีการหา ผลคูณระหว่าง ทศนิยมที่ไม่เกินสอง ตำแหน่งกับจำนวน ที่มีหลักเดียวได้ 2.บอกวิธีหาผลคูณ โดยใช้ความสัมพันธ์ ของเศษส่วนและ ทศนิยมได้ 3.แสดงวิธีทำ และ หาผลคูณ โดยใช้การ บวกทศนิยมซ้ำ ๆ กันได้ 4.แสดงวิธีทำ และ หาผลคูณ โดยใช้ ความสัมพันธ์ของ เศษส่วนและทศนิยม ได้	1 1 2 5

หน่วยย่อยที่ จำนวนคาบ	หัวข้อเนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จุดประสงค์ ใน ป.02
13(3)	-การคูณทศนิยม ด้วยจำนวนนับโดย ใช้วิธีลัด -สมบัติการสลับที่ ของการคูณ	1.การคูณทศนิยมด้วย จำนวนนับ โดยใช้วิธีลัด คือนำจำนวนนับไปคูณ ทศนิยมที่ละหลักจากขวา ไปซ้าย แล้วใส่จุดทศนิยม ที่ผลลัพธ์ให้จำนวน ตำแหน่งของทศนิยมที่เป็น ผลลัพธ์เท่ากับจำนวน ตำแหน่งของทศนิยม ที่เป็นตัวตั้ง 2.การคูณจำนวนสอง จำนวนจะใช้จำนวนใด เป็นตัวตั้งหรือตัวคูณก็ได้ เพราะการสลับที่ของการ คูณไม่ทำให้ผลคูณ เปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด	1.บอกวิธีการคูณ ทศนิยมด้วยจำนวน โดยใช้วิธีลัดได้	1
			2.แสดงวิธีทำและหา ผลคูณโดยใช้วิธีลัด ได้	2
			3.หาผลคูณโดยใช้ สมบัติการสลับที่ ของการคูณได้	5
14(3)	โจทย์ปัญหาการคูณ ทศนิยม	การทำโจทย์ปัญหาการคูณ ให้วิเคราะห์โจทย์ก่อน และนำมาเขียนประโยค สัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ	1.วิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการคูณ ทศนิยมได้ 2.เขียนประโยค สัญลักษณ์ แสดง วิธีทำและหาคำตอบ จากโจทย์ปัญหา การคูณได้	1 8

หน่วยย่อยที่ จำนวนคาบ	หัวข้อเนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จุดประสงค์ ใน ป.02
15(3)	-การบวกลบคูณ ทศนิยมไม่เกินสอง ตำแหน่ง	1.การบวก ลบ ทศนิยม ใช้วิธีตั้งหลักการเช่นเดียว กับการบวกลบจำนวนนับ 2.การคูณทศนิยมด้วย จำนวนนับให้นำนวนนับ ไปคูณทศนิยมทีละหลัก จากขวาไปซ้าย แล้วใส่จุด ทศนิยมที่ผลลัพธ์ให้จำนวน ตำแหน่งของทศนิยมที่เป็น ผลลัพธ์เท่ากับจำนวน ตำแหน่งของทศนิยม ที่เป็นตัวตั้ง	แสดงวิธีทำและหา คำตอบจากการบวก ลบและคูณทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง ได้	2
16(3)	-โจทย์ปัญหาหระคน เกี่ยวกับหาร บวก ลบทศนิยม - บันทึกรายรับ รายจ่ายส่วนตัว	1.การทำโจทย์ปัญหาหระคน ให้วิเคราะห์ปัญหาจาก โจทย์ก่อนแล้วเขียน ประโยคสัญลักษณ์ แสดง วิธีทำและหาคำตอบ 2.การบันทึกรายรับรายจ่าย ในระดับนี้เพื่อเป็นตัวอย่าง ของการบวก ลบทศนิยม ที่จะสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ดังนั้น จึงมุ่งเน้นที่การหาเงิน คงเหลือของแต่ละรายการ และเงินรวมสุดท้ายของ หน้าสุดท้ายของหน้า บันทึกเท่านั้น	1.วิเคราะห์โจทย์ ปัญหาหระคนเกี่ยวกับ การบวกลบได้ 2.แสดงวิธีทำ และ หาคำตอบจากโจทย์ ปัญหาหระคนได้ 3.บันทึกรายรับ รายจ่ายในชีวิต ประจำวัน เพื่อ ตรวจสอบการใช้เงิน ของตนเองได้	1 8 11

คู่มือการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 - 6

คำชี้แจง ขอให้ท่านทำความเข้าใจชุดการสอนซ่อมเสริมดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดการสอนซ่อมเสริม
 - 1.1 แผนการสอน
 - 1.2 เกมการศึกษา
 - 1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการสอนซ่อมเสริมแต่ละชุด
2. วิธีการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 - 6
 - 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียด และปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
 - 2.2 ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยเท่านั้น หลังจากทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้ครูบันทึกผลไว้เป็นรายบุคคล
 - 2.3 หลังการทำแบบฝึกหัดในชุดการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จได้เล่นเกมการศึกษาในแต่ละชุด
 - 2.4 เมื่อเสร็จการใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมในแต่ละชุดให้ครูทำการประเมินผล โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนแต่ละชุดตามลำดับ 1 - 6

แผนการสอนซ่อมเสริม

แผนการสอนที่ 1 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1, 3 และ 13

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ อ่านทศนิยมเหมือนจำนวนนับ บอกหลักเลขผิด บอกค่าประจำหลักผิด กระจายเลขผิด อ่านตัวเลขจากข้อความผิด สืบใส่จุดทศนิยม

2. สาระสำคัญ

2.1 ทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง เขียนแทนได้ด้วยตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยม และตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยม ไม่เกินสองตัว

2.1.1 ตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยมแทนจำนวนนับหรือศูนย์

2.1.2 ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมในตำแหน่งที่ 1 เป็นตัวเลขในหลักสิบ แสดงจำนวนเป็นกี่ส่วนในสิบส่วนของหนึ่งหน่วย

2.1.3 ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมในตำแหน่งที่ 2 เป็นตัวเลขในหลักร้อย แสดงจำนวนเป็นกี่ส่วนในร้อยส่วนของหนึ่งหน่วย

2.2 การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย เป็นการเขียนในรูปการบอกค่าของตัวเลขในหลักต่าง ๆ ของทศนิยมนั้น

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 บอกความหมายของทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง และค่าของตัวเลขตามค่าประจำหลักได้

3.1.2 เขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งในรูปของการกระจายได้

3.1.3 บอกค่าของตัวเลขตามค่าประจำหลักที่กำหนดให้ได้

3.1.4 เขียนทศนิยมจากภาพที่กำหนดให้พร้อมทั้งเขียนค่าอ่านได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดภาพเกี่ยวกับการแบ่งเป็นสิบส่วนเท่า ๆ กันให้ สามารถเขียนทศนิยมแทนได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้ สามารถเขียนค่าอ่านได้ถูกต้องจาก 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

3.2.3 เมื่อกำหนดภาพที่แสดงทศนิยมโดยแรงงาให้ สามารถอ่านทศนิยมจากภาพได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

3.2.4 เมื่อกำหนดข้อความเกี่ยวกับการแบ่งเป็นสิบส่วนหรือร้อยส่วนเท่า ๆ กัน
ให้สามารถเขียนทศนิยมแทนได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

3.2.5 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้ สามารถเขียนในรูปกระจาย
ตามค่าประจำหลักได้ 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

4. เนื้อหา

ค่าประจำหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

4.1 เปรียบเทียบรูปกับการเขียนในรูปเศษส่วนและทศนิยม

4.2 ค่าของตัวเลขตามค่าประจำหลัก

4.3 การกระจายทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

สำรวจความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องเศษส่วน ทศนิยม ค่าประจำหลัก
และการกระจายทศนิยม โดยให้นักเรียนอ่านและเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 หลัก ให้นักเรียน
ซักถามและ ตอบคำถามของครู

5.2 ขั้นสอน จัดกิจกรรมดังนี้

5.2.1 ครูแสดงค่าประจำหลักของ ทศนิยมโดยให้นักเรียนดูแผนภูมิประกอบ

ดังนี้

หลัก ร้อย	หลัก สิบ	หลัก หน่วย		หลัก ส่วน สิบ	หลัก ส่วน ร้อย
3	2	5	.	4	6

5.2.2 เมื่อ นักเรียนดูแผนภูมิแล้วให้ตอบว่าตัวเลขแต่ละตัวอยู่ในหลักอะไร
และมีค่าประจำหลักเท่าไร

5.2.3 ให้นำบัตรตัวเลขทศนิยมให้นักเรียนบอกค่าประจำหลัก เช่น

12.7 1 อยู่ในหลักสิบ มีค่าเป็น 10

93.62 3 อยู่ในหลักหน่วย มีค่าเป็น 3

5.2.4 ให้นักเรียนอ่านจำนวนของเลขทศนิยมในบัตรตัวเลข เช่น

8.9 อ่านว่า แปดจุดเก้า

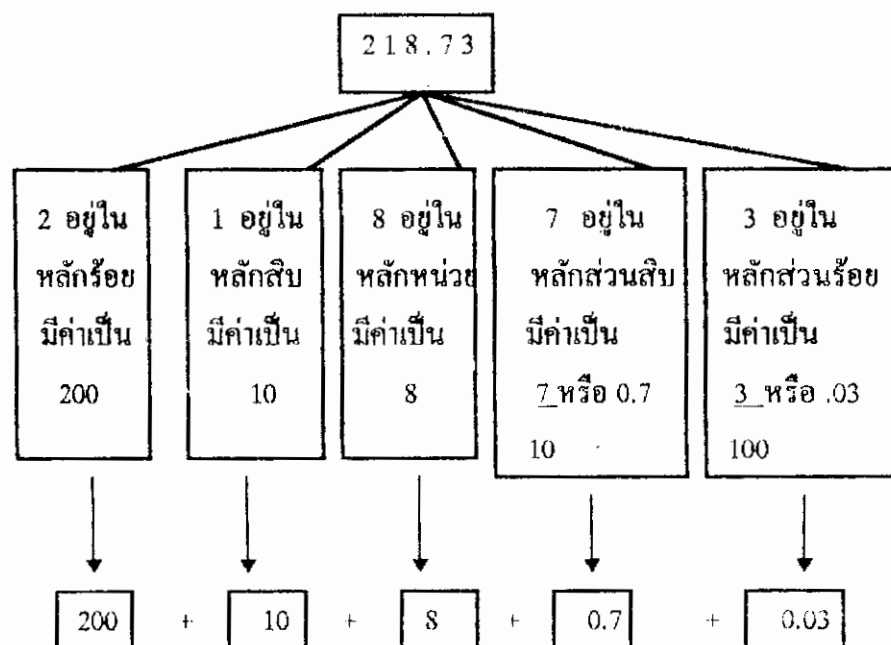
19.08 อ่านว่า สิบเก้าจุดศูนย์แปด

5.2.5 จากบัตรเลขทศนิยมครูให้นักเรียนเขียนจำนวนของเลขในรูปของการกระจาย เช่น

$$623.61 = 600 + 20 + 3 + 0.6 + 0.01$$

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการเขียนทศนิยมในรูปกระจายเป็นแผนภูมิ ดังนี้



5.3.2 ให้นักเรียนฝึกทักษะจากชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1.1

6. สื่อและอุปกรณ์

6.1 บัตรตัวเลข

6.2 บัตรคำ

6.3 แผนภูมิแสดงค่าประจำหลัก

7. การวัดผลและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การตอบคำถาม

7.1.2 ความสนใจของนักเรียน

7.1.3 การเข้าร่วมกิจกรรมในห้องเรียน

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริมชุดที่ 1.1

7.2.2 เกม รถไฟ

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม รถไฟ การกระจายทศนิยม

เกม รอไฟ (การกระจายทศนิยม)

วิธีเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ฝ่าย
2. แต่ละฝ่ายอ่านคำสั่ง แล้วปรึกษากันหาบัตรค่าของเลข ตามค่าประจำหลักต่อกันเป็นขบวนรอไฟ โดยให้ค่าของหลักเลขในขบวนตัวรอไฟมีค่ารวมกันเท่ากับจำนวนเลขที่หัวตัวรอไฟ
3. ตรวจคำตอบจากเฉลยที่อยู่ด้านหลังของของเกมรอไฟ การกระจายทศนิยมเรียงถูก 1 ขบวน ได้ 1 คะแนน
4. ฝ่ายใดทำเสร็จก่อนและได้คะแนนมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ
5. ให้นักเรียนเขียนทศนิยมกระจายค่าตามหลักที่ถูกต้อง ลงในสมุดแบบฝึกหัด
6. เก็บของที่เล่นแล้วใส่ซองให้เรียบร้อย

เฉลย เกมรอไฟการกระจายทศนิยม

$$7.89 = 7.0 + 0.8 + 0.09$$

$$13.76 = 10.0 + 3.0 + 0.7 + 0.06$$

$$32.94 = 30.0 + 2.0 + 0.9 + 0.04$$

$$163.51 = 100.0 + 60.0 + 3.0 + 0.5 + 0.01$$

$$248.65 = 200.0 + 40.0 + 8.0 + 0.6 + 0.05$$

แผนการตอนที่ 2 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 4 และ 5

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบและเรียงลำดับผิด
2. สาระสำคัญ

2.1 การเปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง อาจใช้การเปรียบเทียบทีละหลัก โดยเปรียบเทียบค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยมก่อน ถ้าเท่ากันจึงเปรียบเทียบค่าของตัวเลขหลังจุดทศนิยม ซึ่งเป็นตัวเลขในหลักส่วนสิบ หรือเป็นทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่ง

2.2 การเปรียบเทียบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ใช้การเปรียบเทียบทีละหลัก โดยเปรียบเทียบค่าของตัวเลขหน้าจุดทศนิยมก่อน ถ้าเท่ากันจึงเปรียบเทียบค่าของตัวเลขหลังจุดทศนิยมในหลักส่วนสิบ และถ้าเท่ากันอีกจึงเปรียบเทียบค่าของตัวเลขในหลักส่วนร้อย

2.3 ทศนิยมสองจำนวนเมื่อนำมาเปรียบกับกัน อาจมีค่า เท่ากัน มากกว่ากัน หรือ น้อยกว่ากัน

2.4 บนเส้นจำนวน จำนวนที่แทนด้วยจุดทางซ้ายมือ จะมีค่าน้อยกว่าจำนวนที่แทนด้วยจุดทางขวามือ

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 จัดกลุ่มทศนิยมที่มีค่าเท่ากันไว้ด้วยกันได้

3.1.2 เปรียบเทียบทศนิยมหนึ่งตำแหน่งกับทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง โดยใช้สัญลักษณ์แทนได้

3.1.3 เปรียบเทียบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง โดยใช้สัญลักษณ์ $<$ $>$ หรือ $=$ ได้

3.1.4 เรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งตามค่าประจำหลักได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดเส้นจำนวนให้ สามารถหาคำตอบจำนวนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง 2 ข้อ ใน 3 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถเปรียบเทียบโดยใช้สัญลักษณ์ $<$ $>$ หรือ $=$ ได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

3.2.3 เมื่อกำหนดทศนิยมให้หลายจำนวน สามารถเรียงลำดับทศนิยมจากจำนวนที่มีค่ามากไปหาจำนวนที่มีค่าน้อย หรือจากจำนวนที่มีค่าน้อยไปหาจำนวนที่มีค่ามากได้ถูกต้อง 5 ข้อ ใน 6 ข้อ

4. เนื้อหา

การเปรียบเทียบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

4.1 การหาค่าทศนิยมจากเส้นจำนวน

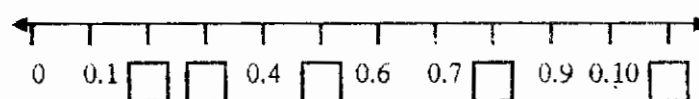
4.2 การใช้สัญลักษณ์ $>$ $<$ หรือ $=$

4.3 การเรียงลำดับจำนวน

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ทบทวนทศนิยมให้นักเรียนหาตัวเลขมาเติมในเส้นจำนวน ต่อไปนี้



5.1.2 ให้นักเรียนพิจารณาจำนวนทศนิยมที่มีค่าเท่ากัน โดยใช้บัตรตัวเลข

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูให้นักเรียนดูแผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบค่าของตัวเลข 2 จำนวน

	หลักสิบมีค่าเท่ากัน				
		หลักหน่วยมีค่าเท่ากัน			
			จุดทศนิยม		
				หลักส่วนสิบมีค่าเท่ากัน	
					หลักส่วนร้อย 4 มากกว่า 3
จำนวนที่ 1	2	1	.	5	4
จำนวนที่ 2	2	1	.	5	3

5.2.2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบตัวเลขแต่ละหลักว่ามีค่าเท่าไร และเท่ากันหรือไม่

- 5.2.3 ให้นักเรียนเปรียบเทียบ จำนวน 2 จำนวนว่าจำนวนใดมากกว่ากันโดยใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

$$\boxed{21.54} > \boxed{21.53}$$

การเปรียบเทียบให้พิจารณาจำนวนนับก่อน ถ้าเท่ากันพิจารณาทศนิยม
ไปทางขวามือทีละตัว ตัวใดมีค่ามากจำนวนนั้นก็มาก

- 5.2.4 ให้นักเรียนฝึกใช้สัญลักษณ์ โดยการเปรียบเทียบตามตัวอย่างในแผนภูมิ
อีก 2 - 3 ตัวอย่าง

- 5.2.5 ให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวน 3 - 4 จำนวน โดยพิจารณาค่าที่สะหลักว่า
จำนวนใดมีค่ามาก - น้อย กว่ากัน และนำมาเรียงลำดับตามค่าของจำนวน
เช่น จากมากไปหาน้อย 1.2 0.2 0.12
จากน้อยไปหามาก 0.12 0.2 1.2

- 5.2.6 ฝึกนักเรียนให้เรียงลำดับจากจำนวนที่มีค่าน้อยไปหาจำนวนที่มีค่ามาก
หรือจากจำนวนที่มีค่ามากไปหาจำนวนที่มีค่าน้อย อีก 2 - 3 ตัวอย่าง

5.3 ขั้นสรุป

- 5.3.1 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการเปรียบเทียบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่มี
ค่ามากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

- 5.3.2 ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบทดสอบซ่อมเสริม ชุดที่ 1.2

6. สื่อ และ อุปกรณ์

- 6.1 เส้นจำนวน
- 6.2 บัตรตัวเลข
- 6.3 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าของตัวเลข
- 6.4 บัตรสัญลักษณ์
- 6.5 แบบฝึกซ่อมเสริมชุดที่ 1.2
- 6.6 เกม แบ่งรถ

7. การวัดผลและ ประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การตอบคำถาม

7.1.2 ความสนใจ และ ความตั้งใจเรียนของนักเรียน

7.1.3 การเข้าร่วมกิจกรรม และแสดงความคิดเห็น

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกหัดซ่อมเสริม ชุดที่ 1.2

7.2.2 เกมแข่งรถ

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม แข่งรถ เริ่มลำดับจำนวนทศนิยมจากจำนวนที่มีค่าน้อยไปหาจำนวนที่มีค่ามาก หรือจากจำนวนที่มีค่ามากไปหาจำนวนที่มีค่าน้อย

เกมแข่งรถ (เรียงลำดับจำนวน)

วิธีเล่น

1. แบ่งนักเรียนเป็น 2 ฝ่าย
2. ให้แต่ละฝ่ายเรียงลำดับรถตามจำนวนค่าของตัวเลข จากจำนวนที่มีค่าน้อยไปหาจำนวนที่มีค่ามาก ฝ่ายใดทำถูกต้องได้แถวละ 1 คะแนน โดยตรวจคำตอบจากแผ่นเฉลยในซอง
3. และให้เรียงกลับใหม่โดยเรียงจากจำนวนที่มีค่ามากไปหาจำนวนที่มีค่าน้อยให้ถูกต้องฝ่ายใดทำถูกต้องได้แถวละ 1 คะแนน โดยตรวจคำตอบจากแผ่นเฉลยในซอง
4. ฝ่ายใดทำเสร็จก่อน และได้คะแนนมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ
5. เก็บของใส่ซองให้เรียบร้อยเมื่อแข่งเสร็จแล้ว

เฉลยเกมแข่งรถ

เรียงลำดับจากจำนวนที่มีค่าน้อยไปหาจำนวนที่มีค่ามาก

1)	6.48	6.51	8.23	8.71
2)	2.59	2.95	5.29	5.92
3)	6.47	6.74	7.46	7.64
4)	4.8	4.9	4.10	4.11

เรียงลำดับจากจำนวนที่มีค่ามากไปหาจำนวนที่มีค่าน้อย

1)	8.71	8.23	6.51	6.48
2)	5.92	5.29	2.95	2.59
3)	7.64	7.46	6.74	6.47
4)	4.11	4.10	4.9	4.8

แผนการสอนที่ 3 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 2 และ 5

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง

2. สาระสำคัญ

2.1 การเขียนทศนิยมในรูปของเศษส่วน ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นสิบ

2.2 ทศนิยมสองตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นร้อย

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 บอกวิธีการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง ในรูปของเศษส่วนได้

3.1.2 เขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งในรูปของเศษส่วนได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดทศนิยมให้ สามารถหาความสัมพันธ์ ของทศนิยมกับเศษส่วนได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้ สามารถเขียนในรูปเศษส่วนได้ถูกต้อง 8 ใน 10 ข้อ

4. เนื้อหา

ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง และสองตำแหน่งในรูปเศษส่วน

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 จากบัตร 3 ส่วน ใน 10 ส่วน ให้นักเรียนพิจารณาว่าเขียนในรูป

ทศนิยมและเศษส่วนจะได้อย่างไรนักเรียนจะเขียนได้เป็น $\frac{3}{10}$ หรือ 0.3

5.1.2 ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบ 0.3 เท่ากับ $\frac{3}{10}$ หรือไม่เพราะเหตุใด
(เท่ากัน เพราะ 0.3 อยู่ ในหลักส่วนสิบ)

