

การสร้างชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
เรื่องการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

๒๕ เม.ย. ๒๕๔๔

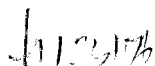
โดย

ไพรินทร์ จัตรบรยงค์

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

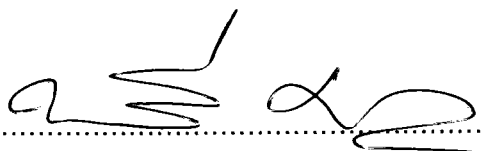
วิชา ปถ ๖๙๒ ภาคนิพนธ์ระดับสูงและ ปถ ๖๙๓ การวิจัยทางการประถมศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตุลาคม ๒๕๔๓



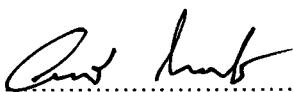
คณะกรรมการที่ปรึกษาได้พิจารณางานวิจัยฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษา



ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสี เกษมสุข)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์วรรณ โสมประยูร)

ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยได้ด้วยความกรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขอย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสี เกษมสุข ประธานกรรมการควบคุมงานวิจัย รองศาสตราจารย์วรรณิ์ โสมประยูร กรรมการควบคุมงานวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งอย่างมากในความกรุณา จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สุภาพร หล่อทรัพย์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการโรงเรียนเทศบาลวัดทรงธรรม ผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าของท่านในการตรวจสอบแก้ไข และให้คำแนะนำแนะเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจนสมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สมศักดิ์ เกิดทรงปัญญา อาจารย์เรวดี สิทธิสุราษฎร์ ที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำปรึกษาอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทองสุข สิ้นสวัสดิ์ อาจารย์ปราณีต สงวนทรัพย์ ที่ได้กรุณาให้การสนับสนุนในการทดลองวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จด้วยดี

คุณประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องคารวะบูชา พระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ประสิทธิประสาทความรู้ สนับสนุน เป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยศึกษาจนสำเร็จได้ด้วยดี

ไพรินทร์ จิตรบรรยงค์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1.	บทนำ	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
	ความสำคัญของการวิจัย	3
	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
	สมมติฐานการวิจัย	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2.	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์.....	6
	ความหมายของคณิตศาสตร์	6
	โครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	8
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	9
	ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	9
	ลักษณะของโจทย์ปัญหา.....	10
	องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	10
	อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	12
	ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	13
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์.....	20
	ความหมายของการสอน	20
	ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์	20
	หลักการสอนคณิตศาสตร์.....	21
	ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์	22
	การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนของ สสวท.....	24
	การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ	26
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน.....	31
	ความหมายของชุดการสอน.....	31
	ประเภทของชุดการสอน.....	32
	หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอน.....	35

องค์ประกอบของชุดการสอน.....	36
ขั้นตอนของการสร้างชุดการสอน.....	38
ประโยชน์ของชุดการสอน	41
การหาประสิทธิภาพสื่อ	41
การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา.....	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน.....	45
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีการสอนตามลำดับขั้นแบบวรรณี	47
สมมติฐานของการวิจัย	51
3. วิธีการดำเนินงานวิจัย	52
ประชากร.....	52
กลุ่มตัวอย่าง.....	52
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	53
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ	53
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	58
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	62
การวิเคราะห์ข้อมูล	63
5. สรุปอภิปรายและข้อเสนอแนะ	65
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	65
สมมติฐานการวิจัย	65
ประชากร.....	65
กลุ่มตัวอย่าง.....	65
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	66
วิธีดำเนินการทดลอง	66

การวิเคราะห์ข้อมูล	67
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้.....	70
ข้อเสนอแนะ	71
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก	77
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	178
บทคัดย่อ	179

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1.	กรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	8
2.	การจัดคาบเวลาการสอน	57
3.	ตารางแสดงแบบแผนการทดลอง	57
4.	ค่าสถิติพื้นฐาน	63
5.	ค่าสถิติพื้นฐานและค่าแตกต่างของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ การหาร ก่อนและหลัง ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิของกลุ่มทดลอง	63
6.	ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ และการหาร ตามเกณฑ์ 80/80	64
7.	ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังการใช้ ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด	78
8.	ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร	80
9.	คะแนนสอบก่อน และหลังของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ การคูณ การหาร	82
10.	ประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชุดที่ 1, 2, 3	84

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. แผนภูมิโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533).....	9
2. แผนภูมิ ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	14
3. โครงสร้าง ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	18
4. แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.....	25
5. แผนภูมิลำดับขั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบวรรณิ.....	27
6. แผนภูมิผลิตชุดการสอน.....	40