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูให้นักเรียนดูแถวร้อย และบอกว่าจากตารางที่ระบายสี เป็นกี่ช่อง
จากร้อยช่อง เขียนแทนเป็นทศนิยมและเศษส่วนได้เท่าไร

- 5.2.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ใช้กระดาษตะปูและ ขางรีด โดยฝึกอ่านคำทศนิยม และคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรจากสิบส่วนหรือร้อยส่วน หลาย ๆ ครั้ง

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

- ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งเขียนเป็นเศษส่วน จะมีตัวส่วนเป็น 10
- ทศนิยมสองตำแหน่งเขียนเป็นเศษส่วน จะมีตัวส่วนเป็น 100

5.3.2 ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกซ้อมเสริม ชุดที่ 2.1

6. สื่อและอุปกรณ์

- 6.1 บัตรตัวเลข
- 6.2 ตารางร้อย
- 6.3 กระดาษตะปู
- 6.4 ขางรีด
- 6.5 แบบฝึกซ้อมเสริม ชุดที่ 2
- 6.6 เกมตารางร้อยละ

7. การวัดและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

- 7.1.1 การตอบคำถาม
- 7.1.2 ความสนใจในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

7.2 จากการตรวจผลงาน

- 7.2.1 แบบฝึกซ้อมเสริม ชุดที่ 2.1
- 7.2.2 เกมตารางร้อย

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกมตารางร้อย หากความสัมพันธ์ทศนิยมกับเศษส่วน

เกมตารางร้อย

วิธีเล่น

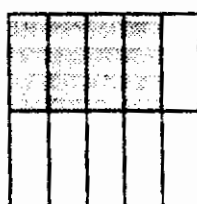
1. นักเรียนจะเล่นกี่คนก็ได้
2. ให้ตัวบัตรเลขและนักเรียนหยิบบัตรเลข คนละ 1 บัตร
3. แล้วตารางร้อยมาเรียงให้มีความเท่ากับบัตรเลขที่ตนเองหยิบได้
4. ตรวจสอบจากแผ่นเฉลยในซอง
5. เก็บของใส่ซองให้เรียบร้อย เมื่อเล่นแล้ว

0.27 0.75 0.39 0.55 0.48

$\frac{21}{100}$ $\frac{79}{100}$ $\frac{35}{100}$ $\frac{57}{100}$ $\frac{42}{100}$

แผนการสอนที่ 4 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1 และ 5

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง จำนวนผิด และลืมจุดทศนิยม
2. สาระสำคัญ
 - 2.1 ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นสิบ
 - 2.2 ทศนิยมสองตำแหน่งเทียบได้กับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นร้อย
3. จุดประสงค์
 - 3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)
 - 3.1.1 บอกวิธีการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้
 - 3.1.2 เขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้
 - 3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)
 - 3.2.1 เมื่อกำหนดรูปภาพที่แรงงาให้ สามารถเขียนแทนในรูปของเศษส่วนและทศนิยมได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ
 - 3.2.2 เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10 หรือ 100 ให้สามารถเขียนในรูปทศนิยมได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ
4. เนื้อหา
การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปของทศนิยม
5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
 - 5.1 จ้่นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 5.1.1 ครู นำแผนภาพที่ระบายสี 4 ส่วนใน 10 ส่วนให้นักเรียนพิจารณาแล้ว
ตอบคำถามว่า จากรูปคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร
$$4 \text{ ส่วน ใน } 10 \text{ ส่วน หรือ } \frac{4}{10}$$
 - 5.1.2 จากแผนภาพเขียนแทนด้วยทศนิยมได้อย่างไรให้นักเรียนแปลงจาก
เศษส่วนเป็นทศนิยมเขียนเป็นทศนิยม จะได้ $\frac{4}{10}$ เป็น 0.4



5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูแจกบัตรเลขเศษส่วนให้นักเรียนเป็นกลุ่ม และให้นักเรียนเขียนในรูปทศนิยมและตรวจสอบระหว่างกลุ่มว่าถูกต้องหรือไม่

$\frac{17}{100}$	$\frac{2}{10}$	$3\frac{1}{10}$	$\frac{11}{100}$	$6\frac{24}{100}$	$5\frac{8}{100}$
------------------	----------------	-----------------	------------------	-------------------	------------------

5.2.2 ให้นักเรียนผลัดกันคิดตัวเลขโดยฝ่ายหนึ่งคิดเป็นทศนิยม และฝ่ายหนึ่งคิดเป็นเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 นักเรียนและครูช่วยกันสรุปได้ว่า

- เศษส่วนที่มีส่วนเป็นสิบ เขียนในรูปทศนิยมได้หนึ่งตำแหน่ง
- เศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยเขียนในรูปทศนิยมได้สองตำแหน่ง

5.3.2 ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 2.2

6. สื่อและ อุปกรณ์

6.1 แผนภาพ

6.2 บัตรเลข

6.3 แผนภูมิสรุป

6.4 แบบฝึกซ่อมเสริม 2.2

6.5 เกมจับคู่

7. การวัดและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การตอบคำถามของนักเรียน

7.1.2 ความสนใจและความตั้งใจ

7.1.3 ความร่วมมือในขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 2.2

7.2.2 เกมจับคู่

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกมจับคู่ ทศนิยม กับ เศษส่วน

เกมจับคู่ (ทศนิยมกับเศษส่วน)

วิธีเล่น

1. แบ่งนักเรียนเป็น 2 ฝ่าย
2. จากบัตรตัวเลขเป็นทศนิยม ให้นักเรียนหาบัตรเลขที่เป็นเศษส่วนและ
มีค่าเท่ากันมาเรียงจับคู่กันด้วย หรือถ้านักเรียนหยิบบัตรตัวเลขเศษส่วน
นักเรียนจะต้องหาบัตรตัวเลขทศนิยมที่มีค่าเท่ากันมาจับคู่กัน
3. นักเรียนตรวจสอบคำตอบได้จากแผ่นเฉลยในซอง
4. เก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ใส่ซองให้เรียบร้อยเมื่อเล่นเสร็จแล้ว

เฉลย เกมจับคู่

$$0.38 = \frac{38}{100}$$

$$0.7 = \frac{7}{10}$$

$$0.84 = \frac{84}{100}$$

$$0.27 = \frac{27}{100}$$

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

$$0.59 = \frac{59}{100}$$

$$0.43 = \frac{43}{100}$$

$$0.5 = \frac{5}{10}$$

$$0.50 = \frac{50}{100}$$

$$0.61 = \frac{61}{100}$$

แผนการตอนที่ 5 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 6, 7 และ 8

1. พฤติกรรมทำบทพร้อม คำนวณผล ใช้วิธีคำนวณผล สืบตัวทด ใช้เลขทศนิยมผล
ตำแหน่ง

2. สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งนอกจาก จะทำในแบบฝึกหัด ก็จะมี
พบในชีวิตประจำวัน ซึ่งนำมาเขียนเป็น โจทย์ปัญหาได้

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 เขียนจำนวนที่เท่ากันในระบบเมตริกที่อยู่ในรูปทศนิยมได้

3.1.2 เรียบเรียงโจทย์ปัญหาทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่พบในชีวิตประจำวัน

ได้

3.1.3 แสดงวิธีทำ และหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมไม่เกิน
สองตำแหน่งได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดจำนวนหน่วยต่าง ๆ ให้สามารถหาความสัมพันธ์ และเขียน
ในรูปทศนิยมได้ถูกต้อง 12 ข้อ จาก 15 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมให้ 2 จำนวน สามารถนำมาแต่งเป็นโจทย์ปัญหาให้
สอดคล้องสัมพันธ์กันได้ 2 ข้อ ใน 3 ข้อ

3.2.3 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง 2 ข้อ ใน 3 ข้อ

4. เนื้อหา

ความสัมพันธ์ของหน่วยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับทศนิยม

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูให้นักเรียน 2 คน ออกมาบอกความสูงของตนเป็นหน่วยต่าง ๆ กัน
เป็นเมตร และเซนติเมตรและให้เปรียบเทียบกัน โดยทำให้เป็นหน่วย
เดียวกันก่อน

5.1.2 ให้ทำกิจกรรมเช่นเดียวกันอีก 2 - 3 คู่

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูให้นักเรียนดูแผนภูมิเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยต่าง ๆ ในชุดการสอน

5.2.2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบค่าของตัวเลขจากแผนภูมิประกอบกับอุปกรณ์จริง

5.2.3 ครูยกตัวอย่างจำนวนเลขทศนิยม 2 จำนวน ให้นักเรียนฝึกแต่ง โจทย์ปัญหา

เช่น

10.30 น. กับ 10.45 น.

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 การเปรียบเทียบจำนวนเลข จะเปรียบเทียบได้โดยทำให้จำนวนทั้งสองมี หน่วยเดียวกัน หรือมีค่าเท่ากันก่อน

5.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกซ้อมเสริม ชุดที่ 2.3

6. สื่อ และ อุปกรณ์

- 6.1 แผนภูมิความสัมพันธ์หน่วยต่าง ๆ
- 6.2 บัตรตัวเลขทศนิยม
- 6.3 แบบฝึกซ้อมเสริม 2.3
- 6.4 เกม ใครเก่งกว่า

7. การวัดผล และประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

- 7.1.1 การแต่งโจทย์ปัญหา
- 7.1.2 ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
- 7.1.3 การเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ของหน่วยต่าง ๆ

7.2 จากการตรวจผลงาน

- 7.2.1 แบบฝึกซ้อมเสริม ชุดที่ 2.3
- 7.2.2 เกมใครเก่งกว่า

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม ใครเก่งกว่า แข่งแต่งโจทย์ปัญหาจากทศนิยม

เกม ใครเก่งกว่า (แต่งโจทย์ปัญหา)

วิธีเล่น

1. นักเรียนแบ่งเป็น 2 ฝ่าย
2. ให้นักเรียน เลือกหยิบตัวเลขทศนิยมมา 1 คู่ ที่มีหน่วยอยู่ในมาตราเดียวกัน และให้ผลัดกันแต่งโจทย์ปัญหา
3. ฝ่ายใดแต่งได้ถูกต้อง จะได้ 2 คะแนน ฝ่ายใดแต่งไม่ได้ หรือแต่งแล้วยังไม่ถูกต้องให้อีกฝ่ายหนึ่งแต่งโจทย์ปัญหาแทนและได้สิทธิ์ในคะแนนข้อนั้นด้วย ฝ่ายใดได้คะแนนมากกว่าฝ่ายนั้นเป็นฝ่ายชนะ
4. ถ้าตอบที่ถูกต้อง ให้อีกฝ่ายเป็นผู้ตัดสิน
5. ให้นักเรียนเก็บบัตรเลขใส่ซองให้เรียบร้อย เมื่อแข่งเสร็จแล้ว

ตัวอย่าง บัตรเลขสำหรับแต่งโจทย์ปัญหา

12.8 ลิตร	22 ลิตร	13.75 ลิตร	4.50 ลิตร
47 บาท	35.75 บาท	12 บาท 50 สตางค์	98.25 บาท
78 เซนติเมตร	1.2 เมตร	0.55 เมตร	3 เมตร 25 เซนติเมตร
1 กิโลกรัม 3 ช็อค	2.7 กิโลกรัม	10 ช็อค	4.9 ช็อค

แผนการสอนที่ 6 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1 และ 2

1. **พฤติกรรมที่บกพร่อง** สัมผัสจุดทศนิยมในการบวก คำนวณผิด และบวกทศนิยมผิดหลัก

2. **สาระสำคัญ**

การบวกทศนิยมใช้วิธีตั้งหลัก และจุดทศนิยมให้ตรงกันแล้วบวกกัน โดยใช้หลักการเช่นเดียวกับการบวกจำนวนนับ

3. **จุดประสงค์**

3.1 **จุดประสงค์ปลายทาง** (การเรียนรู้)

3.1.1 บอกวิธีการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งได้

3.1.2 แสดงวิธีทำ และหาคำตอบจากการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่ไม่มีการทดได้

3.2 **จุดประสงค์นำทาง** (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดทศนิยมหนึ่งตำแหน่งให้สองจำนวนสามารถหาคำตอบจากการบวกทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง โดยไม่มีการทดได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมให้สองจำนวนสามารถหาคำตอบจากการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง โดยไม่มีการทดตามแนวตั้ง ได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

3.2.3 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาผลบวกโดยไม่มีการทดตามแนวนอนได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

4. **เนื้อหา**

การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งที่ไม่มีการทด

5. **กิจกรรมการเรียนการสอน**

5.1 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

5.1.1 ทบทวนการบวกจำนวนนับ โดยให้นักเรียนหาคำตอบจากการประโยชน์สัญลักษณ์บนกระดานดำ เช่น

$$\begin{array}{r} 5 \\ 34 \\ \hline \square \end{array} +$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 45 \\ \hline \square \end{array} +$$

5.1.2 นักเรียนอภิปรายว่าถ้าการบวกทศนิยมจะหาคำตอบได้อย่างไร

5.1.3 ครูอภิปรายว่า $5 + 3.4$ ถ้าจะได้คำตอบเป็น 3.9 จะผิด เพราะอะไร และให้นักเรียนช่วยกัน สรุปว่าการบวกเลขต้องให้หลักเลขตรงกัน จึงจะถูกต้อง

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูแสดงวิธีการบวก ในแนวดิ่งให้นักเรียนออกมาเขียนคำตอบ เช่น

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 2 \\ \hline 0 & 3 \\ \hline & \\ \hline \end{array} +$$

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 2 & 6 \\ \hline 1 & 0.4 \\ \hline & \\ \hline \end{array} +$$

5.2.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้อีกหลาย ๆ ตัวอย่างให้นักเรียนหาคำตอบ ทั้งแนวดิ่งและแนวนอน

$$2.6 + 3.14 = \square$$

$$6.11 + 2.67 = \square$$

$$2.15 + 1.24 = \square$$

$$30.25 + 1.02 = \square$$

5.2.3 นักเรียนอภิปรายการหาคำตอบ และข้อผิดพลาดที่ อาจเกิดขึ้น

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า การบวกทศนิยมต้องตั้งหลักให้ตรงตามค่าประจำหลัก และให้จุดทศนิยมตรงกัน แล้วบวกเหมือนกับการบวกจำนวนนับ

5.3.2 ให้นักเรียนฝึกทักษะโดยทำแบบทดสอบซ่อมเสริม ชุดที่ 3.1

6. สื่อและอุปกรณ์

6.1 แลปประ โยคสัญลักษณ์

6.2 แผนภูมิการบวกแนวตั้ง

6.3 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 3.1

6.4 เกมหาคู่

7. การวัดและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การตอบคำถามของนักเรียน

7.1.2 ความสนใจและความตั้งใจขณะปฏิบัติกิจกรรม

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 3.1

7.2.2 เกมหาคู่

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกมหาคู่ การบวกทศนิยม 2 ตำแหน่งไม่มีทด

เกณฑ์

วิธีเล่น

1. นักเรียนแบ่งเป็น 2 ฝ่าย
2. แต่ละฝ่ายให้จับคู่หัวใจโจทย์ ของการบวกทศนิยม ไม่มีทศกับคำตอบให้ถูกต้อง
3. ฝ่ายใดจับคู่ได้ถูกต้องและเสร็จก่อนเป็นฝ่ายชนะ
4. นักเรียนเก็บอุปกรณ์ใส่ของให้เรียบร้อย

0.4 1.5 ⁺ <u>1.9</u>	7.4 2.4 ⁺ <u>9.8</u>	3.1 2.2 ⁺ <u>5.3</u>	0.1 1.0 ⁺ <u>1.1</u>
12.6 21.2 ⁺ <u>33.8</u>	30.3 6.3 ⁺ <u>36.6</u>	20.4 4.2 ⁺ <u>24.6</u>	5.1 6.3 ⁺ <u>11.4</u>
3.29 2.40 ⁺ <u>5.69</u>	12.12 57.87 ⁺ <u>69.99</u>	22.05 23.7 ⁺ <u>45.75</u>	0.26 1.03 ⁺ <u>1.29</u>
75.78 21.21 ⁺ <u>96.99</u>	20.07 34.5 ⁺ <u>54.57</u>	7.84 2.1 ⁺ <u>9.94</u>	4.73 3.02 ⁺ <u>7.75</u>

แผนการสอนที่ 7 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1, 2 และ 5

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ลืมใส่จุดทศนิยมในการบวก คำนวนผิด บวกทศนิยมผิดหลัก และลืมตัวทศ

2. สาระสำคัญ

2.1 การบวกทศนิยมที่มีการทด ใช้วิธีตั้งหลัก และจุดทศนิยมให้ตรงกันแล้วบวกกัน โดยใช้หลักการเช่นเดียวกันการบวกจำนวนนับ

2.2 ทศนิยมสองจำนวนเมื่อนำมาบวกกันสามารถสลับที่กันได้ โดยที่ผลบวกยังคงเดิม

2.3 การเปลี่ยนกลุ่มของการบวกทศนิยมสามจำนวน จะบวกทศนิยมคู่หน้าหรือคู่หลังก่อน แล้วจึงบวกกับทศนิยมที่เหลือผลบวกที่ได้จะเท่ากัน

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 อธิบายวิธีการสลับที่การบวกทศนิยมสองจำนวน และการเปลี่ยนกลุ่มของการบวกได้

3.1.2 แสดงวิธีทำและคำตอบจากการบวกทศนิยมสองตำแหน่งที่มีการทดได้

3.1.3 แสดงวิธีทำและคำตอบจากการสลับที่การบวกทศนิยมสองจำนวนได้

3.1.4 แสดงวิธีทำและคำตอบจากการเปลี่ยนกลุ่มของการบวกได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาผลบวกในแนวตั้งที่มีการทดได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งสามารถหาคำตอบจากการสลับที่การบวกทศนิยมสองจำนวนได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

3.2.3 เมื่อกำหนดทศนิยมให้สามจำนวน สามารถหาคำตอบจากการเปลี่ยนกลุ่มของการบวกได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

3.2.4 เมื่อกำหนดทศนิยมให้สามจำนวนสามารถหาคำตอบจากการบวกในแนวตั้งได้ถูกต้อง 5 ข้อ ใน 6 ข้อ

4. เนื้อหา

- 4.1 การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งที่มีการทด
- 4.2 สมบัติการสลับที่ของการบวก
- 4.3 สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 5.1.1 ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ บนกระดาน

$$0.6 + 0.9 = \square$$

- 5.1.2 ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบ

5.2 ขั้นสอน

- 5.2.1 ครูให้นักเรียนนำประโยคสัญลักษณ์มาหาผลลัพธ์ตามแนวตั้ง โดยให้ตั้งหลักและจุดทศนิยมให้ตรงกัน และบวกกันเหมือนบวกจำนวนนับ ดังนี้

$$\begin{array}{r}
 0.6 \\
 + 0.9 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 6 + 9 = 15 \\
 0.6 \\
 + 0.9 \\
 \hline
 15
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 + 0 + 0 = 1 \\
 0.6 \\
 + 0.9 \\
 \hline
 1.5
 \end{array}$$

- 5.2.2 ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

$$1.3 + 0.8 = 2.1$$

$$0.8 + 1.3 = 2.1$$

$$\text{ดังนั้น } 1.3 + 0.8 = 0.8 + 1.3$$

- 5.2.3 ครูอธิบาย โดยให้นักเรียนสังเกตการบวกที่สลับที่กันจะได้ผลลัพธ์เท่ากัน

- 5.2.4 ครูให้นักเรียนอธิบายเรื่องการบวก 3 จำนวนที่มีวงเล็บให้บวกในวงเล็บก่อน แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปบวกจำนวนที่เหลือ

$$\text{เช่น } (0.2 + 0.5) + 0.8 = 0.2 + (0.5 + 0.8)$$

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 ครูและนักเรียนสรุปดังนี้

- การหาผลบวก โดยใช้วิธีตั้งหลัก และชุดทศนิยมให้ตรงกันแล้วบวกกันเหมือนบวกจำนวนนับ
- การบวกทศนิยมมีสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม เช่นเดียวกับการบวกจำนวนนับ

5.3.2 ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบทดสอบซ่อมเสริม ชุดที่ 3.2

6. สื่อและอุปกรณ์

- 6.1 แอปพลิเคชัน
- 6.2 แผนภูมิแสดงการบวกแนวตั้ง
- 6.3 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 3.2
- 6.4 เกม ใจเต็มร้อย

7. การวัดผลและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

- 7.1.1 การตอบคำถามของนักเรียน
- 7.1.2 ความตั้งใจขณะเรียน

7.2 จากการตรวจผลงาน

- 7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 3.2
- 7.2.2 เกมใจเต็มร้อย

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม ใจเต็มร้อย (การบวกมีทด)

เกมใจเต็มร้อย

วิธีเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ฝ่าย
2. ให้แต่ละฝ่ายเลือกจับคู่ดวงใจ ทศนิยม 2 ดวง เมื่อนำมาบวกกันแล้ว จะได้คำตอบ 100
3. ฝ่ายใดจับคู่ได้ถูกต้องก่อนเป็นฝ่ายชนะ
4. นักเรียนเก็บดวงใจใส่ซองให้เรียบร้อยเมื่อแข่งเสร็จแล้ว

52.15
47.85

55.64
44.36

76.26
23.74

63.76
36.24

63.19
36.81

21.69
78.31

19.58
80.42

17.52
82.48

79.32
20.68

53.08
46.92

แผนการตอนที่ 8 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1 และ 8

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ คำวนผิด ใช้วิธีการหาคำตอบผิด ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง

2. สาระสำคัญ

การทำโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมให้วิเคราะห์ปัญหาจากโจทย์ก่อน แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมได้

3.1.2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง 8 คะแนนใน 10 คะแนน

3.2.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง 16 คะแนนใน 20 คะแนน

4. เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูทบทวนหลักการบวกทศนิยม จะต้องให้ค่าประจำหลักเลขตรงกัน ใช้วิธีการบวกเช่นเดียวกับจำนวนนับ

5.1.2 ให้นักเรียนหาคำตอบจากแผนภาพแสดงการบวก ดังนี้

2.14	และ	0.35
<u>7.77</u>		<u>1.7</u>
<u>2.91</u>		<u>2.05</u>

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูให้นักเรียนอ่านแผนภาพ โจทย์ปัญหา

ฉันมีเงิน 42.75 บาท พ่อให้อีก 16.50 บาท ฉันมีเงินรวมเท่าไร

5.2.2 นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้จะได้ ดังนี้
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

ฉันมีเงิน 42.75 บาท

พ่อให้อีก 16.50 บาท

5.2.3 ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

ฉันมีเงินรวมเท่าไร

5.2.4 นักเรียนช่วยกันเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ที่กำหนด จะได้

$$42.75 + 16.50 = \square$$

5.2.5 หลังจากนั้นให้คิดหาคำตอบ จากประโยคสัญลักษณ์

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาอีก 2 - 3 ตัวอย่างให้นักเรียนวิเคราะห์ตามขั้นตอนข้างต้น

5.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะ โดยทำแบบทดสอบซ่อมเสริม ชุดที่ 3.3

6. สื่อและอุปกรณ์

6.1 แผนภูมิโจทย์ปัญหา

6.2 แถบประโยคสัญลักษณ์

6.3 แผนภูมิแสดงการบวกแนวตั้ง

6.4 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 3.3

6.5 เกม คัดศัพท์รางวัล

7. การวัดผล และประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

7.1.2 ความสนใจ และความตั้งใจขณะเรียน

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 3.3

7.2.2 เกมคิดดีมีรางวัล

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกมคิดดีมีรางวัล

เกมคณิตมีรางวัล

วิธีเล่น

1. แบ่งนักเรียนเป็น 2 ฝ่าย
2. ให้ผลัดกันถามโจทย์ปัญหา โดยฝ่ายหนึ่งถามและอีกฝ่ายหนึ่งคิดคำตอบ
ตอบถูกต้องได้ ดาว 1 ดวง ตอบผิดไม่ได้ดาว
3. เมื่อจบการแข่งขันฝ่ายใดมีดาวมากกว่า ฝ่ายนั้นเป็นฝ่ายชนะ
4. ให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์ เข้าช่องให้เรียบร้อย

ตัวอย่างโจทย์ปัญหา

1. สมพงษ์มีเชือกยาว 17.60 เมตร สมชัยมีเชือกยาว 9.75 เมตร นำเชือกมาวางต่อกัน จะได้เชือกยาวเท่าไร ? (27.35 เมตร)
2. มีข้าวสารอยู่ 4.7 ลิตร ซื้อมาเพิ่มอีก 10.3 ลิตร จะมีข้าวสารเท่าไร (15.0 ลิตร)
3. สุดามีเงิน 36.75 บาท สุนีย์มีเงินมากกว่าสุดา 3.50 บาท สุนีย์จะมีเงินเท่าไร (40.25 บาท)
4. ต่อบันทึก 12.7 กิโลกรัม ต่อบันทึก 10.8 กิโลกรัม ต่อบันทึกและต่อบันทึกรวมกันกี่กิโลกรัม (23.5 กิโลกรัม)
5. ปัญหาหุ้มน้ำหนักได้ไกล 25.43 เมตร ปรีชาหุ้มน้ำหนักได้ไกลกว่าปัญหา 0.48 เมตร ปรีชา หุ้มน้ำหนักได้ไกลเท่าไร (25.91 บาท)
6. ซื้อสบู่ก้อนละ 7.50 บาท แป้งกระป๋องละ 14.75 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร (22.25 บาท)
7. วันแรกใช้เงินไป 34.25 บาท วันที่สองใช้เงินไป 45.50 บาท สองวันใช้เงินไปกี่บาท (79.75 บาท)
8. ชื่อน้ำปลา ขวดละ 10.50 บาท และผักกระป๋อง ราคา 6.75 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท (25.25 บาท)
9. ทุเรียนหนัก 2.75 กิโลกรัม ขนุนหนัก 4.45 กิโลกรัม ทุเรียนและขนุนหนักรวมกันเท่าไร (7.20 กิโลกรัม)

10. ลูกมีที่ดิน 17.20 ไร่ หลานมีที่ดิน 3.40 ไร่ ลูกและหลานมีที่ดินรวมกันเท่าไร (20.60 ไร่)
11. วันแรกทำถนนได้ 5.8 กิโลเมตร วันที่สองทำถนนได้ 6.75 กิโลเมตร สองวันทำถนนไปได้เท่าไร (12.55 กิโลเมตร)
12. ซื้อปลาหมึก 10.50 กิโลกรัม ซื้อกุ้ง 7.80 กิโลกรัม ซื้อกุ้งและปลาหมึกหนักรวมเท่าไร (18.30 กิโลกรัม)
13. ซื้อผลไม้ไป 75.75 บาท ซื้อหนังสือไป 18.50 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร (94.25 บาท)
14. สบู่ราคาโหลละ 65.50 บาท ผงซักฟอกราคาส่งละ 32.75 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร (98.25 บาท)
15. น้อยมีเงิน 10.50 บาท นิคมีเงิน 11.75 บาท น้อยและนิค มีเงินรวมกันเท่าไร (22.25 บาท)
16. ปลาหนัก 0.8 กิโลกรัม หมูหนัก 0.62 กิโลกรัม หมูและปลาหนักรวมกันเท่าไร (1.42 กิโลกรัม)
17. วันแรกเพาะเมล็ดข้าวโพดไป 4.5 ไร่ วันที่สองเพาะข้าวโพดไปอีก 11.9 ไร่ เพาะเมล็ดข้าวโพดไปทั้งหมดเท่าไร (16.4 ไร่)
8. บางลบราคาก้อนละ 2.75 บาท สมุดราคา 12.50 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร (15.25 บาท)
19. ดินสอราคา แท่งละ 3.50 บาท บางลบแพงกว่า 1.25 บาท บางลบราคาเท่าไร (4.75 บาท)
20. กุ้งหนัก 21.4 กิโลกรัม ปลาหนัก 19.8 กิโลกรัม กุ้งและปลาหนักรวมกันเท่าไร (41.2 กิโลกรัม)

แผนการตอนที่ 9 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1 และ 2

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ใช้วิธีการคำนวณผิด สืบใส่จุดทศนิยมในการลบและใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง

2. สาระสำคัญ

การลบทศนิยม ใช้วิธีตั้งหลักและจุดทศนิยมให้ตรงกันแล้วลบกับเพื่อนลบจำนวนนับ คือ ลบจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน จากนั้นจึงใส่จุดทศนิยม ที่ผลลัพธ์ให้ตรงกับจุดทศนิยมของตัวตั้ง และตัวลบ

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 อธิบายวิธีการลบทศนิยมสองตำแหน่งที่ไม่มีการกระจายได้

3.1.2 หาผลลบของทศนิยมที่ไม่มีการกระจายได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดทศนิยมหนึ่งตำแหน่งให้สองจำนวนสามารถหาคำตอบจากการลบ โดยไม่มีการกระจายได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวนสามารถหาคำตอบจากการลบ โดยไม่มีการกระจายตามแนวตั้งได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

3.2.3 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวนสามารถหาคำตอบจากการลบ โดยไม่มีการกระจายตามแนวนอนได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

4. เนื้อหา

การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่ไม่มีการกระจาย

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

5.1 ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ทบทวนการลบจำนวนนับ โดยให้นักเรียนหาคำตอบจากแถบประโยคสัญลักษณ์ เช่น

$$\begin{array}{r} 23 \\ -2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ -11 \\ \hline \square \end{array}$$

5.1.2 ถ้าเป็นการลบทศนิยม ให้นักเรียนลบ เช่น เคี้ยวกับการลบจำนวนนับ แต่ต้องวางเลขให้ตรงกันตามค่าประจำหลัก ดังนี้

$$\begin{array}{r} 2.3 \\ - 2.0 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7.2 \\ - 1.1 \\ \hline \square \end{array}$$

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูแสดงวิธีลบ ในแนวตั้ง ให้นักเรียนออกมาเขียนคำตอบ เช่น

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & . & 5 \\ \hline 0 & & 3 \\ \hline \square & & \square \\ \hline \end{array} -$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 3 & 7 & . & 4 & 2 \\ \hline 2 & 5 & & 0 & 1 \\ \hline \square & \square & \square & \square & \square \\ \hline \end{array} -$$

5.2.2 ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้อีกหลาย ๆ ตัวอย่างให้นักเรียน หาคำตอบทั้งแนวตั้งและแนวนอน

$$13.7 - 2.3 = \square$$

$$0.17 - 0.04 = \square$$

$$103.12 - 100.10 = \square$$

$$21.11 - 1.01 = \square$$

$$12.74 - 11.52 = \square$$

5.2.3 นักเรียนอภิปรายการหาคำตอบ และข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่าการลบทศนิยมจะต้องตั้งเลขให้ตรงกับค่าประจำหลัก และให้จุดทศนิยมตรงกันแล้วลบกันเหมือนลบจำนวนนับ

5.3.2 ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบทดสอบซ่อมเสริม ชุดที่ 4.1

6. สื่อและอุปกรณ์

6.1 แลปประโยคสัญลักษณ์

6.2 แผนภูมิการลบแนวตั้ง

6.3 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 4.1

6.4 เกม หาคู่เพื่อนคู่ใจ

7. การวัดผลและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การให้ความร่วมมือขณะปฏิบัติกิจกรรม

7.1.2 การตอบคำถาม และอภิปราย

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ้อมเสริม ชุดที่ 4.1

7.2.2 เกมหาเพื่อนคู่ใจ

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกมหาเพื่อนคู่ใจ

เกมหน่เพื่อนคู่ใจ

วิธีเล่น

1. นัก เรียนแบ่งเป็น 2 ฝ่าย
2. แต่ละฝ่ายให้นักรูปหัวใจ 2 สีมาต่อกันโดยทางซีกซ้ายเป็นโจทย์การลบไม่มีการกระซายและซีกทางขวาเป็นคำตอบ
3. ฝ่ายใดนำมาต่อกันได้ เร็วก่อน และถูกต้องโดยตรวจคำตอบจากเฉลยในซอง ฝ่ายนั้นเป็นฝ่ายชนะ
4. เมื่อนักเรียนแข่งขันเสร็จแล้ว ให้เก็บอุปกรณ์ใส่ซองให้เรียบร้อย

ตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์ที่นำมาประกอบเป็นดวงใจ

- 1) $3.4 - 1.2 = 2.2$
- 2) $4.7 - 3.6 = 1.1$
- 3) $0.95 - 0.84 = 0.11$
- 4) $6.25 - 4.12 = 2.13$
- 5) $2.78 - 1.44 = 1.34$
- 6) $13.96 - 1.22 = 12.74$
- 7) $3.84 - 2.1 = 1.74$
- 8) $13.59 - 1.2 = 12.39$
- 9) $11.74 - 10.61 = 1.13$

- 10) $19.5 - 1.3 = 18.2$
- 11) $6.36 - 1.24 = 5.12$
- 12) $8.39 - 4.15 = 4.24$
- 13) $3.94 - 1.93 = 2.01$
- 14) $15.83 - 1.2 = 14.63$
- 15) $8.49 - 5.09 = 3.40$
- 16) $18.7 - 1.2 = 17.5$
- 17) $2.76 - 1.32 = 1.44$
- 18) $1.28 - 0.27 = 1.01$

แผนการตอนที่ 10 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1 และ 2

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ใช้วิธีการคำนวณผิด สุ่มใส่จุดทศนิยมในการลบ ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง และบกพร่องในการยืม
2. สาระสำคัญ การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่มีการกระจาย ใช้วิธีตั้งหลักและจุดทศนิยมให้ตรงกัน ลบเหมือนจำนวนนับ โดยเริ่มจากหลักทางขวาสุดมาทางซ้าย ค่าตอบใส่จุดทศนิยมให้ตรงกัน

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

- 3.1.1 บอกวิธีการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่มีการกระจายได้
- 3.1.2 หาผลลบของทศนิยมที่มีการกระจายได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

- 3.2.1 เมื่อกำหนดทศนิยมหนึ่งตำแหน่งให้สองจำนวนสามารถหาคำตอบจากการลบโดยมีการกระจายได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ
- 3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาคำตอบจากการลบโดยมีการกระจายตามแนวตั้งได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ
- 3.2.3 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวนสามารถหาคำตอบจากการลบ โดยไม่มีการกระจายตามแนวนอนได้ถูกต้อง 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

4. เนื้อหา

การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่มีการกระจาย

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 5.1.1 ให้นักเรียนดูแถบสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แบ่งเป็นส่วน



- 5.1.2 ถามนักเรียนว่าแบ่งเป็นกี่ส่วน $10 \div 10 = 20$ ส่วน หรือ 2.0

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ให้นักเรียนออกมาระบายสี 1.5



5.2.2 ให้นักเรียนอีกคนหนึ่ง มาระบายสีทับส่วนที่แรเงา 0.7



5.2.3 ให้นักเรียนตอบว่าเหลือส่วนที่แรเงาเดิมอยู่เท่าไร (0.8)

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ดังนี้ $1.5 - 0.7 = 0.8$

5.3.2 ให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการลบแนวตั้ง

$$\begin{array}{r}
 1.5 \\
 - 0.7 \\
 \hline
 \end{array}
 \longrightarrow
 \begin{array}{r}
 15 - 7 = 8 \\
 \begin{array}{r}
 1.5 \\
 - 0.7 \\
 \hline
 8
 \end{array}
 \longrightarrow
 \begin{array}{r}
 0 - 0 = 0 \\
 \begin{array}{r}
 1.5 \\
 - 0.7 \\
 \hline
 0.8
 \end{array}
 \end{array}$$

ดังนั้น $1.5 - 0.7 = 0.8$

5.3.3 นักเรียนฝึกทักษะ โดยการทำแบบทดสอบซ่อมเสริมชุดที่ 4.2

6. สื่อและอุปกรณ์

- 6.1 แถบสีเหลี่ยมผืนผ้า
- 6.2 แถบประโยคสัญลักษณ์
- 6.3 แบบฝึกซ่อมเสริมชุดที่ 4.2
- 6.4 เกมเดิมให้เดิม

7. การวัดผลและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การให้ความร่วมมือขณะปฏิบัติกิจกรรม

7.1.2 จากการตอบคำถาม

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ้อมเสริม ชุดที่ 4.2

7.2.2 เกมเติมให้เต็ม

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม เติมให้เต็ม

เกม เติมให้เต็ม

วิธีเล่น

1. ให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 ฝ่าย
2. แต่ละฝ่ายนำบัตรและมาเติมในขบวนการไฟฟ้าให้เป็นคำตอบเรียงตามลำดับจากจำนวนที่มีค่ามากไปหาจำนวนที่มีค่าน้อย
3. ฝ่ายใดเรียงลำดับเสร็จก่อน และถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ
4. เมื่อนักเรียนเล่นเสร็จแล้วให้เก็บอุปกรณ์เข้าซองให้เรียบร้อย

4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8
80.19	70.18	60.17	50.16	40.15	30.14	20.13	10.12
60.13	55.20	50.10	45.00	39.90	34.80	29.70	24.60

แผนการตอนที่ 11 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1 และ 8

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ คำนวนผิด ใช้วิธีการหาคำตอบผิด ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง และมีความบกพร่องในการเขียน
2. สาระสำคัญ การทำโจทย์ปัญหาการลบทศนิยม ให้วิเคราะห์ปัญหาจากโจทย์ก่อน แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ
3. จุดประสงค์
 - 3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)
 - 3.1.1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบทศนิยมได้
 - 3.1.2 แสดงวิธีทำ และหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการลบทศนิยมได้
 - 3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)
 - 3.2.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบทศนิยมให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และหาคำตอบได้ถูกต้อง 8 คะแนน ใน 10 คะแนน
 - 3.2.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบทศนิยมให้ สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง 16 คะแนนใน 20 คะแนน
4. เนื้อหา
โจทย์ปัญหาการลบทศนิยม
5. กิจกรรมการเรียนรู้
 - 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 5.1.1 ครูเขียนตัวอย่างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบทศนิยมให้นักเรียนบนกระดานดำ

มีน้ำอยู่ 2 ลิตร ดื่มไป 0.87 ลิตร จะเหลือน้ำกี่ลิตร

- 5.1.2 ให้นักเรียนตอบคำถามของครู
- 5.2 ขั้นสอน
 - 5.2.1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอน ดังนี้
 - โจทย์กำหนดอะไร (มีน้ำอยู่ 2 ลิตร ดื่มไป 0.87 ลิตร)

- โจทย์ให้หาอะไร (จะเหลือน้ำกี่ลิตร)
- จะหาคำตอบได้อย่างไร (0.87 ลิตร ลบออกจาก 2 ลิตร)
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ ได้อย่างไร

$$2 - 0.87 = \square$$

5.2.2 ให้นักเรียนเขียนวิเคราะห์โจทย์บนกระดานคำเป็นข้อ ๆ ตามข้างต้น

5.2.3 ฝึกวิเคราะห์โจทย์อีก 3-4 ข้อ

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 ฝึกให้นักเรียนนำโจทย์ข้างต้นที่วิเคราะห์แล้ว มาช่วยกันคิดแสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

5.3.2 นักเรียนฝึกทักษะโดยการทำแบบทดสอบซ่อมเสริม ชุดที่ 4.3

6. สื่อและอุปกรณ์

- 6.1 แฉบโจทย์ปัญหา
- 6.2 แฉบประโยควิเคราะห์โจทย์ปัญหา
- 6.3 แฉบประโยคสัญลักษณ์
- 6.4 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 4.3
- 6.5 เกม ชวนคิด - ชวนทำ

7. การวัดผลและประเมินผล

- 7.1 จากการสังเกต
 - 7.1.1 ความสนใจ และความตั้งใจเรียน
 - 7.1.2 การตอบคำถาม
- 7.2 จากการตรวจผลงาน
 - 7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 4.3
 - 7.2.2 เกม ชวนคิด ชวนทำ

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม ชวนคิด - ชวนทำ

เกม ขวาคิด - ขวาท้า

วิธีเล่น

1. แบ่งนักเรียนเป็น 2 ฝ่าย
2. แต่ละฝ่ายเลือกบัตรโจทย์ปัญหา
3. ผลัดกันถามคนละข้อ ฝ่ายใดตอบถูกได้ 1 คะแนน
4. เมื่อหมดโจทย์ปัญหาฝ่ายใดได้คะแนนมากกว่าเป็นฝ่ายชนะ
5. เก็บอุปกรณ์เข้าช่อง เมื่อเสร็จการเล่นแล้ว

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการลบ

1. ตะกร้าใส่ของแล้วหนัก 2.57 กิโลกรัม มะละกอหนัก 2.18 กิโลกรัม
ตะกร้ามีน้ำหนักเท่าไร (0.39 กิโลกรัม)
2. เงาะหนัก 6.7 กิโลกรัม ฝรั่งหนัก 3.19 กิโลกรัม เงาะหนักมากกว่าฝรั่งเท่าไร
(3.51 กิโลกรัม)
3. มีเงิน 45.25 บาท ซื้อผลไม้ราคา 36.75 บาท จะเหลือเงิน เท่าไร (8.50 บาท)
4. แก้วมีเงินในธนาคาร 225.75 บาท ถอนมาใช้ 175.25 บาท จะมีเงินในธนาคาร
อีกเท่าไร (50.50 บาท)
5. ต้องการเดินทางเป็นระยะทาง 104.32 กิโลเมตร เดินทางครั้งแรกได้ทาง
76.27 กิโลเมตร จะต้องเดินทางอีกเป็นระยะทางเท่าไร (28.05 กิโลเมตร)
6. เชือกเส้นที่หนึ่งยาว 26.79 เมตร เชือกเส้นที่สองยาว 17.85 เมตร เชือกเส้นที่หนึ่ง
ยาวกว่าเส้นที่สองเท่าไร (8.94 เมตร)
7. พ่อค้าขายสับไปโหลละ 32.50 บาท ได้กำไรโหลละ 5.75 บาท ซื้อสับมาราคา
โหลละเท่าไร (26.75 บาท)
8. มีลวดยาว 72.68 เซนติเมตร ตัดไปใช้ 35.75 เซนติเมตร คงเหลือลวดอีกเท่าไร
(36.93 เซนติเมตร)

9. ซื้อลำไยมาราคา 187.75 บาท ขายไปได้เงิน 208.25 บาท ขายลำไยได้กำไรเท่าไร (20.50 บาท)
10. อาริสูง 158.35 เซนติเมตร วิภา สูง 157.87 เซนติเมตร อาริสูงกว่าวิภากี่เซนติเมตร (0.48 เซนติเมตร)
11. ซื้ออาหารนกมา 14.25 กิโลกรัม ให้นกกินอาหารไป 9.57 กิโลกรัม ยังมีอาหารนกเหลืออีกเท่าไร (4.68 กิโลกรัม)
12. มีแป้งหนัก 12.36 กิโลกรัม มีน้ำตาลทรายหนัก 9.45 กิโลกรัม มีแป้งมากกว่าน้ำตาลทรายเท่าไร (2.91 กิโลกรัม)
13. ขายของไปได้เงิน 1,032.50 บาท เป็นกำไร 175.75 บาท ของที่ขายมีราคาต้นทุนเท่าไร (856.75 บาท)
14. มีเงินอยู่ 128.50 บาท ให้น้องไป 46.75 บาท จะเหลือเงินเท่าไร (81.75 บาท)

แผนการตอนที่ 12 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1,2 และ 5

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ ใช้วิธีการคำนวณผิด สืบใส่จุดทศนิยมในการคูณ ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง และลืมตัวทด

2. สาระสำคัญ

2.1 การคูณทศนิยม ด้วยจำนวนนับ อาจทำได้โดยใช้การบวกทศนิยมซ้ำ ๆ กัน โดยจำนวนของทศนิยมที่นำมาบวกกันเท่ากับจำนวนนับนั้น