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบัน คณิตศาสตร์ถูกนำไปใช้มากยิ่งขึ้นตามความเจริญของวิทยาศาสตร์และการพัฒนาทางเทคโนโลยี ดังนั้นหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์จึงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดมา เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการดำรงชีวิตที่เปลี่ยนแปลงของมนุษย์ในปัจจุบัน คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญในการพัฒนาให้บุคคลสามารถตีความและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลและพัฒนาให้บุคคลมีวิสัยทัศน์กว้างไกล รู้จักวางแผนการทำงานไว้วางหน้า เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งต่อตนเองและส่วนรวม

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อเน้นให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้าน จำนวน การบวก การลบ การคูณ การหาร การวัด การเรขาคณิต และสถิติ เพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมและมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจากสภาวะการดำรงชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปของมนุษย์ในปัจจุบัน จากมูลเหตุปัจจัยดังกล่าวโดยรวม หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จึงกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาบังคับ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความคิดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผลและเป็นระเบียบ รวมทั้งมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณิ โสมประยูร 2524 : คำนำ)

จุดประสงค์หลักของวิชาคณิตศาสตร์นั้น ได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดคิดแก้ปัญหา นำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้กับการดำเนินชีวิต ดังนั้น การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เกิดความเข้าใจมากกว่าการจดจำ เกิดทักษะและความสามารถตามกระบวนการของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มากกว่าการเน้นเฉลยคำตอบ และที่สำคัญคือ เกิดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้งปัญหาในบทเรียนและปัญหาที่นักเรียนประสบในชีวิตประจำวัน (นิพนธ์ จิตต์ภักดี 2517 : 7) แต่ในสภาพที่เป็นจริง การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติกำหนดไว้ ดังจะเห็นได้จากรายงานผลการประเมินคุณภาพ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2536 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั่วประเทศ ด้านโจทย์ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.50 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2539 : 1) ซึ่งผลที่ได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำ และในปีการศึกษา 2537 จากการประเมินผลคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั่วประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 55.036 ในขณะที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 59.62 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2539)

จากข้อมูลโดยรวมดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังไม่บรรลุผลเป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากนักเรียนยังคงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยเฉพาะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจ ขั้นตอนการแก้ปัญห ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ไม่สามารถแปลโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ ตลอดจนไม่สามารถคิดหาคำตอบที่ถูกต้องได้ อันเนื่องมาจากการที่โจทย์ปัญหามีเนื้อหาเป็นนามธรรม ซึ่งจะสอนให้นักเรียนเข้าใจนั้นทำได้ยาก จากประสบการณ์ในการทำงานของผู้วิจัยพบว่า การที่นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์นั้น เกิดจากหลายสาเหตุ อาทิเช่น ครูในโรงเรียนประถมศึกษาแต่ละคนมีชั่วโมงการสอนมาก ไม่มีเวลาในการเตรียมการสอน หรือสร้างสื่อการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ครูบางคนต้องทำการสอนแทนครูที่ลา ซึ่งครูที่ทำการสอนแทนไม่ได้เตรียมตัวให้พร้อม ทำให้การสอนไม่ต่อเนื่อง และไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ปัญหาที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ มิได้เกิดแต่เนื่องปัญหาของครูที่ไม่มีเวลาเตรียมการสอนเท่านั้น หากแต่ครูส่วนใหญ่ยังนิยมใช้การสอนแบบที่สอนเน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง ไม่นำนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ครูเร่งสอนให้จบเนื้อหาโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (ยุพิน พิพิธกุล 2530 : 5) ครูบางคนไม่มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตสื่อเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน ทำให้ขาดสื่อการสอนและครูบางคน จัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบบรรยายอย่างเดียว ไม่เห็นความจำเป็นของการใช้สื่อ (ประภาส มากมีทรัพย์ 2530 : 2)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยมีความเห็นว่า วิธีที่น่าจะช่วยแก้ปัญหาและทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นคือ การมีชุดการสอนที่ดีที่ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการสอนสำหรับครูที่ไม่มีประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งชุดการสอนที่ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างนั้นเป็นชุดการสอนที่ใช้หลักการวิธีการสอนแบบวรรณิ ที่เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมตามรูปแบบคณิตศาสตร์แนวใหม่ที่สอดคล้องกับหลักปรัชญา จิตวิทยาและทฤษฎีหลักการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนรูปแบบการสอน 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นทบทวน 3) ขั้นสอน 4) ขั้นสรุป 5) ขั้นสร้างเจตคติ 6) ขั้นนำไปใช้ 7) ขั้นฝึกทักษะ 8) ขั้นวัดผล โดยการสอนจากง่ายไปยาก จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไปสู่ไกลตัว โยงประสบการณ์เก่าใหม่ แบบถูกวิธี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ มีการทำแบบฝึกหัดมากพอจนเกิดทักษะ ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณิ โสมประยูร 2536 : 19-20)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา การคูณการหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ขั้นตอนวิธีการสอนแบบวรรณิ และนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ชุดการสอนที่สมบูรณ์และเหมาะสมต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

หาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบวรรณิในแขนงวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณการหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดการสอนเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหารที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาที่จะนำรูปแบบของชุดการสอนไปใช้เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจในการที่จะศึกษาค้นคว้าและสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียน เทศบาลวัดทรงธรรม เทศบาลเมืองพระประแดง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 127 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนเทศบาลวัดทรงธรรม จำนวน 60 คน ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือวิธีการสอน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี
 - 3.1.1 การสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
 - 3.1.2 การสอนแบบปกติตามคู่มือครู

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ใช้เวลาทำการทดลอง 10 วัน วันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 30 คาบ

5. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคูณและการหาร สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

2. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคูณและการหาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ อันประกอบไปด้วยข้อความภาษา และตัวเลขจำนวนเต็มบวก ที่จะต้องใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่การคูณ การหาร ในการหาคำตอบ โดยมีลักษณะเป็นโจทย์ที่มีข้อมูล และตัวเลขที่จำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะเนื้อหาเรื่อง การคูณ และการหารเท่านั้น

2. ชุดการสอนแบบวรรณิ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นสื่อประสมที่จัดเป็นระบบและสอดคล้องกับลำดับขั้นการสอน ตามรูปแบบการสอนแบบวรรณิ ซึ่งมีทั้งหมด 8 ขั้น อันประกอบไปด้วย 1) ขั้นนำ 2) ขั้นทบทวน 3) ขั้นสอน 4) ขั้นสรุป 5) ขั้นสร้างเจตคติ 6) ขั้นนำไปใช้ 7) ขั้นฝึกทักษะ 8) ขั้นประเมินผลและขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 5 ขั้นแบบวรรณิ รวมไปจนถึงแผนการสอนและคู่มือครูที่รวบรวมใส่ไว้เป็นชุดสำหรับไปใช้สอนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการใช้ชุดการสอน โดยการประเมินประสิทธิภาพ 80/80

80 ตัวแรกหมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ทักษะระหว่างเรียนในแต่ละชุดการสอนของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

80 ตัวหลังหมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อยแต่ละชุดของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

การยอมรับประสิทธิภาพชุดการสอน ถือค่าความแปรปรวน 2.5% คือ ประสิทธิภาพของชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5% (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ 2528 : 215)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเป็นลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา
 - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน
 - 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีสอนแบบวรรณิ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

✓ ความหมายของคณิตศาสตร์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน 2525 : 16)

เว็บสเตอร์ (Webster. 1955 : 1110) อธิบายความหมายของคณิตศาสตร์ว่า เป็นกลุ่มของวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ (Quantities) ขนาด (Magnitude) รูปร่าง (Forms) ความสัมพันธ์ (Relation) คุณสมบัติ (Attributes) และอื่นๆ โดยการใช้จำนวนเลข (Numbers) และสัญลักษณ์ (Symbols) เป็นเครื่องช่วย

แบลค (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2528 : 5; อ้างอิงมาจาก Black) ให้ความหมายคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างทั้งหลายที่แสดงได้ด้วย สัญลักษณ์ และมีหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสัญลักษณ์

✓ จากความหมายของคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน ตัวเลข การคำนวณ การวัด ปริมาณ ขนาด รูปร่าง ความสัมพันธ์ต่างๆ และมีหลักการที่

แน่นอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือและเป็นภาษาสากลคำนวณ

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จึงกำหนดให้คณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มประสบการณ์อื่นๆ (สำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ. 2536 : 1) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดการคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 18)

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

ตาราง 1 กรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมรรถภาพ	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. ความรู้ความเข้าใจ	1. มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. ทักษะการคิดคำนวณ	2. มีทักษะการคิดคำนวณ
3. กระบวนการทางคณิตศาสตร์	3. มีความสามารถในการจำแนก 4. มีความสามารถในการจัดกลุ่ม 5. มีความสามารถในการหาความสัมพันธ์ 6. มีความสามารถสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล
4. การแก้โจทย์ปัญหา	7. มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์ 8. มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
5. เจตคติต่อคณิตศาสตร์	9. พอใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ 10. พอใจที่จะทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
6. การนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	11. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน
7. ใช้คณิตศาสตร์ในวิชาอื่น	12. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น
8. ทักษะการปฏิบัติ	13. มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

(กรมวิชาการ. 2533 : 123)

โครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

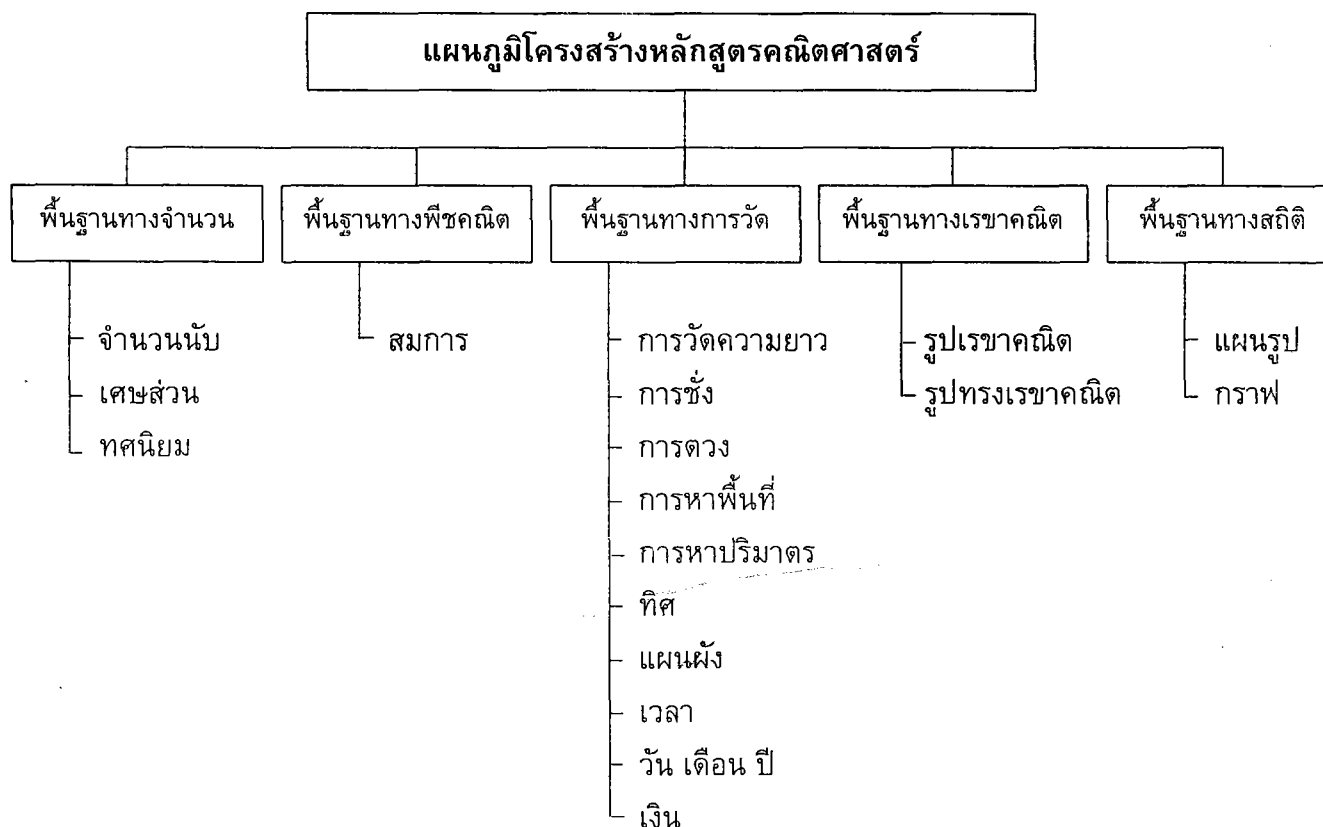
เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ มีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่างๆ 5

พื้นฐาน คือ

1. พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
2. พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ
3. พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องของการวัด ความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แผนผัง เวลา วัน เดือน ปี และเงิน เป็นต้น

4. พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

5. พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการนำเสนอข้อมูลในรูป แผนภูมิ และกราฟ



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา. พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 18)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