2.2 การหาผลคูณ โดยใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วน และทศนิยม ทำได้โดยแปลงทศนิยมให้เป็นเศษส่วนก่อนแล้ว จึงคูณด้วยจำนวนนับ

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 บอกวิธีการหาผลคูณระหว่างทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ ที่มีหลักเดียวได้

3.1.2 บอกวิธีหาผลคูณ โดยใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วนและทศนิยมได้

3.1.3 แสดงวิธีทำ และหาผลคูณ โดยใช้ การบวกทศนิยมซ้ำ ๆ กันได้

3.1.4 แสดงวิธีทำ และหาผลคูณ โดยใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วน และทศนิยมได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดระบะโศกัญลักษณ์การคูณทศนิยมให้ สามารถหาคำตอบ โดยแสดงการบวกทศนิยมซ้ำ ๆ กันได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดระบะโศกัญลักษณ์การคูณทศนิยมให้ สามารถหาคำตอบ โดยแสดงวิธีทำด้วยการใช้ความสัมพันธ์ของเศษส่วน และทศนิยม ได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

4. เนื้อหา

4.1 การคูณระหว่างทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับที่มีหลักเดียว โดยใช้ การบวกทศนิยมซ้ำ ๆ กัน

4.2 การหาผลคูณของทศนิยมกับจำนวนนับที่มีหลักเดียว โดยใช้ความสัมพันธ์ของ

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูทบทวนการบวกทศนิยมจากแถบประกอบสัญลักษณ์

$$0.2 + 0.2 + 0.2 = \boxed{}$$

5.1.2 นักเรียนแสดงการบวกหาผลลัพธ์ $0.2 + 0.2 + 0.2 = 0.6$

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูแนะว่า การบวกซ้ำ ๆ ซ้ำกัน คือ 0.2 บวกกับ 3 ครั้ง อาจจะเขียน

$$\text{ทศนิยมในรูปเศษส่วนได้ดังนี้ } 0.2 = \frac{2}{10}$$

$$\text{จะเป็น } 3 \times \frac{2}{10} = \frac{6}{10} = 0.6$$

5.2.2 ให้นักเรียนฝึกทำหลาย ๆ ตัวอย่าง

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 นักเรียนและครูสรุปร่วมกันว่าการคูณ คือการบวกซ้ำ ๆ กัน และสามารถแปลงทศนิยมให้เป็นเศษส่วนได้

5.3.2 นักเรียนฝึกทักษะจากการทำแบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 5.1

6. สื่อและอุปกรณ์

6.1 ประกอบสัญลักษณ์

6.2 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 5.1

6.3 เกม ตามล่าหาจู่

7. การวัดผลและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การให้ความร่วมมือขณะปฏิบัติกิจกรรม

7.1.2 การตอบคำถาม

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 5.1

7.2.2 เกม ตามล่าหาจู่

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกมตามล่าหาจุด

เกม ตามล่า หาจุด

วิธีเล่น

1. ให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 ฝ่าย
2. แต่ละฝ่ายนำบัตรประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวก การคูณทศนิยม หรือการคูณเศษส่วนที่มีความสัมพันธ์กัน มาจับคู่กัน และหาคำตอบ
3. ฝ่ายใดจับคู่ได้เสร็จก่อน และถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ
4. เมื่อเล่นเสร็จแล้วให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์เข้าช่องให้เรียบร้อย

$0.7 + 0.7 = \square$	=	$2 \times \frac{7}{10} = \square$	=	1.4
$1.5 + 1.5 + 1.5 = \square$	=	$3 \times \frac{15}{10} = \square$	=	4.5
$3 \times 0.6 = \square$	=	$3 \times \frac{6}{10} = \square$	=	1.8
$8 \times 0.3 = \square$	=	$8 \times \frac{3}{10} = \square$	=	2.4
$1.3 + 1.3 = \square$	=	$2 \times 1.3 = \square$	=	2.6
$5 \times 0.7 = \square$	=	$5 \times \frac{7}{10} = \square$	=	3.5

แผนการสอนที่ 13 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1, 2 และ 5

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ ใช้วิธีการคำนวณผิด สืบใส่จุดทศนิยม ในการคูณ ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง และลืมตัวทด

2. สาระสำคัญ

2.1 การคูณทศนิยมด้วยจำนวนนับ โดยวิธีลัด คือ การนำจำนวนนับไปคูณทศนิยมทีละหลักจากขวาไปซ้ายแล้ว ใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ให้จำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่เป็นผลลัพธ์ เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่เป็นตัวตั้ง

2.2 การคูณจำนวนสองจำนวน จะใช้จำนวนใดเป็นตัวตั้ง หรือ ตัวคูณก็ได้ เพราะการสลับที่ของการคูณไม่ทำให้ผลคูณเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 บอกวิธีการคูณทศนิยมด้วยจำนวนนับ โดยวิธีนับได้

3.1.2 แสดงวิธีทำและหาผลคูณ โดยใช้วิธีลัดได้

3.1.3 หาผลคูณ โดยใช้สมบัติการสลับที่ของการคูณได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดทศนิยมและจำนวนนับให้ สามารถหาคำตอบจากการแสดงวิธีคูณในแนวตั้งได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมและจำนวนนับให้ สามารถหาคำตอบจากการคูณในแนวนอนได้ถูกต้อง 4 ใน 5 ข้อ

3.2.3 เมื่อกำหนดทศนิยมและจำนวนนับให้ สามารถหาผลคูณโดยการใช้สมบัติการสลับที่การคูณได้ถูกต้อง 4 ข้อ ใน 5 ข้อ

4. เนื้อหา

4.1 การคูณทศนิยมด้วยจำนวนนับ โดยใช้วิธีลัด

4.2 สมบัติการสลับที่ของการคูณ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนตอบคำถาม

$$- 0.6 \text{ เขียนเป็นเศษส่วน } = \frac{6}{10}$$

$$- 2 \times 0.64 \text{ เขียนในรูปการคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ } = 2 \times \frac{64}{100}$$

5.2 ขั้นสอน

$$5.2.1 \text{ ให้นักเรียนสองคนมาหาผลคูณของ } 4 \times 0.8 = \square \text{ และ } 0.8 \times 4 = \square$$

5.2.2 นักเรียนจะได้คำตอบเท่ากัน คือ 3.2

$$5.2.3 \text{ ครูแนะนำว่าดังนี้ } 4 \times 0.8 = 0.8 \times 4 = 3.2$$

เพราะเป็นผลมาจากการสลับที่การคูณจำนวนนับกับทศนิยม

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 ให้นักเรียนลองหาค่าผลคูณของทศนิยมกับจำนวนนับอีกหลาย ๆ คู่ และให้ตรงคำตอบว่าเท่ากับหรือไม่

5.3.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะซ่อมเสริม ชุดที่ 5.2

6. สื่อ และอุปกรณ์

6.1 แถบประโยชน์สัญลักษณ์

6.2 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 5.2

6.3 เกม รวมดาว

7. การวัดผลและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 ความสนใจความตั้งใจขณะปฏิบัติกิจกรรม

7.1.2 การตอบคำถาม

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 5.2

7.2.2 เกม รวมดาว

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม รวมดาว

เกม รวมดาว

วิธีเล่น

1. ให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 ฝ่าย
2. แต่ละฝ่ายนำชิ้นส่วนของดาว มาจับคู่กันโดยให้ดาว 2 สี 2 ซีก มีความสัมพันธ์กัน และนำมาคู่กับดาวที่เป็นคำตอบ
3. ฝ่ายใดจับคู่ได้เสร็จก่อน และถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ
4. นักเรียนเก็บดาวใส่ซองให้เรียบร้อย เมื่อเล่นเสร็จแล้ว

$$0.22 \times 3$$

$$3 \times 0.22$$

$$0.66$$

$$3.05 \times 2$$

$$2 \times 3.05$$

$$6.10$$

$$14.3 \times 8$$

$$8 \times 14.3$$

$$114.4$$

$$5 \times 0.27$$

$$0.27 \times 5$$

$$1.35$$

$$6 \times 8.46$$

$$8.46 \times 6$$

$$50.76$$

$$4 \times 2.9$$

$$2.9 \times 4$$

$$11.6$$

แผนการตอนที่ 14 ใช้สอนซ่อมเสริม จุดประสงค์ที่ 1 และ 8

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ ใช้วิธีคำนวณผิด คำนวณผิด ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง และลืมตัวทศ

2. สาระสำคัญ การทำโจทย์ปัญหาการคูณ ให้วิเคราะห์โจทย์ก่อน และนำมาเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณทศนิยมได้

3.1.2 เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการคูณได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณทศนิยมให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ถูกต้อง 8 คะแนน ใน 10 คะแนน

3.2.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณทศนิยมให้ สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง 16 คะแนนใน 20 คะแนน

4. เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณทศนิยม

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากแถบโจทย์ปัญหา

ปลูกข้าว 1 ไร่ ใช้ เมล็ดพันธุ์ ประมาณ 3 กิโลกรัม มีที่ดินอยู่ 11.8 ไร่
จะต้องใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวกี่กิโลกรัม

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ให้นักเรียนวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา ดังนี้

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

ปลูกรำข้าว 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ ประมาณ 3 กิโลกรัม
มีที่ดินอยู่ 11.8 ไร่

- สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

จะต้องใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวกี่กิโลกรัม

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

$$3 \times 11.8 = \square$$

5.3 ขั้นสรุป

- 5.3.1 ให้นักเรียนหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์
- 5.3.2 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาข้างต้น
- 5.3.3 นักเรียนวิเคราะห์โจทย์อีก 2-3 ตัวอย่าง
- 5.3.4 นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 5.2

6. สื่อและอุปกรณ์

- 6.1 แลปโจทย์ปัญหา
- 6.2 แลปประโยคสัญลักษณ์
- 6.3 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 5.3
- 6.4 เกม ฝึกคนเก่ง

7. การวัดผลและประเมินผล

- 7.1 จากการสังเกต
 - 7.1.1 การให้ความร่วมมือขณะปฏิบัติกิจกรรม
 - 7.1.2 การตอบคำถาม

7.2 ขบวนการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ้อมเสริม ชุดที่ 5.3

7.2.2 เกม ฝึกคนเก่ง

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม ฝึกคนเก่ง

เกม ฝึกคนเก่ง

วิธีเล่น

1. แบ่งนักเรียนเป็น 2 ฝ่าย
2. นักเรียนผลัดกันถามโจทย์ปัญหาจากบัตรคำถามที่คว่ำอยู่ และเลือกมาครั้งละ 1 ใบ ตอบถูกต้องได้ 1 คะแนน บันทึกคะแนนไว้
3. ฝ่ายใด ได้คะแนนมากกว่า เป็นฝ่ายชนะ
4. ให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์เข้าของให้เรียบร้อย เมื่อเล่นเสร็จแล้ว

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณทศนิยม

1. ซื้อผลซีกฟอก 10 กล่อง ราคาถ่วงละ 37.25 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร (372.50 บาท)
2. เสื้อ ราคาโหลละ 0.75 บาท ซื้อเสื้อ 5 โหล พ่อค้าจะได้เงินเท่าไร (377.50 บาท)
3. มะนาวราคา 0.75 บาท ซื้อ 8 ผล จะต้องจ่ายเงินเท่าไร (6 บาท)
4. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีความยาวด้านละ 14.5 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะมีความยาวรอบรูปเท่าไร (58 เซนติเมตร)
5. จำนวน 2.28 คูณกัน 6 ครั้ง จะได้คำตอบเท่าไร (13.68)
6. ถ้าน้ำ 7 มาคูณกับ 7.14 จะได้คำตอบเท่าไร (49.98)
7. น้ำมันพืช ราคา 29.75 บาท ซื้อ 2 ขวด จะต้องจ่ายเงินเท่าไร (59.50 บาท)

8. น้ำปลาขาวคละ 17.50 บาท ซื้อ 3 ขวด จะต้องจ่ายเงินเท่าไร (52.50 บาท)
9. ผักกาดกระป๋องราคากระป๋องละ 6.75 บาท ซื้อ 3 กระป๋อง จะสิ้นเงินเท่าไร (20.25 บาท)
10. ข้างทาสีคิดค่าทาสีตารางเมตรละ 70 บาท ถ้าพื้นที่ 7.25 ตารางเมตร จะต้องเสียเงินเท่าไร (507.50 บาท)
11. สมพรมีขนม 1.75 กล่อง พี่มีขนมเป็น 3 เท่าของสมพร พี่จะมีขนมเท่าไร (5.25 กล่อง)
12. ทองแดงหนัก 21.5 กิโลกรัม ทองเหลืองหนักเป็น 5 เท่า ของทองแดง ทองเหลืองหนักเท่าไร (107.5 กิโลกรัม)

แผนการตอนที่ 15 ใช้สอนซ่อมเสริมจุดประสงค์ที่ 2

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ ค่าวนผิด ใส่ทศนิยมผิดตำแหน่ง บกพร่องในการเขียนและลืมทศ

2. สาระสำคัญ

2.1 การบวกลบทศนิยมใช้วิธีตั้งหลักทศนิยมให้ตรงกัน และใช้หลักการเช่นเดียวกับการบวกลบจำนวนนับ

2.2 การคูณทศนิยมด้วยจำนวนนับให้นำจำนวนนับไปคูณทศนิยมที่ละหลักจากขวาไปซ้าย แล้วใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ให้จำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่เป็นผลลัพธ์เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่เป็นตัวตั้ง

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

แสดงวิธีทำและหาคำตอบจากการบวก ลบ และคูณ ทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดทศนิยมให้สามจำนวน สามารถหาคำตอบ โดยการบวก ลบ หรือคูณได้ ถูกต้อง 2 ข้อ ใน 3 ข้อ

3.2.2 เมื่อกำหนดทศนิยมให้สามจำนวน สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบ โดยการบวก ลบ หรือ คูณ ได้ถูกต้อง 2 ข้อ ใน 3 ข้อ

4. เนื้อหา

การบวก ลบ คูณ ทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ทบทวนการบวกลบทศนิยม จากแถบประโยคสัญลักษณ์

$$0.2 + (1.3 - 1.1) = \square$$

5.1.2 ให้นักเรียนอภิปรายว่า มีวิธีทำอย่างไรและบวกลบคู่ใดก่อนหลัง (หาวิเศษในวงเล็บก่อนวิเศษบวก)

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูให้นักเรียนหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนด

$$(1.4 \times 3) - 2.4 = \boxed{}$$

$$(7.5 - 4.4) + 1.8 = \boxed{}$$

$$(6.4 - 5.5) \times 5 = \boxed{}$$

5.2.2 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์เหล่านั้น

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปวิธีบวก-ลบ ทศนิยม ใช้หลักการเช่นเดียวกับ การบวกลบ จำนวนนับ เพียงแต่ต้องตั้งจุดให้ตรงกัน

5.3.2 ในการบวก ลบ หรือคูณ ถ้ามีเครื่องหมายวงเล็บ ให้หาคำตอบในวงเล็บ เสียก่อน

5.3.3 นักเรียนฝึกแสดงวิธีทำ และหาคำตอบ อีก 3-4 ข้อ

5.3.4 นักเรียนฝึกทักษะโดยการทำแบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 6.1

5.3.5 เกม ไครมาก่อน

6. สื่อและอุปกรณ์

6.1 แถบประโยคสัญลักษณ์

6.2 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 6.1

6.3 เกม ไครมาก่อน

7. การวัดและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การให้ความร่วมมือขณะปฏิบัติกิจกรรม

7.1.2 การตอบคำถาม

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 6.1

7.2.2 เกม ไครมาก่อน

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม ไครมาก่อน

เกม ใครมาก่อน

วิธีเล่น

1. นักเรียนแบ่งเป็น 2 ฝ่าย
2. แต่ละฝ่ายเลือกประโยคสัญลักษณ์
3. นักเรียนบอกฝ่ายตรงข้ามว่าจะต้องแสดงวิธีใดก่อน และจึงหาคำตอบ
4. ฝ่ายใดบอกวิธีทำถูก และหาคำตอบถูก ได้ 2 คะแนน ถ้าตอบผิด ไม่ได้คะแนน
5. ฝ่ายใดตอบถูกต้องได้คะแนนมากกว่า เป็นฝ่ายชนะ
6. เมื่อเล่นเสร็จแล้ว ให้เก็บอุปกรณ์เป็นของ ให้เรียบร้อย

ตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์

$$1) (60 + 23.45) - 55.25 = \square$$

ทำวิธีบวกก่อน ตอบ 28.20

$$2) (6.4 \times 5) + 16.75 = \square$$

ทำวิธีคูณก่อน ตอบ 48.75

$$3) 6 \times (3.25 - 0.75) = \square$$

ทำวิธีลบก่อน ตอบ 18.75

$$4) 5 \times (3.50 - 2.75) = \square$$

ทำวิธีลบก่อน ตอบ 3.75

$$5) 5.75 + (1.36 \times 4) = \square$$

ทำวิธีคูณก่อน ตอบ 11.18

6) $24 - (2.36 + 15.7) = \square$

ทำวิธีบวกก่อน ตอบ 5.94

7) $(3.6 \times 2) - 2.54 = \square$

ทำวิธีคูณก่อน ตอบ 4.66

8) $13.15 - (3.02 + 4.59) = \square$

ทำวิธีบวกก่อน ตอบ 5.54

9) $(5.32 + 4.58) \times 3 = \square$

ทำวิธีบวกก่อน ตอบ 29.70

10) $4.65 - (3.12 + 1.5) = \square$

ทำวิธีบวกก่อน ตอบ 0.03

แผนการสอนที่ 16 ใช้สอนซ่อมเสริมจุดประสงค์ที่ 1, 8 และ 11

1. พฤติกรรมที่บกพร่อง ได้แก่ ใช้วิธีคำนวณผิด ใส่จุดทศนิยมผิดตำแหน่ง สุ่มตัวทดและบกพร่องในการขึ้น

2. สาระสำคัญ

2.1 การทำโจทย์ปัญหาหาค่าเงินให้วิเคราะห์ปัญหาจากโจทย์ก่อน แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

2.2 การบันทึกรายรับ - รายจ่ายเป็นการบวก และลบทศนิยม เพื่อจะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. จุดประสงค์

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง (การเรียนรู้)

3.1.1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาหาค่าเงินเกี่ยวกับการบวก - ลบ และคูณได้

3.1.2 แสดงวิธีทำ และหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาหาค่าเงินได้

3.1.3 บันทึกรายรับ-รายจ่ายในชีวิตประจำวัน เพื่อตรวจสอบการใช้เงินของตนเองได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง (เชิงพฤติกรรม)

3.2.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาหาค่าเงินเกี่ยวกับการบวกลบ และคูณให้ สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ 8 คะแนน ใน 10 คะแนน

3.2.2 เมื่อกำหนดตารางบันทึกรายรับ-รายจ่ายให้ สามารถหาคำตอบเงินรวม และเงินคงเหลือได้ถูกต้อง 6 ข้อ ใน 8 ข้อ

4. เนื้อหา

4.1 โจทย์ปัญหาหาค่าเงินเกี่ยวกับการบวก-ลบ ทศนิยม

4.2 บันทึกรายรับ-รายจ่าย

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูเขียนรายการสินค้าต่าง ๆ ให้นักเรียนอ่าน

ปากการากาแท่งละ	3.50	บาท
ไม้บรรทัดราคาอันละ	1.75	บาท
ขาวลบแท่งละ	2.25	บาท
สมุดราคาเล่มละ	4.50	บาท

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ให้นักเรียนอ่านบัตรคำสั่ง

จากรายการสินค้าข้างต้น ถ้าซื้อ ปากกา 3 แท่ง ไม้บรรทัด 1 อัน ขาวลบ 2 แท่ง และสมุด 5 เล่ม มีเงินอยู่ 50 บาท จะเหลือเงินเท่าไร

5.2.2 นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ข้างต้น

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 นักเรียนช่วยกันเขียนประโยคสัญลักษณ์

5.3.2 นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบ และตรวจคำตอบ

5.3.3 นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริม ชุดที่ 6.2

6. สื่อและอุปกรณ์

6.1 แถบประโยคสัญลักษณ์

6.2 ข้อมูลรายการสินค้า

6.3 แถบโจทย์คำสั่ง

6.4 แบบฝึกหัดเสริม ชุดที่ 6.2

6.5 เกม ฝึกสมองลองทำ

7. การวัดผลและประเมินผล

7.1 จากการสังเกต

7.1.1 การให้ความร่วมมือ ขณะปฏิบัติกิจกรรม

7.1.2 การตอบคำถาม

7.2 จากการตรวจผลงาน

7.2.1 แบบฝึกซ่อมเสริม ชุดที่ 6.2

7.2.2 เกม ฝึกสมองลงท่า

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เกม ฝึกสมองลงท่า

เกม ฝึกสมอง - ลงท่า

วิธีเล่น

1. นักเรียนแบ่งเป็น 2 ฝ่าย
2. นักเรียนผลัดกันถามโจทย์ปัญหา จากบัตรคำถามที่คว่ำอยู่ โดยเลือกมาครั้งละ 1 บัตร ฝ่ายใดตอบถูกได้ 2 คะแนน
3. เมื่อหมดบัตรคำถาม ฝ่ายใดได้คะแนนมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ
4. ให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์เข้าช่องให้เรียบร้อย เมื่อเล่นเสร็จแล้ว

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรขาคณิต

1. มีเงินอยู่ 426 บาท ซื้อหนังสือไป 282.50 บาท ขายผลไม้ได้เงิน 108.75 บาท จะเหลือเงินเท่าไร (252.25 บาท)
2. ส้มหนัก 5.54 กิโลกรัม ฝรั่งหนักเป็น 3 เท่าของส้ม ฝรั่งและส้มหนักเท่าไร (22.16 กิโลกรัม)
3. สบู่ราคาก้อนละ 17.50 บาท ซื้อสบู่ 5 ก้อน ให้ธนบัตรใบละ 100 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร (12.50 บาท)
4. สมชายมีเงินอยู่ 45.75 บาท พี่ให้อีก 15.25 บาท แบ่งให้น้องไป 25.50 บาท สมชายจะเหลือเงินกี่บาท (35.50 บาท)
5. ไข่ไก่ฟองละ 1.95 บาท ซื้อไข่ไก่ครึ่งโหล (6 ฟอง) ให้ธนบัตรใบละ 20 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร (8.30 บาท)
6. ซื้อส้ม 3 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 18.50 บาท ฝรั่ง 2 กิโลกรัมราคา 47.50 บาท จะสิ้นเงินเท่าไร (103 บาท)
7. พ่อเสียเงินค่าขายหญ้า 9 ตารางเมตร ราคาตารางเมตรละ 27.50 บาท ซื้อลิ้นชัก 1 กระป๋องราคา 220.75 บาท พ่อจ่ายเงินไปเท่าไร (468.25 บาท)
8. แดงเดินทางจากบ้านไปตลาดเป็นระยะทาง 3.28 กิโลเมตร และจากตลาดไปถึงวัดอีก 2.36 กิโลเมตร แดงเดินทางไป และกลับเป็นระยะทางเท่าไร (11.25 กิโลเมตร)
9. ไก่มีเงิน 31.75 บาท แม่ให้อีก 12.50 บาท ซื้อขนมไป 9.75 บาท จะเหลือเงินเท่าไร (34.50 บาท)
10. กุ้งหนัก 21.4 กิโลกรัม ไก่หนัก 23.6 กิโลกรัม ปลาหนัก 11.64 กิโลกรัม กุ้งและปลาน้ำหนักกว่าไก่เท่าไร (9.44 กิโลกรัม)

ภาคผนวก ง

ชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม

แบบฝึกชุดการสอนซ่อมเสริม

เรื่อง ทศนิยม

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



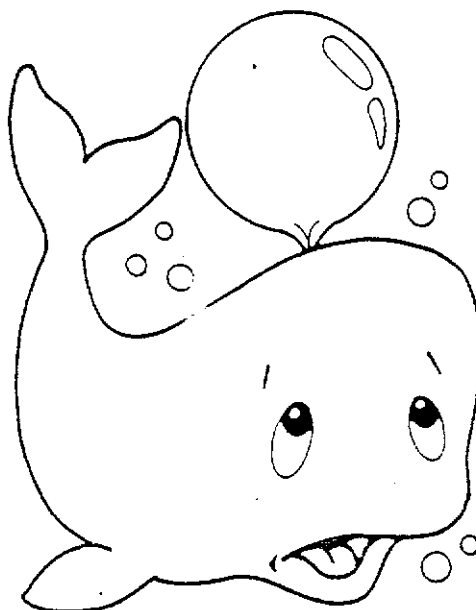


ชุดที่ 1

คำประจําหลักทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง



1.1 คำของตัวเลข ตามคำประจำหลัก



ความหมายของทศนิยม

ทศนิยมเป็นการเขียนเศษส่วนที่มีส่วนเป็นหลัก 10 โดยเรียกหลักเลข
ถัดไปจากหลักหน่วยไปทางขวามือว่า หลักส่วนสิบ หลักส่วนร้อย
เรียงไปตามลำดับ โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างค่าประจำหลักเช่นเดียวกัน คือ
ค่าประจำหลักที่อยู่ทางซ้ายมือจะมีค่าเป็น 10 เท่า ของค่าประจำหลักที่อยู่ถัดไป
ทางขวามือ

หลัก ร้อย	หลัก สิบ	หลัก หน่วย	หลัก ส่วนสิบ	หลัก ส่วนร้อย
100	10	1	$\frac{1}{10}$ หรือ 0.1	$\frac{1}{100}$ หรือ 0.01

การอ่านทศนิยม

ถ้ามีจำนวนนับหน้าจุดทศนิยมให้อ่านตามหลักการอ่านจำนวนนับ
แต่ตัวเลขหลังจุดทศนิยมให้อ่านแบบเรียงตัว เช่น

0.7 อ่านว่า ศูนย์จุดเจ็ด

52.34 อ่านว่า ห้าสิบสองจุดสามสี่

259.41 อ่านว่า สองร้อยห้าสิบเก้าจุดสี่หนึ่ง

การนับตำแหน่งทศนิยม ถือจุดทศนิยมเป็นหลัก คือ
ตัวเลขหลังจุดทศนิยมตัวแรกนับเป็นทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่ง
ตัวที่สองนับเป็นทศนิยมตำแหน่งที่สอง

การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย

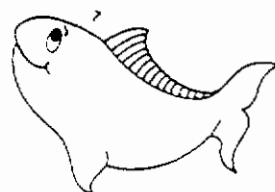
ตัวเลขที่อยู่ทางซ้ายของจุดทศนิยมเป็นจำนวนเต็มประกอบด้วย
เลขในหลักหน่วย หลักสิบ หรือ หลักร้อย ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยม
ตำแหน่งที่หนึ่งเป็นตัวเลขในหลักส่วนสิบ ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยม
ตำแหน่งที่สองเป็นตัวเลขในหลักส่วนร้อย

การเขียนทศนิยมในรูปการกระจาย เขียนในรูปผลบวกของค่าตัวเลข
ในแต่ละหลัก

$$\text{เช่น} \quad 9.62 = 9 + 0.6 + 0.02$$

$$87.05 = 80 + 7 + 0 + 0.05$$

$$104.53 = 100 + 0 + 4 + 0.5 + 0.03$$



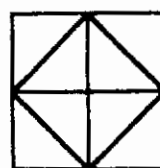
1. จงระบายสีตามค่าของเศษส่วนที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

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



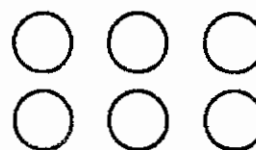
2) $\frac{4}{8}$



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



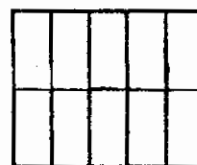
3) $\frac{5}{6}$



4) $\frac{3}{9}$



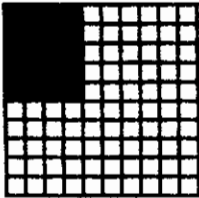
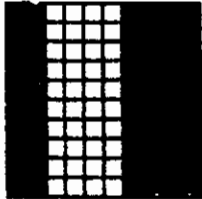
5) $\frac{7}{10}$



2. จงเขียนคำอ่านของทศนิยมต่อไปนี้

จำนวน	คำอ่าน
ตัวอย่าง	
2.1	สองจุดหนึ่ง
14.32	สิบสี่จุดสามสอง
1) 0.8	_____
2) 1.7	_____
3) 35.06	_____
4) 101.73	_____
5) 387.4	_____

3. จงเขียนทศนิยมแทนภาพให้ถูกต้อง

รูปภาพ	เขียนเป็นรูปทศนิยม
ตัวอย่าง 	0.3
1) 	
2) 	
3) 	
4) 	
5) 	

4. ให้นิพนธ์จำนวนจากคำอ่านต่อไปนี้

คำอ่าน	จำนวน
<u>ตัวอย่าง</u>	
สองจุดหนึ่ง	2.1
สิบสามจุดศูนย์สอง	13.02
1) ศูนย์จุดเจ็ด	.....
2) เก้าจุดห้า	.....
3) ห้าสิบสี่จุดศูนย์เก้า	.....
4) สี่สิบแปดจุดแปดสี่	.....
5) หนึ่งร้อยสี่จุดสามห้า	.....

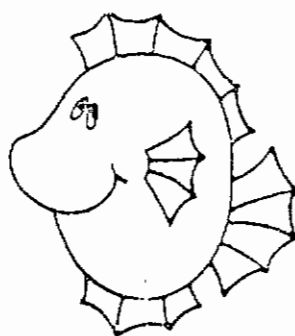
5. จงเขียนทศนิยมต่อไปนี้ในรูปการกระจาย

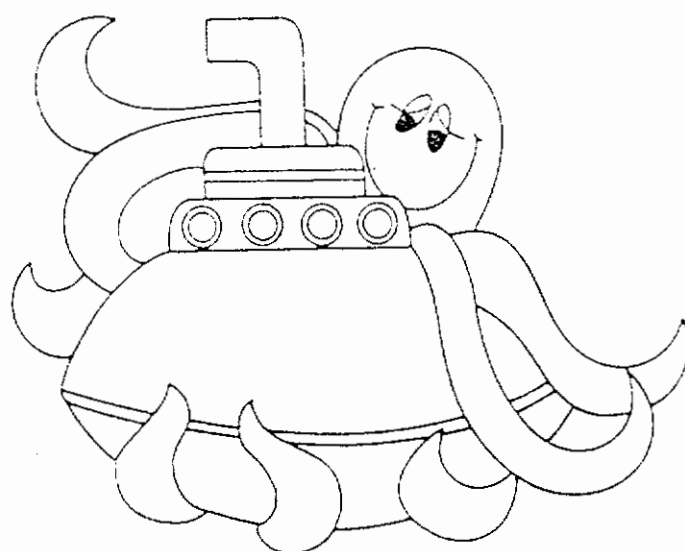
ตัวอย่าง

$$4.26 = 4 + 0.2 + 0.06$$

$$137.51 = 100 + 30 + 7 + 0.5 + 0.01$$

- | | | | |
|----|--------|---|-------|
| 1) | 2.5 | = | ..... |
| 2) | 4.63 | = | ..... |
| 3) | 28.92 | = | ..... |
| 4) | 125.05 | = | ..... |
| 5) | 706.84 | = | ..... |





1.2 การเปรียบเทียบทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง

การเปรียบเทียบทศนิยม

การเปรียบเทียบทศนิยม มีหลักการพิจารณา ดังนี้

1. ให้พิจารณาจำนวนนับที่อยู่หน้าจุดทศนิยมก่อน ถ้าจำนวนที่อยู่หน้าจุดทศนิยมมีค่ามากกว่า แสดงว่าจำนวนนั้นมีค่ามากกว่า

$$\text{เช่น } \underline{7}.45 > \underline{3}.54$$

$$\underline{2}.31 < \underline{4}.12$$

2. ถ้าจำนวนนับที่อยู่หน้าจุดทศนิยมมีค่าเท่ากันให้เปรียบเทียบตัวเลขหลังจุดทศนิยมในตำแหน่งที่หนึ่งถ้าตัวเลข ในตำแหน่งที่หนึ่ง ของจำนวนใดมากกว่าแสดงว่าจำนวนนั้นมีค่ามากกว่า

$$\text{เช่น } 5.\underline{7}8 > 5.\underline{3}8$$

$$7.\underline{1}2 < 7.\underline{2}1$$

3. ถ้าทศนิยมในตำแหน่งที่หนึ่งมีค่าเท่ากันให้พิจารณาทศนิยมในตำแหน่งที่อยู่ถัดไปทางขวามือตามลำดับ

$$\text{เช่น } 2.\underline{7}4 > 2.\underline{7}1$$

$$4.\underline{8}2 < 4.\underline{8}9$$

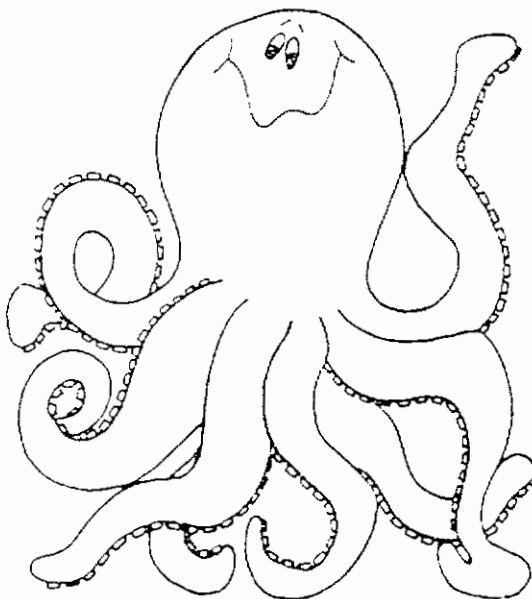


การเรียงลำดับจำนวนที่มีทศนิยม

การเรียงลำดับจำนวนที่มีทศนิยมไม่ว่าจะเรียงลำดับจากจำนวนที่มีค่าน้อยไปหาจำนวนที่มีค่ามาก หรือ เรียงลำดับจากจำนวนที่มีค่ามากไปหาจำนวนที่มีค่าน้อย ให้ใช้วิธีการในการเปรียบเทียบ ตามหลักข้างต้นทีละตัวก่อน แล้วจึงเรียงลำดับ เช่น 1.2 0.2 0.12 2.1

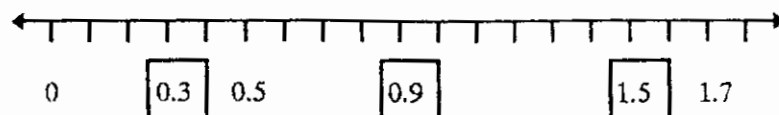
เรียงจากค่ามากไปหาค่าน้อยได้ ดังนี้ 2.1 1.2 0.2 0.12

เรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามากได้ ดังนี้ 0.12 0.2 1.2 2.1

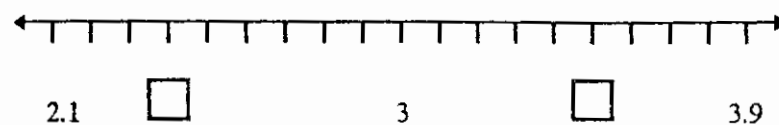


1. จงเติมทศนิยมลงใน ให้ได้จำนวนให้ถูกต้อง

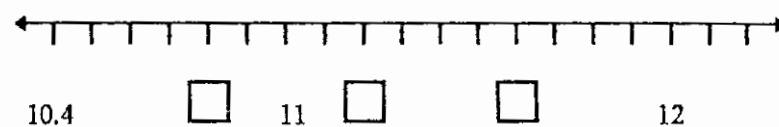
ตัวอย่าง



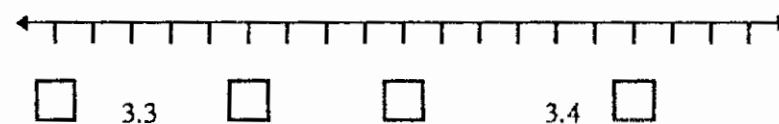
1)



2)



3)



2. จงเติมเครื่องหมาย $>$ $<$ หรือ $=$ ระหว่างทศนิยมต่อไปนี้

ตัวอย่าง

$$2.4 < 4.2$$

$$6.1 = 6.1$$

1) $4.8 \quad \square \quad 8.4$

2) $3.6 \quad \square \quad 3.60$

3) $2.3 \quad \square \quad 2.5$

4) $10.1 \quad \square \quad 9.7$

5) $9.2 \quad \square \quad 2.9$

6) $10.03 \quad \square \quad 11.3$

7) $0.28 \quad \square \quad 2.8$

8) $31.4 \quad \square \quad 3.14$

9) $22.10 \quad \square \quad 22.1$

10) $6.79 \quad \square \quad 6.97$

3. จงเรียงลำดับจากทศนิยมที่มีค่ามากไปหาทศนิยมที่มีค่าน้อย

ตัวอย่าง

	0.8	8.01	8.10	0.18	1.08
ตอบ	8.10	8.01	1.08	0.8	0.18

1)	0.9	1.3	0.2	4.6	1.8
----	-----	-----	-----	-----	-----

2)	0.32	1.29	3.1	0.23	1.08
----	------	------	-----	------	------

3)	3.14	2.57	4.52	3.45	2.5
----	------	------	------	------	-----

4. จงเรียงลำดับจากทศนิยมที่มีค่าน้อยไปหาทศนิยมที่มีค่ามาก

ตัวอย่าง

	5.46	4.65	6.45	5.64	4.56
ตอบ	4.56	4.65	5.46	5.64	6.45

1)	10.47	9.2	10.4	9.36	9.25
----	-------	-----	------	------	------

2)	6.3	3.6	4.7	2.43	2.41
----	-----	-----	-----	------	------

3)	23.8	3.7	8.03	3.12	8.1
----	------	-----	------	------	-----



ชุดที่ 2

ความสัมพันธ์ของทศนิยม และเศษส่วน



**2.1 ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง และ สองตำแหน่ง
ในรูปเศษส่วน**

การทำทศนิยมให้เป็นเศษส่วน

เศษส่วน หมายถึง จำนวนเต็มที่ถูกแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ
เท่า ๆ กัน โดยตัวเลขที่อยู่บนของเส้นกั้นเศษส่วน หมายถึง ตัวเศษ
และตัวเลขที่อยู่ใต้เส้นกั้นของเศษส่วน หมายถึง ตัวส่วน เช่น

0.3 หมายถึง 3 ส่วนใน 10 ส่วน

เขียนในรูปเศษส่วนจะมีส่วนเป็น 10

$$\text{ดังนั้น } 0.3 = \frac{3}{10}$$

1.08 หมายถึง จำนวน 1 กับ 8 ส่วนใน 100 ส่วน

เขียนในรูปเศษส่วนจะมีส่วนเป็น 100

$$\text{ดังนั้น } 1.08 = \frac{8}{100}$$

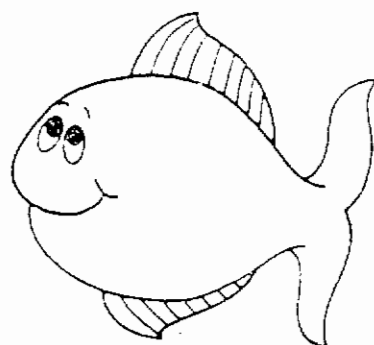


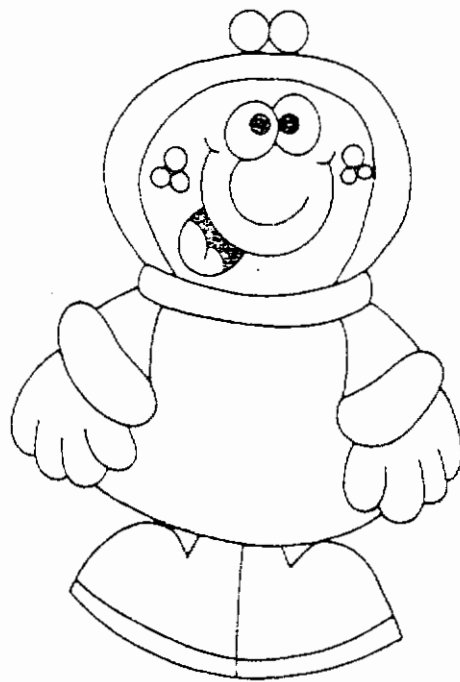
1. จงบอกว่าทัศนียภาพต่อไปนี้อยู่ในหลักใดและมีค่าเป็นเท่าใด

	จำนวน	อยู่ในหลัก	มีค่าเป็น
<u>ตัวอย่าง</u>			
	12.1	ส่วนสิบ	1 ใน 10
	8.12	ส่วนร้อย	12 ใน 100
	129.03	ส่วนร้อย	3 ใน 100
1)	7.06	.....	.....ใน.....
2)	66.72	.....	.....ใน.....
3)	1.20	.....	.....ใน.....
4)	5.9	.....	.....ใน.....
5)	0.4	.....	.....ใน.....
6)	32.07	.....	.....ใน.....
7)	4.13	.....	.....ใน.....
8)	612.5	.....	.....ใน.....
9)	0.25	.....	.....ใน.....
10)	1.6	.....	.....ใน.....

2. จงเขียนทศนิยมต่อไปนี้เป็นรูบของเศษส่วน

ตัวอย่าง	1.2	=	$1\frac{2}{10}$
	92.34	=	$92\frac{34}{100}$
1)	0.5	=	.....
2)	57.06	=	.....
3)	4.22	=	.....
4)	8.93	=	.....
5)	71.6	=	.....
6)	71.6	=	.....
7)	0.04	=	.....
8)	10.01	=	.....
9)	3.9	=	.....
10)	1.1	=	.....





2.2 ส่วน 10 และส่วน 100 ในรูปทศนิยม

การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปแบบทศนิยม

การทําเศษส่วนให้เป็นทศนิยม ทำได้ดังนี้

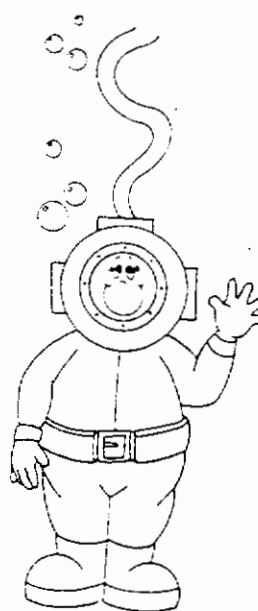
1. เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 10 สามารถเขียนในรูปทศนิยม ได้ เช่น

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

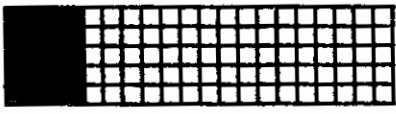
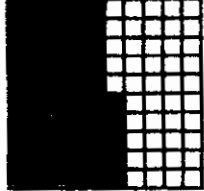
2. เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 100 สามารถเขียนในรูปทศนิยมได้ เช่น

$$\frac{58}{100} = 0.58$$

$$\frac{9}{100} = 0.09$$



1. จากรูปที่เรเงาเขียนในรูปของเศษส่วน และทศนิยม

รูป	เขียนในรูปของ	
	เศษส่วน	ทศนิยม
ตัวอย่าง 	$\frac{4}{10}$ -----	0.4 -----
1) 	-----	-----
2) 	-----	-----
3) 	-----	-----
4) 	-----	-----
5) 	-----	-----

2. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปทศนิยม

ตัวอย่าง	$\frac{8}{100}$	=	0.8
	$1\frac{25}{100}$	=	1.25
1)	$\frac{20}{100}$	=	.....
2)	$\frac{6}{10}$	=	.....
3)	$1\frac{7}{100}$	=	.....
4)	$22\frac{45}{100}$	=	.....
5)	$10\frac{3}{10}$	=	.....
6)	$4\frac{80}{100}$	=	.....
7)	$\frac{63}{100}$	=	.....
8)	$5\frac{14}{100}$	=	.....
9)	$3\frac{9}{10}$	=	.....
10)	$15\frac{51}{100}$	=	.....