✓ ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

มณูญ อรุณไพโรจน์ (2517 : 17) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวนและตัวเลขตลอดจนคำห้อมล้อมที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจว่า จะใช้วิธีการอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา

สมนมาศ สันโดษ (2520 : 5) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึงคำถามทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะต้องตีความหมายโจทย์มาเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ก่อน จึงจะสามารถดำเนินการหาคำตอบได้

อาดัมส์ (Adams. 1977 : 176) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณและต้องมีการตัดสินใจ แล้วหาคำตอบจากการลงมือกระทำ ซึ่งปัญหานั้นจะใช้ภาษา เรื่องราว หรือคำพูดก็ได้

แอนเดอร์สัน และ พริงกรี (Anderson and Pingry. 1973 : 228) ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุป หรือเป็นคำตอบซึ่งผู้แก้ปัญหาจะทำได้โดยจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ซึ่งใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน

ลักษณะของโจทย์ปัญหา

เลอบลองค์ (Le Blance. 1977 : 16 – 20) ได้แบ่งลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. โจทย์ที่มีรูปแบบ เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ต้องการคำตอบถูกต้องเพียงอย่างเดียว สามารถหาคำตอบโดยการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยตรง โจทย์ปัญหานี้เป็นโจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือแบบเรียนหรือหนังสือทั่วไป
2. โจทย์ที่ไม่มีรูปแบบ เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ต้องการให้นักเรียนแสดงกระบวนการหรือขั้นตอนในการหาคำตอบ ซึ่งอาจจะต้องใช้แผนภาพ แผนภูมิ หรือรูปภาพประกอบ โจทย์ปัญหานี้ จะมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันทั่วไป

บาร์ดดี (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 33 ; อ้างอิงมาจาก Baroody. 1987 : 260-261) แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 อย่าง คือ

1. โจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problems) คือโจทย์ปัญหาในหนังสือเรียนทั่วไป ซึ่งมุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง มีข้อมูลที่จำเป็นและมีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว
2. โจทย์ปัญหาที่ไม่ปกติ (Non Routine Problems) คือโจทย์ปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปัญหาปกติ คือ มีข้อมูลมาก ทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอ อาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ เน้นการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล

องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาประสบผลสำเร็จ องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีส่วนในการแก้ปัญหานั้น ควรได้รับการสอน

ฝึกฝน และพัฒนา ดังที่คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนควรจะต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความรู้ ความสามารถพื้นฐาน และมีองค์ประกอบในด้านเจตคติที่จะช่วยเป็นพลังสำคัญยิ่งในการแก้ปัญหาดังต่อไปนี้

1. มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา มีความเข้าใจ มีมโนคติ และทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ
2. มีความสามารถในการอ่าน การแปลความ การตีความ และการขยายความ
3. มีความสามารถในการแปลงข้อความเป็นสัญลักษณ์ หรือแผนภาพ
4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่มีอยู่กับประสบการณ์เก่า
5. มีความสามารถในการจัดระบบข้อมูล จัดลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์หารูปแบบและการหาข้อสรุป
6. ความใฝ่ใจใคร่รู้ มีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น
7. มีความศรัทธา มีกำลังใจ และมีความอดทนในการคิดแก้ปัญหา

(คณะกรรมการพัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอน คณิตศาสตร์. 2524 :

141)

ชาลิวสกี และ ไคลล์ (Zalewski. 1978 : 2804 and Clyde. 1967 : 112) ได้ทำการศึกษาและพบว่า องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประกอบด้วย

1. ความเข้าใจในการอ่านคำศัพท์ การตีความกราฟและตาราง
2. ความคิดรวบยอด ทางคณิตศาสตร์
3. ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์
4. การรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ
5. ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
6. ความสามารถในการคำนวณ

จากองค์ประกอบข้างต้นสรุปได้ว่า การแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ในส่วนของตัวนักเรียน จะต้องมีความรู้ ความสามารถด้านภาษา การวิเคราะห์โจทย์และการแปลง การแปลความจากโจทย์เป็นสัญลักษณ์ ตลอดจนต้องมีทักษะในการคิดคำนวณคณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับครู จะมีบทบาทสำคัญยิ่งในการฝึก และพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจโจทย์ปัญหา ซึ่งครูจะต้องฝึกฝนให้นักเรียนเกิดทักษะ ความชำนาญ ความคล่องแคล่ว โดยการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาจากง่ายไปหายากให้กับนักเรียนทุกคน และสม่ำเสมอ ซึ่งจะเป็นผลทำให้นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและทำการแก้ปัญหได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปัญหาที่ประสบมากคือ นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากมีอุปสรรคหลายประการซึ่ง บรูคเนอร์และครอสส์นิกเกิล (สนิ เจอะสุข. 2540 : 16-17 ; อ้างอิงมาจาก Brueckner and Crossnickle. 1947 : 452 – 453) ได้กล่าวถึงอุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาไว้ดังนี้