2.3 โจทย์ปัญหาความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในรูปทศนิยม

ความสัมพันธ์ของหน่วยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับทศนิยม

1. หน่วยเกี่ยวกับเงิน

100 สตางค์	=	1 บาท
------------	---	-------

$$25 \text{ สตางค์} = 0.25 \text{ บาท}$$

$$50 \text{ สตางค์} = 0.50 \text{ บาท}$$

$$75 \text{ สตางค์} = 0.75 \text{ บาท}$$

$$100 \text{ สตางค์} = 1.00 \text{ บาท}$$

2. หน่วยเกี่ยวกับการชั่งหรือน้ำหนัก

10 ชีค	=	1 กิโลกรัม
--------	---	------------

$$1 \text{ ชีค} = 0.1 \text{ กิโลกรัม}$$

$$2 \text{ ชีค} = 0.2 \text{ กิโลกรัม}$$



$$9 \text{ ชีค} = 0.9 \text{ กิโลกรัม}$$

$$10 \text{ ชีค} = 1.0 \text{ กิโลกรัม}$$

3. หน่วยเกี่ยวกับการวัดหรือความยาว

100 เซนติเมตร	=	1 เมตร
---------------	---	--------

1 เซนติเมตร = 0.01 เมตร

2 เซนติเมตร = 0.02 เมตร



99 เซนติเมตร = 0.99 เมตร

100 เซนติเมตร = 1.00 เมตร

10 มิลลิเมตร	=	1 เซนติเมตร
--------------	---	-------------

1 มิลลิเมตร = 0.1 เซนติเมตร

2 มิลลิเมตร = 0.2 เซนติเมตร



9 มิลลิเมตร = 0.9 เซนติเมตร

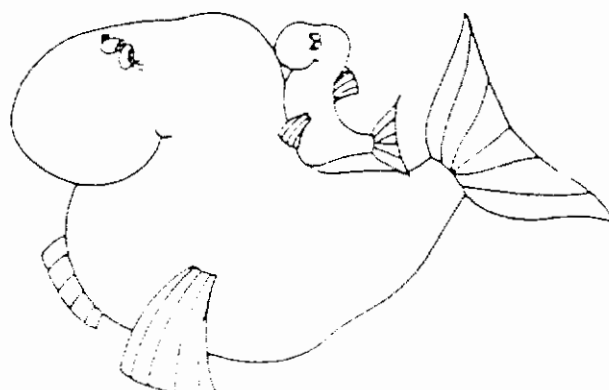
10 มิลลิเมตร = 1.0 เซนติเมตร

1. จงเติมจำนวนลงในช่องว่างให้ประโยคเป็นจริง

ตัวอย่าง

4 เซนติเมตร	=	0.04 เมตร
2 เซนติเมตร 5 มิลลิเมตร	=	2.5 เซนติเมตร
11 ชีค	=	1.1 กิโลกรัม
625 สตางค์	=	6.25 บาท

- 1) 6 เซนติเมตร =เมตร
- 2) 49 เซนติเมตร =เมตร
- 3) 115 เซนติเมตร =เมตร
- 4) 2 เมตร 70 เซนติเมตร =เมตร
- 5) 15 สตางค์ =บาท
- 6) 6 บาท 7 สตางค์ =บาท
- 7) 487 สตางค์ =บาท
- 8) 24 เซนติเมตร 8 มิลลิเมตร =เซนติเมตร
- 9) 72 มิลลิเมตร =เซนติเมตร
- 10) 3 เซนติเมตร 3 มิลลิเมตร =เซนติเมตร
- 11) 19 ชีค =เซนติเมตร
- 12) 21 กิโลกรัม 7 ชีค =กิโลกรัม
- 13) 8 ชีค =กิโลกรัม
- 14) 123 ชีค =กิโลกรัม
- 15) 205 ชีค =กิโลกรัม



2. จากทศนิยมที่กำหนดให้จงแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

ตัวอย่าง 3 กิโลกรัม 6 ชิค กับ 10 กิโลกรัม 500 กรัม

ตอบ วันแรกขายปลาได้ 3 กิโลกรัม 6 ชิค วันที่สองขายปลาได้ 10 กิโลกรัม 500 กรัม
สองวันขายปลาได้เท่าไร

1) 1.7 เมตร กับ 25 เซนติเมตร

2) 12 ชิค กับ 7 กิโลกรัม 3 ชิค

3) 27 บาท 7 สตางค์ กับ 10 บาท 25 สตางค์

3. จงตอบคำถาม

ตัวอย่าง

บุพามีเชือกยาว 0.54 เมตร สมใจมีเชือกยาว 1.54 เมตร เชือกของใครยาวกว่ากัน

ตอบบุพ

- 1) คารามีเชือกยาว $\frac{50}{100}$ เมตร พีระมีเชือกยาว $1\frac{45}{100}$ เมตร เชือกของใครสั้นกว่ากัน

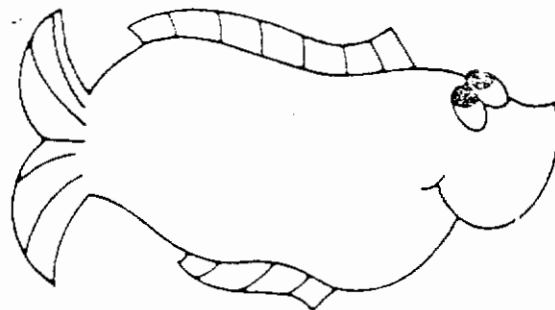
ตอบ

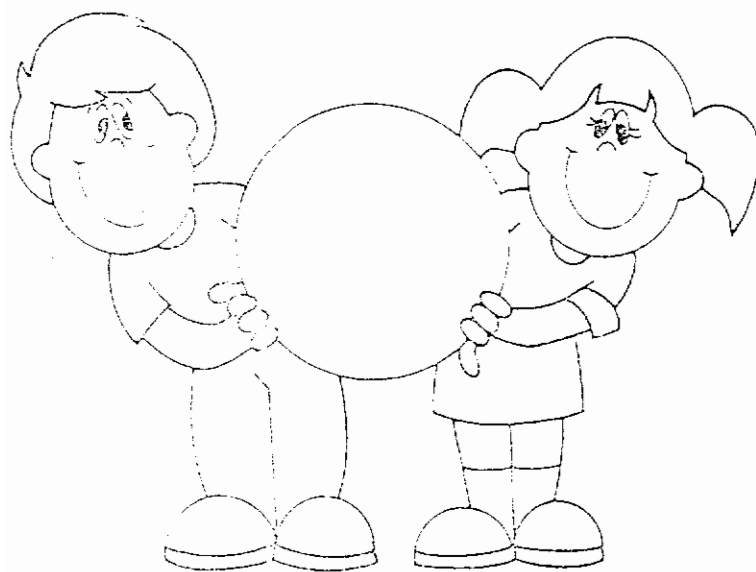
- 2) ลำไยหนัก $\frac{6}{10}$ กิโลกรัม ฝรั่งหนัก $\frac{7}{10}$ กิโลกรัม พุทราหนัก $1\frac{6}{10}$ กิโลกรัม
ผลไม้ชนิดใดเบาที่สุด

ตอบ

- 3) นกมีเงิน $20\frac{5}{100}$ บาท น้อยมีเงิน $20\frac{1}{2}$ บาท หน้อยมีเงิน $20\frac{25}{100}$ บาท
ใครมีเงินมากที่สุด

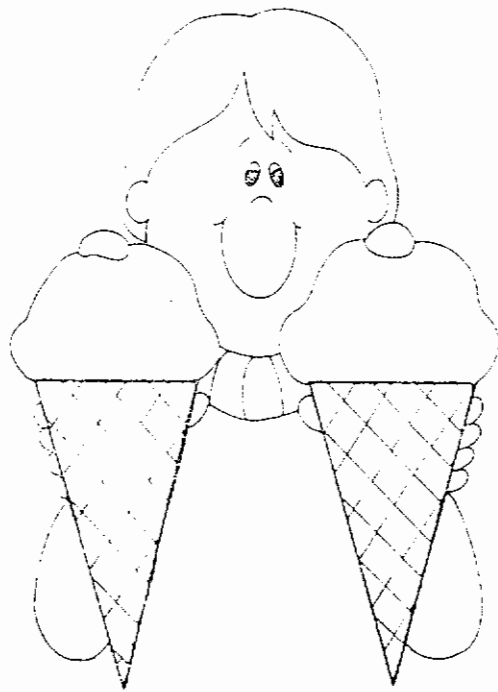
ตอบ





ชุดที่ 3

การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง



3.1 การบวกไม่มีทด

การบวกทศนิยม

ในการบวกทศนิยมมีหลักการบวกเช่นเดียวกับการบวกจำนวนนับ เพียงแต่ต้องจัดจุดทศนิยมให้ตรงกันแล้วตั้งตัวเลขแต่ละหลักให้ตรงกันด้วย จากนั้นจึงนำตัวเลขบวกกันทีละหลัก โดยเริ่มบวกจากทางขวาสุดมาทางซ้าย คำตอบที่ได้ใส่จุดทศนิยมให้ตรงกัน

เช่น	1.2	+	3.21	+
	<u>0.3</u>		<u>1.32</u>	
	1.5		4.55	

ส่วนการบวกทศนิยมที่มีตำแหน่งทศนิยมไม่เท่ากัน ให้เติมศูนย์หลังเลขทศนิยมตัวสุดท้ายเพื่อจะทำให้ตำแหน่งทศนิยมเท่ากัน เช่น

$$0.15 + 0.2 \text{ จะมีค่าเท่ากับ } 0.15 + 0.20$$

เช่น	0.15	+	หรือ	0.15	+
	<u>0.2</u>			<u>0.20</u>	
	0.35			0.35	



1. ให้นักเรียนหาคำตอบของผลบวกต่อไปนี้

ตัวอย่าง 0.1

$$\begin{array}{r} 1.2 \\ + 0.1 \\ \hline 1.3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 31.4 \\ + 0.1 \\ \hline 31.5 \end{array}$$

1) $\begin{array}{r} 0.8 \\ + 0.1 \\ \hline \square \end{array}$

2) $\begin{array}{r} 3.0 \\ + 0.3 \\ \hline \square \end{array}$

3) $\begin{array}{r} 7.5 \\ + 0.2 \\ \hline \square \end{array}$

4) $\begin{array}{r} 2.4 \\ + 1.5 \\ \hline \square \end{array}$

5) $\begin{array}{r} 0.7 \\ + 10.1 \\ \hline \square \end{array}$

6) $\begin{array}{r} 14.1 \\ + 5.2 \\ \hline \square \end{array}$

7) $\begin{array}{r} 32.3 \\ + 13.5 \\ \hline \square \end{array}$

8) $\begin{array}{r} 15.8 \\ + 22.1 \\ \hline \square \end{array}$

9) $\begin{array}{r} 29.3 \\ + 0.4 \\ \hline \square \end{array}$

10) $\begin{array}{r} 22.6 \\ + 66.2 \\ \hline \square \end{array}$

2. เพิ่มค่าทศนิยมใน ☐

ตัวอย่าง

$$\begin{array}{r} 7.2 \\ + 1.4 \\ \hline 8.6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16.8 \\ + 2.07 \\ \hline 18.87 \end{array}$$

1)

$$\begin{array}{r} 2.70 \\ + 7.25 \\ \hline \square \end{array}$$

2)

$$\begin{array}{r} 3.7 \\ + 3.23 \\ \hline \square \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{r} 4.22 \\ + 11.5 \\ \hline \square \end{array}$$

4)

$$\begin{array}{r} 0.18 \\ + 14.72 \\ \hline \square \end{array}$$

5)

$$\begin{array}{r} 10.02 \\ + 1.2 \\ \hline \square \end{array}$$

6)

$$\begin{array}{r} 1.55 \\ + 6.14 \\ \hline \square \end{array}$$

7)

$$\begin{array}{r} 13.36 \\ + 63.31 \\ \hline \square \end{array}$$

8)

$$\begin{array}{r} 11.34 \\ + 12.4 \\ \hline \square \end{array}$$

9)

$$\begin{array}{r} 0.12 \\ + 8.67 \\ \hline \square \end{array}$$

10)

$$\begin{array}{r} 3.61 \\ + 24.3 \\ \hline \square \end{array}$$

3. มาเติมคำตอบกัน

ตัวอย่าง $2.1 + 3.7 = 5.8$

$$13.50 + 35.05 = 48.55$$

1) $0.4 + 0.3 =$

2) $1.2 + 2.4 =$

3) $0.23 + 0.35 =$

4) $1.42 + 2.36 =$

5) $0.6 + 0.38 =$

6) $0.56 + 1.2 =$

7) $27.4 + 52.25 =$

8) $11.3 + 3.38 =$

9) $2.6 + 15.08 =$

10) $6.84 + 43.1 =$





3.2 การบวกมีทด

การบวกทศนิยมมีทศ

การบวกทศนิยมมีทศใช้หลักการเช่นเดียวกับการบวกจำนวนนับ คือ ตั้งค่าประจำหลักให้ตรงกัน โดยให้จุดทศนิยมตรงกัน เช่น

$$\begin{array}{r}
 39.16 \\
 + \quad 4.7 \\
 \hline
 20.35 \\
 + \quad 3.9 \\
 \hline
 59.51 \\
 + \quad 8.6 \\
 \hline
 \end{array}$$

การบวกทศนิยมมีสมบัติการสลับที่

การบวกทศนิยมมีสมบัติการสลับที่ คือ สามารถสลับที่กันได้ ระหว่างตัวตั้งกับตัวบวก โดยผลบวกยังคงเท่ากัน เช่น

$$1.34 + 1.69 = 1.69 + 1.34 = 3.03$$

การบวกทศนิยมมีสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม

การบวกทศนิยมมีสมบัติการเปลี่ยนแปลงกลุ่ม คือ เมื่อนำทศนิยม 3 จำนวนมาบวกกัน จะบวก 2 จำนวนใดก่อนก็ได้ แล้วจึงไปบวกกับจำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์จะเท่ากัน เช่น

$$(1.51 + 2.71) + 3.92 = 1.51 + (2.71 + 3.92) = 8.14$$

1. จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้

ตัวอย่าง

$$\begin{array}{r} 0.3 \\ + 1.7 \\ \hline 2.0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7.28 \\ + 0.65 \\ \hline 7.93 \end{array}$$

1)

$$\begin{array}{r} 0.25 \\ + 3.47 \\ \hline \square \end{array}$$

2)

$$\begin{array}{r} 2.59 \\ + 7.8 \\ \hline \square \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{r} 5.31 \\ + 8.69 \\ \hline \square \end{array}$$

4)

$$\begin{array}{r} 2.71 \\ + 5.62 \\ \hline \square \end{array}$$

5)

$$\begin{array}{r} 7.95 \\ + 6.44 \\ \hline \square \end{array}$$

6)

$$\begin{array}{r} 9.38 \\ + 10.15 \\ \hline \square \end{array}$$

7)

$$\begin{array}{r} 4.6 \\ + 3.7 \\ \hline \square \end{array}$$

8)

$$\begin{array}{r} 5.7 \\ + 4.39 \\ \hline \square \end{array}$$

9)

$$\begin{array}{r} 6.94 \\ + 7.32 \\ \hline \square \end{array}$$

10)

$$\begin{array}{r} 4.6 \\ + 1.72 \\ \hline \square \end{array}$$

2. เติมจำนวนใน ให้ประโยคเป็นจริง

ตัวอย่าง $5.06 + 6.25 = \boxed{6.25} + 5.06$

1) $3.46 + 1.9 = 1.9 + \boxed{}$

2) $9.32 + 3.28 = \boxed{} + 9.32$

3) $21.50 + \boxed{} = 46.75 + 21.50$

4) $\boxed{} + 25.52 = 25.52 + 13.75$

5) $4.25 + 10.75 = 10.75 + \boxed{}$

3. ใช้สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มเติมจำนวนใน

ตัวอย่าง $(3.50 + 21.98) + 50.6 = 3.50 + (\boxed{} + 50.6)$

1) $(13.75 + 10.50) + 4.75 = 13.75 + (\boxed{} + 4.75)$

2) $4.36 + (1.9 + 3.78) = (\boxed{} + 1.9) + 3.78$

3) $(1.51 + \boxed{}) + 2.39 = 1.51 + (3.91 + 2.39)$

4) $\boxed{} + (1.8 + 16.1) = (83.83 + 1.8) + 16.1$

5) $(4.8 + 0.23) + 0.07 = 4.8 + (0.23 + \boxed{})$

4. จงทำให้ตัวเรี

ตัวอย่าง

$$\begin{array}{r}
 5.7 \\
 + 2.4 \\
 \hline
 8.1 \\
 + 2.8 \\
 \hline
 10.9
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 14.6 \\
 + 1.54 \\
 \hline
 16.14 \\
 + 32.78 \\
 \hline
 48.92
 \end{array}$$

1)

$$\begin{array}{r}
 14.7 \\
 + 31.05 \\
 \hline
 \square \\
 + 1.43 \\
 \hline
 \square
 \end{array}$$

2)

$$\begin{array}{r}
 31.05 \\
 + 1.43 \\
 \hline
 \square \\
 + 14.7 \\
 \hline
 \square
 \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{r}
 27.86 \\
 + 4.51 \\
 \hline
 \square \\
 + 3.08 \\
 \hline
 \square
 \end{array}$$

4)

$$\begin{array}{r}
 4.51 \\
 + 3.08 \\
 \hline
 \square \\
 + 27.86 \\
 \hline
 \square
 \end{array}$$

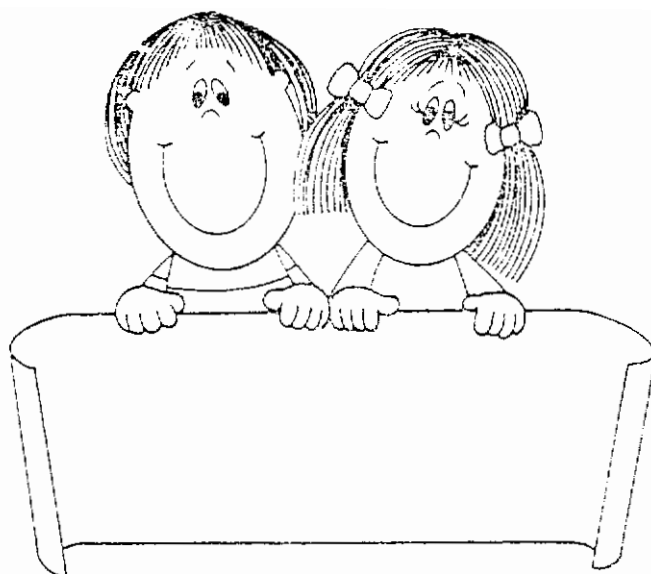
5)

$$\begin{array}{r}
 10.6 \\
 + 3.96 \\
 \hline
 \square \\
 + 1.39 \\
 \hline
 \square
 \end{array}$$

6)

$$\begin{array}{r}
 3.96 \\
 + 1.39 \\
 \hline
 \square \\
 + 10.6 \\
 \hline
 \square
 \end{array}$$





3.3 โจทย์ปัญหาการบวก

โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม

หลักการคิด

- 1.ให้อ่านโจทย์อย่างรอบคอบ หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- 2.แปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
- 3.ใช้หลักการบวกทศนิยมเช่นเดียวกับการบวกจำนวนนับ เพื่อหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ฉันมีเงิน 12.50 บาท น้องมีเงิน 21.75 บาท
สองคนมีเงินทั้งหมดเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ฉันมีเงิน 12.50 บาท
น้องมีเงิน 21.75 บาท

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

สองคนมีเงินทั้งหมดเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $12.50 + 21.75 =$

วิธีทำ

	1	
ฉันมีเงิน	12.50	บาท
	+	
น้องมีเงิน	21.75	บาท
สองคนมีเงินทั้งหมด	<u>34.25</u>	บาท
ตอบ ๓๔ บาท ๒๕ สตางค์		

1. จงตอบคำถาม

ตัวอย่าง

วันแรกวิ่งได้ระยะทาง 1.5 กิโลเมตร วันที่สองวิ่งได้ระยะทาง 1.78 กิโลเมตร

ทั้งสองวัน วิ่งได้ระยะทางทั้งหมดเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....วันแรกวิ่งได้ระยะทาง 1.5 กิโลเมตร.....

.....วันที่สองวิ่งได้ระยะทาง 1.78 กิโลเมตร.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....ทั้งสองวันวิ่งได้ระยะทางทั้งหมดเท่าไร.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $1.5 + 1.78 = \square$

ตอบ 3 กิโลเมตร 28 เมตร.....

- 1) ตอนเช้าเติมน้ำมันรถ 12.4 ลิตร เติมน้ำมันเพิ่มในตอนบ่ายอีก 9.8 ลิตร วันนี้เติมน้ำมันกี่ลิตร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

ตอบ

- 2) ซื้อสมุดเล่มละ 8.50 บาท ยางลบราคา 3.25 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

ตอบ

2. จงเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ฉันมีเงินอยู่ 13.75 บาท แม่ให้อีก 15.50 บาท ฉันมีเงินเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้ $13.75 + 15.50 = \boxed{}$

แสดงวิธีทำ

.....ฉันมีเงินอยู่.....13.75.....บาท.....
แม่ให้อีก.....15.50.....บาท.....
ฉันมีเงิน.....29.25.....บาท.....

ตอบ~~๒๙~~ บาท ~~๒๕~~ สตางค์.....

- 1) ปลาหนัก 5.8 กิโลกรัม ปูหนัก 11.55 กิโลกรัม ปลา และ ปู หนักรวมกันกี่กิโลกรัม

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้.....

แสดงวิธีทำ

.....

ตอบกิโลกรัม

- 2) ซื้อกระเป๋าราคา 103.25 บาท กล้องคืนสอราคา 22.75 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้.....

แสดงวิธีทำ

.....

ตอบบาท



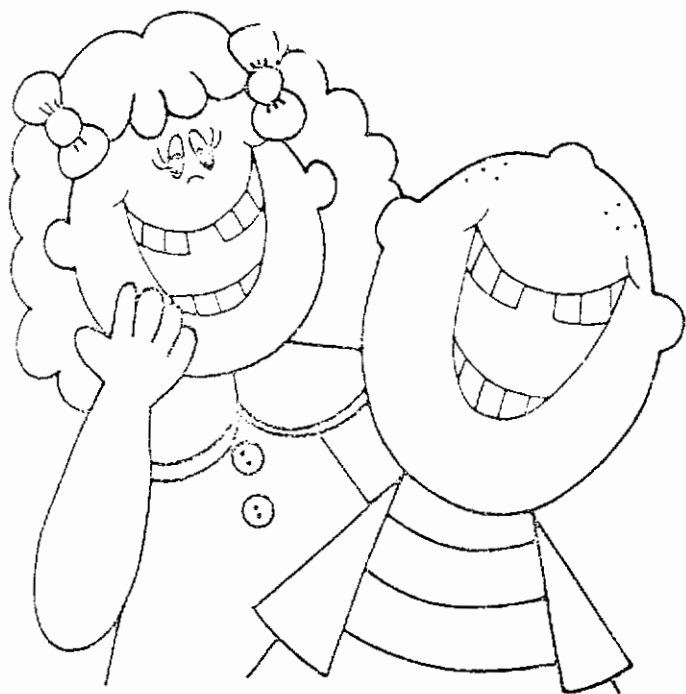
- 3) ซ้อยผ้าสีขาว 19.75 เมตร ซ้อยผ้าสีเหลือง 27.5 เมตร คิดเป็นผ้าทั้งหมดเท่าไร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้.....
แสดงวิธีทำ

ตอบ บาท

- 4) ลูกเสือเดินทางได้ระยะทาง 10.5 กิโลเมตร เหลือระยะทางที่ต้องเดินอีก 4.7 กิโลเมตร
ลูกเสือจะต้องเดินทางไกลเป็นระยะทางทั้งหมด กี่กิโลเมตร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้.....
แสดงวิธีทำ

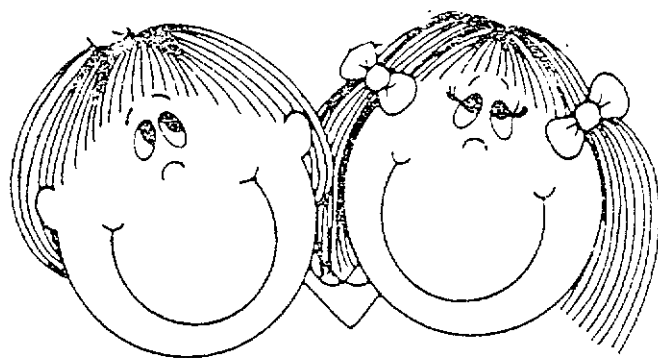
ตอบ บาท





ชุดที่ 4

การบทรศนิยมนที่ไมเกินสองตำแหน่ง



4.1 การสอบไม่มีการกระจาย

การลบทศนิยมไม่มีการกระจาย

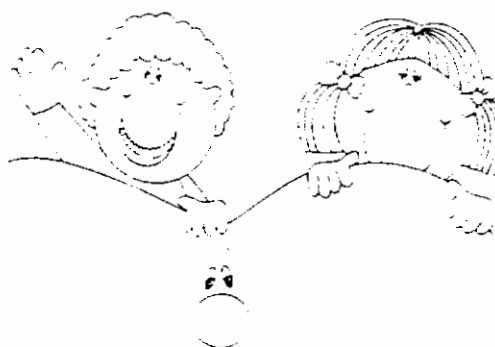
การลบทศนิยม มีหลักการลบ เช่นเดียวกับการลบจำนวนนับ เพียงแต่ต้องจัดจุดทศนิยมให้ตรงกันแล้วตั้งตัวเลขแต่ละหลักให้ตรงกันด้วย เพื่อให้ค่าประจำหลักตรงกัน จากนั้นจึงนำตัวเลขลบกันทีละหลัก โดยเริ่มลบจากทางขวาสุดของจำนวนเสมอ

ในการลบทศนิยม ที่มีตำแหน่งทศนิยมไม่เท่ากันให้เติมศูนย์หลังทศนิยมตัวสุดท้าย เพื่อให้มีตำแหน่งเท่ากัน เช่น

$$3.62 - 1.5 = \square$$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 3.62 \\ - 1.50 \\ \hline 2.12 \end{array}$$



1. จงหาผลตอบต่อไปนี้

$$\begin{array}{r} \text{ตัวอย่าง} \quad 0.3 \\ \quad \quad \quad \underline{0.1} \\ \quad \quad \quad 0.2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25.83 \\ \quad \quad \underline{22.5} \\ \quad \quad \quad \underline{3.33} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1) \quad 2.8 \\ \quad \quad \underline{1.5} \\ \quad \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 9.5 \\ \quad \quad \underline{3.2} \\ \quad \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \quad 4.6 \\ \quad \quad \underline{0.4} \\ \quad \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) \quad 7.1 \\ \quad \quad \underline{1.1} \\ \quad \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5) \quad 6.3 \\ \quad \quad \underline{5.1} \\ \quad \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6) \quad 8.7 \\ \quad \quad \underline{3.5} \\ \quad \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7) \quad 11.3 \\ \quad \quad \underline{0.2} \\ \quad \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8) \quad 26.9 \\ \quad \quad \underline{3.7} \\ \quad \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9) \quad 18.2 \\ \quad \quad \underline{6.1} \\ \quad \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10) \quad 13.4 \\ \quad \quad \underline{1.3} \\ \quad \quad \square \end{array}$$



2. เติมคำตอบลงใน

ตัวอย่าง

$$\begin{array}{r} 92.37 \\ 10.25 \\ \hline 82.12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29.6 \\ 17.5 \\ \hline 12.1 \end{array}$$

1)

$$\begin{array}{r} 2.89 \\ 1.59 \\ \hline \square \end{array}$$

2)

$$\begin{array}{r} 3.96 \\ 2.5 \\ \hline \square \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{r} 4.58 \\ 2.36 \\ \hline \square \end{array}$$

4)

$$\begin{array}{r} 14.52 \\ 3.12 \\ \hline \square \end{array}$$

5)

$$\begin{array}{r} 2.45 \\ 0.25 \\ \hline \square \end{array}$$

6)

$$\begin{array}{r} 7.36 \\ 4.1 \\ \hline \square \end{array}$$

7)

$$\begin{array}{r} 4.47 \\ 1.07 \\ \hline \square \end{array}$$

8)

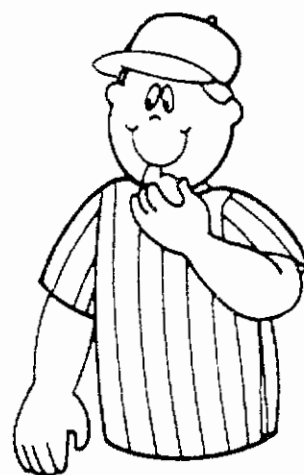
$$\begin{array}{r} 27.95 \\ 12.5 \\ \hline \square \end{array}$$

9)

$$\begin{array}{r} 5.55 \\ 3.54 \\ \hline \square \end{array}$$

10)

$$\begin{array}{r} 6.14 \\ 3.02 \\ \hline \square \end{array}$$



3. มาเติมคำตอบกัน

ตัวอย่าง $1.5 - 0.3 = \boxed{1.2}$

$12.64 - 7.61 = \boxed{5.03}$

1) $7.64 - 5.4 = \boxed{}$

2) $39.7 - 4.5 = \boxed{}$

3) $0.85 - 0.23 = \boxed{}$

4) $0.56 - 0.41 = \boxed{}$

5) $12.4 - 1.3 = \boxed{}$

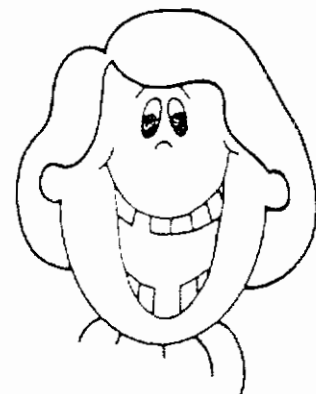
6) $8.62 - 0.6 = \boxed{}$

7) $21.35 - 10.12 = \boxed{}$

8) $6.29 - 1.08 = \boxed{}$

9) $7.24 - 2.20 = \boxed{}$

10) $8.72 - 2.7 = \boxed{}$





4.2 การสอบมีการกระจาย

การลบทศนิยมมีการกระจาย

การลบมีการกระจาย คือ มีการขอยืมในกรณีที่ตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบ
ให้ใช้หลักการกระจาย เช่นเดียวกับจำนวนนับ ในการลบทศนิยมต้องตั้งจุด
และหลักทศนิยมให้ตรงกัน แล้วนำตัวเลขมาลบกัน เหมือนลบจำนวนนับ
โดยเริ่มการลบจากทางขวาสุดมาทางซ้าย คำตอบให้ใส่จุดทศนิยมให้ตรงกัน

เช่น

$$2.3 - 0.6 = \square$$

วิธีทำ

1 13

2. 3 -

0. 6

1. 7



1. จงหาผลลบต่อไปนี้

ตัวอย่าง

$$\begin{array}{r} 48.6 \\ - 5.8 \\ \hline 42.8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.3 \\ - 0.8 \\ \hline 1.5 \end{array}$$

1)

$$\begin{array}{r} 3.0 \\ - 0.4 \\ \hline \square \end{array}$$

2)

$$\begin{array}{r} 9.5 \\ - 5.7 \\ \hline \square \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{r} 4.6 \\ - 1.8 \\ \hline \square \end{array}$$

4)

$$\begin{array}{r} 6.1 \\ - 5.6 \\ \hline \square \end{array}$$

5)

$$\begin{array}{r} 20.1 \\ - 11.4 \\ \hline \square \end{array}$$

6)

$$\begin{array}{r} 13.2 \\ - 7.6 \\ \hline \square \end{array}$$

7)

$$\begin{array}{r} 12.5 \\ - 1.7 \\ \hline \square \end{array}$$

8)

$$\begin{array}{r} 15.6 \\ - 8.7 \\ \hline \square \end{array}$$

9)

$$\begin{array}{r} 2.8 \\ - 0.9 \\ \hline \square \end{array}$$

10)

$$\begin{array}{r} 1.5 \\ - 0.6 \\ \hline \square \end{array}$$



2. คำนวณตอบใน

ตัวอย่าง

$$\begin{array}{r} 14.82 \\ - 1.79 \\ \hline 13.03 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20.3 \\ - 1.06 \\ \hline 19.24 \end{array}$$

1)

$$\begin{array}{r} 0.70 \\ - 0.42 \\ \hline \square \end{array}$$

2)

$$\begin{array}{r} 16.50 \\ - 8.7 \\ \hline \square \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{r} 50.00 \\ - 28.75 \\ \hline \square \end{array}$$

4)

$$\begin{array}{r} 0.7 \\ - 0.49 \\ \hline \square \end{array}$$

5)

$$\begin{array}{r} 0.68 \\ - 0.09 \\ \hline \square \end{array}$$

6)

$$\begin{array}{r} 7.1 \\ - 0.36 \\ \hline \square \end{array}$$

7)

$$\begin{array}{r} 5.24 \\ - 1.7 \\ \hline \square \end{array}$$

8)

$$\begin{array}{r} 2.89 \\ - 1.95 \\ \hline \square \end{array}$$

9)

$$\begin{array}{r} 4.58 \\ - 2.63 \\ \hline \square \end{array}$$

10)

$$\begin{array}{r} 3.5 \\ - 2.49 \\ \hline \square \end{array}$$



3. มาเติมคำตอบกัน

ตัวอย่าง $4.3 - 1.7 = \boxed{2.6}$

$21.28 - 11.19 = \boxed{10.09}$

1) $4.58 - 2.63 = \boxed{}$

2) $3.06 - 2.9 = \boxed{}$

3) $19.19 - 8.97 = \boxed{}$

4) $17.6 - 1.8 = \boxed{}$

5) $3.43 - 2.5 = \boxed{}$

6) $0.91 - 0.42 = \boxed{}$

7) $4.3 - 2.05 = \boxed{}$

8) $46.85 - 40.78 = \boxed{}$

9) $14.6 - 0.8 = \boxed{}$

10) $11.3 - 4.4 = \boxed{}$





4.3 โจทย์ปัญหาการลบ

โจทย์ปัญหาการลบทศนิยม

หลักการคิด

1. ให้อ่านโจทย์อย่างรอบคอบ หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
2. แปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
3. ใช้หลักการลบทศนิยม เช่นเดียวกับ การลบจำนวนนับ เพื่อหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ไม้ท่อนหนึ่งยาว 2 เมตร 25 เซนติเมตร ตัดออกไป
98 เซนติเมตร จะเหลือไม้ยาวเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ไม้ท่อนหนึ่งยาว	2.25 เมตร
ตัดออกไป	0.98 เมตร

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

จะเหลือ ไม้ยาวเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $2.25 - 0.98 = \square$

วิธีทำ

ไม้ท่อนหนึ่งยาว	2. 2 5 เมตร
ตัดออกไป	0. 9 8 เมตร
จะเหลือ ไม้ยาว	1. 2 7 เมตร
ตอบ	๑ เมตร ๒๗ เซนติเมตร

1. จงตอบคำถาม

ตัวอย่าง

- 1) ไก่หนัก 14 กิโลกรัม 4 ชีด เป็ดหนัก 12 กิโลกรัม 8 ชีด ไก่ หนักกว่าเป็ดเท่าไร
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

..... ไก่หนัก 14 กิโลกรัม 4 ชีด
..... เป็ดหนัก 12 กิโลกรัม 8 ชีด

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

..... ไก่หนักกว่าเป็ดเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $14.4 - 12.8 = \boxed{}$

ตอบ 9 กิโลกรัม 6 ชีด

- 1) ดินสอยาว 18 เซนติเมตร ใช้ไปแล้วเหลือดินสออยู่ 6 เซนติเมตร 3 มิลลิเมตร
ใช้ดินสอไปกี่เซนติเมตร
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....
.....

สิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบ

..... เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

ตอบ

- 2) พ่อสูง 1.75 เมตร นันสูง 1.38 เมตร พ่อสูงกว่านันเท่าไร
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....
.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

..... เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

ตอบ

2. เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

ตัวอย่าง

เชือกเส้นหนึ่งยาว 38 เมตร นำมาตัดเป็นสองเส้น เส้นแรกยาว 10.25 เมตร

เส้นที่สองยาวเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $38 - 10.25 = \boxed{}$

แสดงวิธีทำ

.....เชือกเส้นหนึ่งยาว.....	38.00	เมตร
.....เชือกเส้นแรกยาว.....	10.25	เมตร
.....เชือกเส้นที่สองยาว.....	<u>27.75</u>	เมตร

ตอบ ๒๗ เมตร ๗๕ เซนติเมตร

- 1) ถังใบหนึ่งจุน้ำมันได้ 35 ลิตร มีน้ำมันอยู่ในถัง 26.25 ลิตร จะต้องเติมน้ำมันอีกเท่าไร
น้ำมันจึงจะเต็มถัง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

- 2) ผ้าชิ้นหนึ่งยาว 12.50 เมตร ด้อยใช้ไป 3.75 เมตร จะเหลือผ้ากี่เมตร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

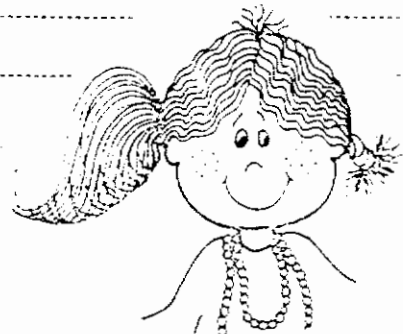
แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ



- 3) บ่อน้ำแห่งแรกลึก 5 เมตร แห่งที่สองลึก 3.5 เมตร บ่อน้ำทั้งสองแห่งมีความลึกต่างกันอยู่เท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

- 4) ถนนสายหนึ่งยาว 27.95 กิโลเมตร ราคายางไปได้ 12.57 กิโลเมตร ยังไม่ได้ราคายางอีกเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

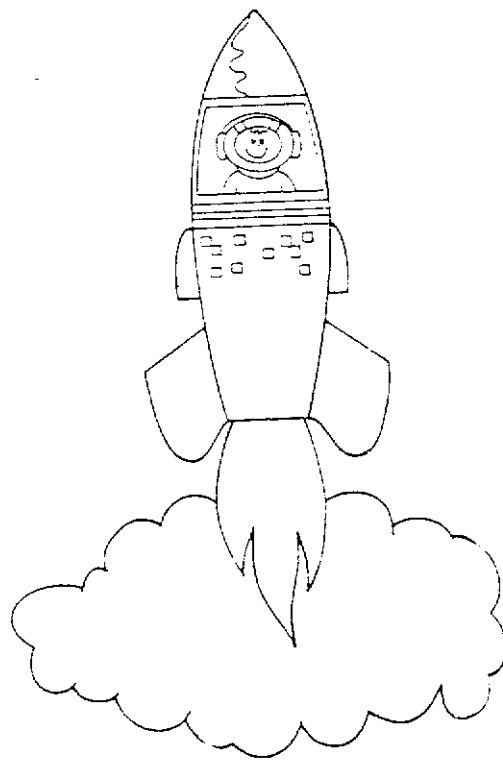
ตอบ





ชุดที่ 5

การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ



5.1 การคูณโดยการบวกซ้ำ ๆ

การคูณทศนิยมกับจำนวนนับ

การคูณทศนิยมกับจำนวนนับ มีวิธีหาคำตอบได้หลายวิธี ดังนี้

1. ใช้กับการบวกทศนิยม ซ้ำ ๆ กัน เช่น

$$\begin{aligned} 3 \times 0.4 &= 0.4 + 0.4 + 0.4 \\ &= 1.2 \end{aligned}$$

2. ใช้ความถ่วงน้ำหนักของทศนิยมและเศษส่วน เช่น

$$\begin{aligned} 3 \times 0.4 &= 3 \times \frac{4}{10} \\ &= \frac{3 \times 4}{10} \\ &= \frac{12}{10} \\ &= 1.2 \end{aligned}$$



1. จงหาคำตอบจากการบวกทศนิยม ซ้ำ ๆ กัน

ตัวอย่าง $4 \times 0.5 = \square$

$$4 \times 0.5 = 0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5 \\ = 2.0$$

1) $3 \times 0.25 = \square$

.....

.....

.....

2) $3.6 \times 2 = \square$

.....

.....

.....

3) $12.8 \times 3 = \square$

.....

.....

.....

4) $4.3 \times 5 = \square$

.....

.....

.....

5) $4 \times 0.7 = \square$

.....

.....

.....



2. จงหาคำตอบจาก ความสัมพันธ์ ของทศนิยมและเศษส่วน

ตัวอย่าง $2 \times 1.5 = \square$

$$\begin{aligned} 2 \times 1.5 &= 2 \times \frac{15}{10} \\ &= \frac{2 \times 15}{10} \\ &= \frac{30}{10} \\ &= 3 \end{aligned}$$

1) $3.12 \times 4 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

2) $0.25 \times 6 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

3) $7 \times 3.4 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

4) $0.6 \times 4 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

5) $4 \times 0.3 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....





5.2 การคูณโดยวิธีลัด

การคูณทศนิยมวิธีลัด

การคูณ หมายถึง การบวกจำนวนนับ ทศนิยม หรือ เศษส่วน
ที่ซ้ำกันหลาย ๆ จำนวน ซึ่งถ้าทำวิธีบวกจะเสียเวลามากจึงใช้วิธีคูณแทน
ดังนี้

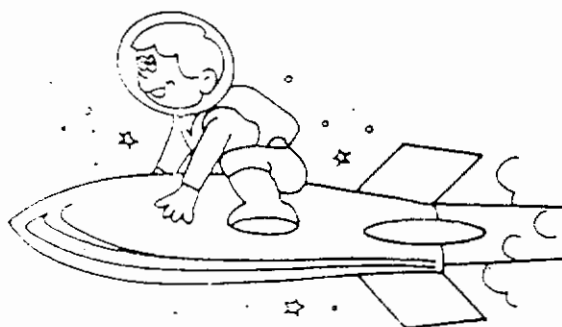
$$0.2 + 0.2 + 0.2 + 0.2 = 4 \times 0.2 = 0.8$$

การคูณทศนิยมเหมือนกับการคูณจำนวนนับ เพียงแต่คำตอบที่ได้
มีจุดทศนิยมด้วย ตำแหน่งทศนิยมเท่ากับทศนิยมของโจทย์ เช่น

$$3.15 \times 3 = \boxed{}$$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 3.15 \\ \times 3 \\ \hline 9.45 \end{array}$$



1. จงหาผลคูณต่อไปนี้ด้วยวิธีจัด

ตัวอย่าง $3.42 \times 6 = \square$

$$\begin{array}{r}
 3.42 \\
 \times 6 \\
 \hline
 20.52
 \end{array}$$

ตอบ ๒๐.๕๒

1) $5 \times 1.7 = \square$

วิธีทำ

.....

.....

.....

2) $9 \times 10.8 = \square$

วิธีทำ

.....

.....

.....

3) $2.35 \times 4 = \square$

วิธีทำ

.....

.....

.....

4) $7.44 \times 5 = \square$

วิธีทำ

.....

.....

.....

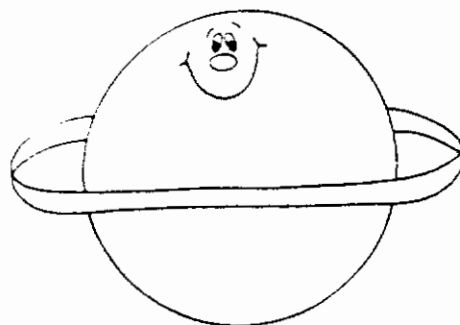
5) $9.02 \times 8 = \square$

วิธีทำ

.....

.....

.....



2. จงหาคำตอบ

ตัวอย่าง $14.6 \times 2 = \boxed{29.2}$

1) $3.42 \times 4 = \boxed{}$

2) $0.47 \times 100 = \boxed{}$

3) $6 \times 4.6 = \boxed{}$

4) $7.25 \times 8 = \boxed{}$

5) $27.5 \times 3 = \boxed{}$

3. จงเติมคำตอบให้ประโยคเป็นจริง

ตัวอย่าง $24.51 \times 4 = 4 \times \boxed{24.51}$

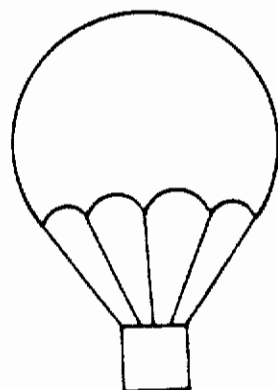
1) $50.33 \times 9 = 9 \times \boxed{}$

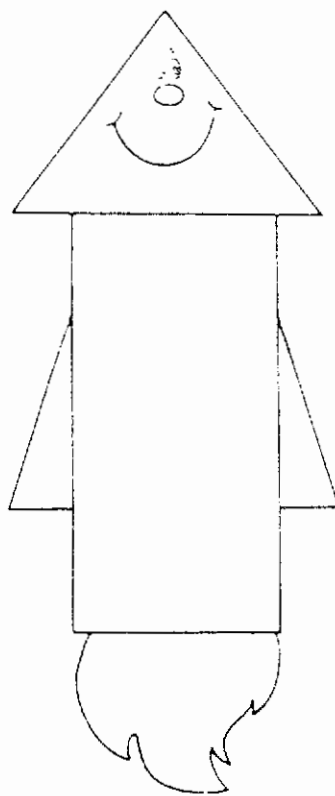
2) $7 \times 6.48 = \boxed{} \times 7$

3) $\boxed{} \times 12.13 = 12.13 \times 5$

4) $1.8 \times \boxed{} = 11 \times 1.8$

5) $9 \times 6.43 = \boxed{} \times 9$





5.3 โจทย์ปัญหาการคูณ

โจทย์ปัญหาการคูณทศนิยม

หลักการคิด

- 1.ให้อ่านโจทย์อย่างรอบคอบ หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- 2.แปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
- 3.ใช้หลักการคูณทศนิยม เช่นเดียวกับการคูณจำนวนนับ เพื่อหาคำตอบ

ตัวอย่าง

รับจ้างเย็บผ้าได้เงินวันละ 75.50 บาท ทำอยู่ 3 วัน จะได้เงินเท่าไร
 ดังที่โจทย์กำหนดให้

รับจ้างเย็บผ้าได้เงินวันละ 75.50 บาท

ทำอยู่ 3 วัน

ดังที่โจทย์ต้องการทราบ

จะได้เงินเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

$$3 \times 75.50 = \square$$

วิธีทำ

	1 1	
รับจ้างเย็บผ้าได้เงินวันละ	75.50	บาท
ทำอยู่	$\times 3$	วัน
จะได้เงิน	<u>226.50</u>	บาท

ตอบ 226 บาท 50 สตางค์

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้

ตัวอย่าง ไข่ไก่ราคาฟองละ 1.75 บาท ซื้อ 6 ฟอง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

ไข่ไก่ราคาฟองละ 1.75 บาท

ซื้อ 6 ฟอง

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

..... จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $1.75 \times 6 = \boxed{10.50}$

ตอบ 10 บาท 50 สตางค์

- 1) เชือก 5 เส้น ยาวเส้นละ 4.48 เมตร นำมาต่อกันจะได้เชือกยาวกี่เมตร
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

ตอบ

- 2) ซื่อผ้าชิ้นหนึ่งยาว 3.75 เมตร ถ้าซื้อ 3 ชิ้น จะได้ผ้ายาวเท่าไร
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

ตอบ

2. เขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

ตัวอย่าง ทำงานวันละ 6.25 ชั่วโมง ถ้าทำ 3 วัน คิดเป็นกี่ชั่วโมง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $6.25 \times 3 = \boxed{}$

แสดงวิธีทำ

ทำงานวันละ	6.25	x	ชั่วโมง
ถ้าทำ	3		วัน
คิดเป็น	18.75		ชั่วโมง

ตอบ ๑๘.๗๕ ชั่วโมง

- 1) ไม้กระดานแผ่นหนึ่งยาว 1 เมตร 35 เซนติเมตร นำไม้มาวางต่อกัน 6 แผ่น
จะได้ไม้กระดานยาวเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ เมตร เซนติเมตร

- 2) โต๊ะตัวหนึ่งสูง 0.75 เซนติเมตร นำมาวางซ้อนกัน 3 ตัว จะได้โต๊ะสูงเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

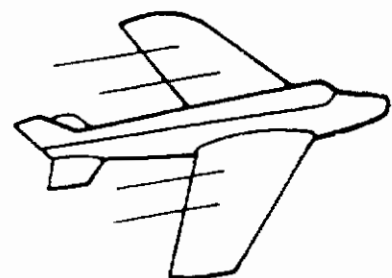
แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ เมตร เซนติเมตร



- 3) รถคันหนึ่งใช้น้ำมัน วันละ 21.8 ลิตร ในเวลา 1 สัปดาห์(7 วัน) จะใช้น้ำมันกี่ลิตร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ เมตร

- 4) สมุดเล่มหนึ่งยาว 21.3 เซนติเมตร นำมาวางต่อกัน 3 เล่ม
คิดเป็นความยาวทั้งหมดเท่าไร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้.....

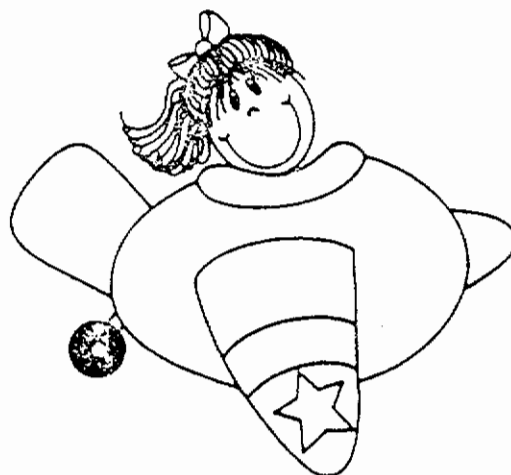
แสดงวิธีทำ

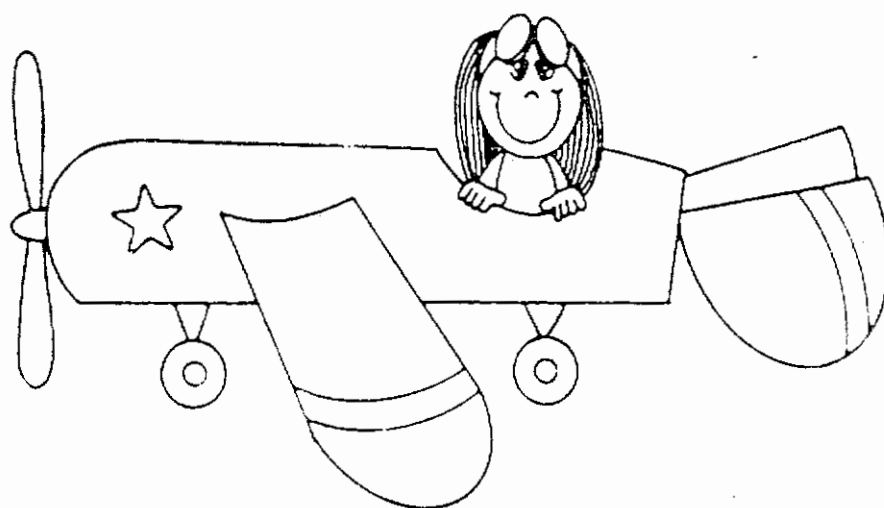
.....

.....

.....

ตอบ เซนติเมตร





ชุดที่ 6

การบวกลบคูณหารเศษนิยม



6.1 การบวก ลบ คูณ หาร ระคน

การบวก ลบ คูณ หาร เศษนิยมระคน

การบวก ลบ และคูณเศษนิยม มีหลักการเช่นเดียวกับ
การบวก ลบ และคูณจำนวนนับ

ในกรณีที่ใส่วงเล็บ จะต้องทำในวงเล็บก่อน เช่น

$$(4.8 \times 3) - 7.6 = \square$$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2 \\ 4.8 \times \\ \underline{3} \\ 14.4 - \\ \underline{7.6} \\ 6.8 \end{array}$$

ตอบ ๖.๘



1. เติมค่าตอบลงใน

ตัวอย่าง $(44.5 - 28.66) + 23.16 =$

$$\begin{array}{r}
 44.5 \\
 - 28.66 \\
 \hline
 15.84 \\
 + 23.16 \\
 \hline
 39.00
 \end{array}$$

1) $7 \times (0.4 + 1.83) =$

$$\begin{array}{r}
 0.4 \\
 + 1.83 \\
 \hline
 \\
 \times 7 \\
 \hline

 \end{array}$$

2) $(80.7 - 5.88) \times 6 =$

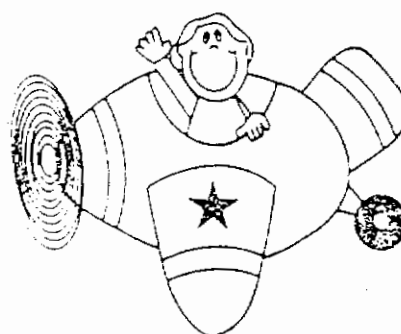
$$\begin{array}{r}
 80.7 \\
 - 5.88 \\
 \hline
 \\
 \times 6 \\
 \hline

 \end{array}$$

3) $(50.6 + 35) - 11.14 =$

$$\begin{array}{r}
 50.6 \\
 + 35 \\
 \hline
 \\
 - 11.14 \\
 \hline

 \end{array}$$



2. แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

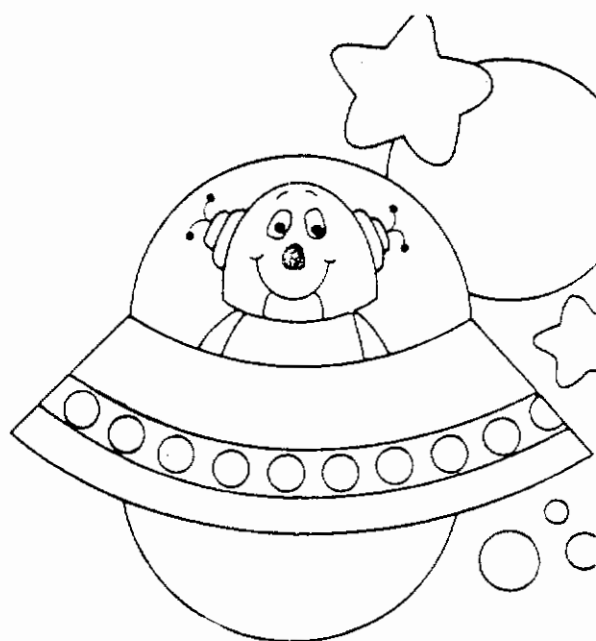
ตัวอย่าง $(3.24 \times 9) - 8.11 = \square$

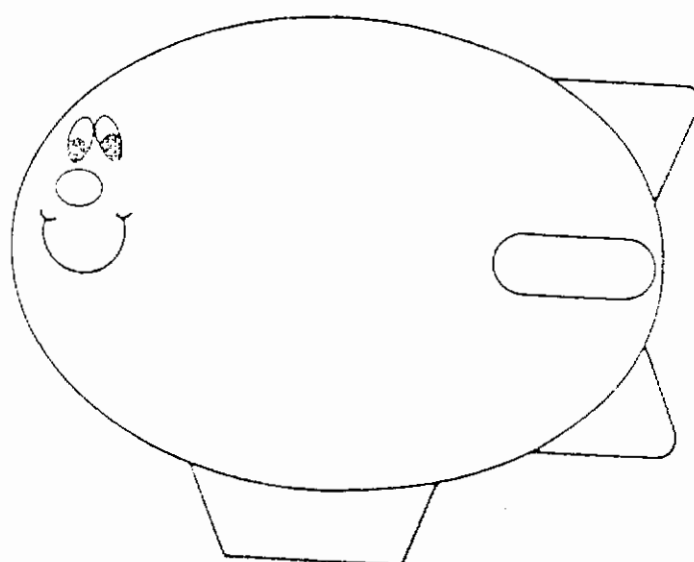
$$\begin{array}{r}
 3.24 \\
 \times 9 \\
 \hline
 29.16 \\
 - 8.11 \\
 \hline
 21.05
 \end{array}$$

1) $5.1 + (3.4 - 2.73) = \square$

2) $(4 \times 0.37) + 1.67 = \square$

3) $(27.19 - 12.5) \times 3 = \square$



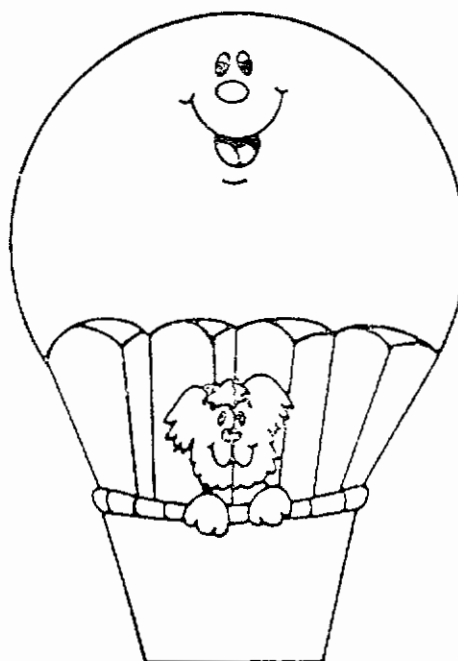


6.2 โจทย์ปัญหาหาคะคน

โจทย์ปัญหาระคน

หลักการคิด

- 1.ให้อ่านโจทย์อย่างรอบคอบหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้
และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
2. แปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
3. ใช้หลักการบวก ลบ หรือ คูณ ทศนิยม เช่นเดียวกับ
การบวก ลบ คูณ จำนวนนับ เพื่อหาคำตอบ



ตัวอย่าง

มีเงินอยู่ 15.25 บาท แม่ให้อีก 7.50 บาท

ซื้อขนมไป 4.25 บาท เหลือเงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

มีเงินอยู่ 15.25 บาท

แม่ให้อีก 7.50 บาท

ซื้อขนมไป 4.25 บาท

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

เหลือเงินกี่บาท

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

$$(15.25 + 7.50) - 4.25 = \boxed{}$$

แสดงวิธีทำ

1

มีเงินอยู่ 15.25 + บาท

แม่ให้อีก 7.50 บาท

1 12

รวมเป็นเงิน 22.75 - บาท

ซื้อขนมไป 4.25 บาท

เหลือเงิน 18.50 บาท

ตอบ ๑๘ บาท ๕๐ สตางค์

1. เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและคำตอบ

- 1) สบู่ราคาก่อนละ 7.25 บาท มาลีซื้อสบู่ครึ่งโหล(6 ก้อน)
ให้ธนบัตรใบละร้อยบาทหนึ่งใบ จะได้รับเงินทอนเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ บาท

- 2) รัดนาซื้อเครื่องเขียนราคา 65.50 บาท ซื้อสมุด 90.75 บาท
ให้ธนบัตรใบละห้าร้อยบาท จะได้รับเงินทอนกี่บาท

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ บาท

2. จงหาคำตอบจากบันทึกรายรับ-รายจ่าย

บันทึกรายรับ - รายจ่าย ของ ดช. ชาติ ชอบเรียน

วันเดือนปี	รายการ	รายรับ (บาท)	รายจ่าย (บาท)	เงินคงเหลือ (บาท)
1 กุมภาพันธ์ 2539	เงินคงเหลือยกมา	15.25	—	
	ซื้อสมุด 3 เล่ม	—	10.50	
5 กุมภาพันธ์ 2539	ขายผลไม้ ได้เงิน	12.00	—	
8 กุมภาพันธ์ 2539	ขายหนังสือพิมพ์ได้เงิน	8.50	—	
	จ่ายค่าขนม	—	13.75	
	รวม			



ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการสอนและชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง ทศนิยม

- | | | |
|-------------------------|-------------|---|
| 1. ว่าที่ร้อยตรีบุญเลิศ | บุญพะเนียด | ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดหนัง เขตจอมทอง
สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร |
| 2. นางสาวนีย์ | พุทธรักษา | ผู้ช่วยผู้อำนวยการ โรงเรียนประถมบางแค
เขตภาษีเจริญ สังกัดสำนักงานการศึกษา
กรุงเทพมหานคร |
| 3. นางสาวอารีย์ | เจริญพจน์ | อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนประถมบางแค
เขตภาษีเจริญ สังกัดสำนักงานการศึกษา
กรุงเทพมหานคร |
| 4. นายปรีชา | อรุณสวัสดิ์ | ศึกษานิเทศ สังกัดสำนักงานการศึกษา
กรุงเทพมหานคร |
| 5. นายนิรันดร์ | คันทัษย์ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
โรงเรียนวัดหงส์รัตนาราม สังกัดสำนักงาน
การศึกษา กรุงเทพมหานคร |

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบท้ายชุดการสอนซ่อมเสริม

- | | | |
|-----------------|------------|--|
| 1. นายนิรันดร์ | คณทัชย์ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
โรงเรียนวัดหงส์รัตนาราม สังกัดสำนักงาน
การประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร |
| 2. นางวารุณี | เดชตั้งเอง | อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
โรงเรียนวัดหนึ่ง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร |
| 3. นางสุปราณี | จูเปีย | อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
โรงเรียนวัดเจ้ามูล สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร |
| 4. นางเนาวรัตน์ | ตันติเวชย์ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
โรงเรียนอนุบาลวัดนางนอง สังกัดสำนักงาน
การประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร |
| 5. นางสาวมาริษา | ชัยปราการ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
โรงเรียนวัดช้างเหล็ก สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร |
| 6. นางเรืองรอง | ผาสุข | อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
โรงเรียนวัดนาครปรก สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร |
| 7. นางพุลศรี | เฉลิมวัฒน์ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
โรงเรียนวัดสังข์กระจาย สังกัดสำนักงาน
การประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร |

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล นางสาวฉวีวรรณ ศรีสังข์ทอง
 วันเดือน ปี เกิด 27 มิถุนายน พ.ศ.2496
 ที่อยู่ปัจจุบัน 24/4 หมู่ 3 ซอยเศรษฐกิจ 52 ถนนทางเข้าหมู่บ้านเศรษฐกิจ
 แขวงบางไผ่ เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160
 โทร.4217650

ประวัติการศึกษา

2502	ชั้นอนุบาลศึกษาโรงเรียนเจตคฺงวิทยา
2506	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกวิวานนท์วิทยา
2509	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนโสมสิตสโมสร
2512	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุภัทรา
2516	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.กศ.สูง) วิทยาลัยครูสวนดุสิต
2521	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ.) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางชน
2541	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.การประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประวัติการทำงาน

2516 - 2521	โรงเรียนโยนออฟอาร์ค สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน
2521 - 2522	อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนเขตการทางสงเคราะห์ 5 อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
2522 - ปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนราชวินิตประถมบางแค สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160 โทร.4130607

การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทคัดย่อ
ของ
ฉวีวรรณ ศรีสังข์ทอง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
มีนาคม 2541

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของ โรงเรียนประถมบางแค สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร เขตภาษีเจริญ จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 190 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการคัดเลือกนักเรียนที่ไม่ผ่าน จุดประสงค์การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ร้อยละ 60 ของข้อทดสอบวัดจุดประสงค์ของโรงเรียน ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาในการทดลอง 16 วัน วันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 48 คาบ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ ชุดการสอนซ่อมเสริม 6 ชุด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม แบบแผนการทดลองครั้งนี้คือ One Tailed test Pretest - Posttest Design

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การทดสอบค่าที (t-test) และการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย (E_1/E_2)

ผลการศึกษาค้นคว้า

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่องทศนิยมมีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 94.01/88.67
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**THE CONSTRUCTION AND THE DETERMINATION OF THE EFFICIENCY
OF THE MATHEMATICS REMEDIAL TEACHING PACKAGE ON
DECIMAL IN PRATHOM SUKSA FIVE**

AN ABSTRACT

BY

CHAVEEWARN SORNSUNGTHONG

**Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University**

March 1998

The purposes of this study were to construct and to determine the efficiency of the mathematics remedial teaching package on decimal in Prathom Suksa Five.

The sample was 30 Prathom Suksa Five students in the second semester of the academic year 1995 of Bangkhae Elementary School, the Bangkok Metropolitan. They were those students who could not pass the learning objective test according to the 60% criteria of the school evaluation. This study spent totally 48 class twenty minutes periods, 3 periods a day, in 16 days for teaching experiment did by the researcher. The instrument used to collect the data was the 6 mathematics remedial teaching packages on decimal in Prathom Suksa Five. It also included the mathematics learning achievement test on decimal. The One Tailed test Pretest - Posttest Design was used for this study. The statistics used to analyze the data was t-test and to determine the remedial teaching package efficiency was the related criteria between the process and the average results (E_1/E_2)

The results of this study were as follows :

1. The mathematics remedial teaching package possessed the efficiency of 94.01/88.67 criteria.

2. The mathematics learning achievement after the teaching experiment by using the mathematics teaching package was significantly higher than that before the teaching at the .01 level.