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมด หรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์และขาดความคิดรวบยอดในสภาพของโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่นไม่เข้าใจว่าโจทย์กำหนดอะไรให้ ไม่สามารถจดจำและจัดระบบสิ่ง ซึ่งเขาได้อ่านมา และไม่สามารถจะอ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนลืมวิธีทำ หรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการและวิธีการ เป็นผลทำให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีเดาสุ่ม
5. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องความสำคัญ กฎเกณฑ์ สูตร เช่น ไม่ทราบว่าหนึ่งห้องมีกี่นิ้ว หรือไม่ทราบกฎการหาเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น
6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเขียนคำอธิบาย
7. นักเรียนไม่ทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณวิเคราะห์ ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการเรียนรู้ศัพท์เพียงจำจนจำกัฏ หรือขาดความเข้าใจในหลักการต่างๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างราคาขาย ต้นทุน กำไร ขาดทุน เป็นต้น
8. นักเรียนขาดความสนใจ เนื่องจากขาดความสามารถในการทำโจทย์ปัญหา ซึ่งมีความยาก หรือโจทย์ปัญหาไม่สนใจ และไม่ได้รับประโยชน์อะไรเป็นการตอบสนอง
9. ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินไปที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ต่างๆ ซึ่งปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหา
10. นักเรียนขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหา

อุปสรรคดังกล่าวนี้สอดคล้องกับที่ พันธ์ หันนาคินทร์ และ พัทธ์ รัชผลเดช (พันธ์ หันนาคินทร์ และ พัทธ์ รัชผลเดช. 2512 : 104) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับเรื่องที่ทำให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้

1. นักเรียนขาดทักษะในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร อันก่อให้เกิดความอึดอัดในการทำโจทย์ต่อไป

2. นักเรียนขาดความคิดหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อที่จะบรรลุสิ่งที่โจทย์ต้องการ

3. นักเรียนที่ใช้วิธีการผิดๆ ในการแก้ปัญหา เพราะไม่รู้จักนำเอาทฤษฎีที่ได้เรียนไปแล้วใช้ในการแก้ปัญหา

4. นักเรียนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการอ่าน ตลอดจนไม่รู้ความหมายของคำ (Vocabulary) ที่ใช้อย่างชัดเจนหรืออาจเป็นเพราะโจทย์นั้นซับซ้อนเกินระดับความเข้าใจของนักเรียนในชั้น

5. นักเรียนขาดความสนใจในการทำโจทย์ปัญหา บทเรียนไม่มีลักษณะที่ช่วยความสนใจนักเรียน

6. นักเรียนมีความสะเพร่า ทำให้นำตัวเลขมาใช้อย่างผิดๆ นักเรียนตีปัญหาโจทย์ผิดพลาดจนการคำนวณผิด

7. นักเรียนชอบเดา เพราะต้องการให้เสร็จเร็วๆ ขาดความตั้งใจที่จะแก้ปัญหา

จากอุปสรรคและสาเหตุดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการที่นักเรียนต้องประสบปัญหาไม่สามารถจะทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากนักเรียนขาดประสบการณ์ ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์อย่างพอเพียงและถูกต้อง จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องทำการฝึกฝนนักเรียนในด้านต่างๆ ตลอดจนจะต้องแสวงหาแนวทางเพื่อปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาความสามารถของนักเรียน ตามแต่ลักษณะของปัญหาหรืออุปสรรคนั้นๆ

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากเหตุผลที่ว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นโจทย์ที่ต้องอาศัยความรู้ ความสามารถ ตลอดจนทักษะในการแก้โจทย์ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องดำเนินการอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาได้ดี นักการศึกษาหลายท่านจึงได้เสนอวิธีการหรือขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ต่างๆ กันดังนี้

จรรยา จัยโชค (2531 : 17 - 19) ได้ประมวลขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็น 4 ขั้นตอนใหญ่ คือ

1. ขั้นการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
2. ขั้นของการกำหนดทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหา
3. ขั้นการคิดคำนวณ
4. ขั้นการตรวจสอบคำตอบ

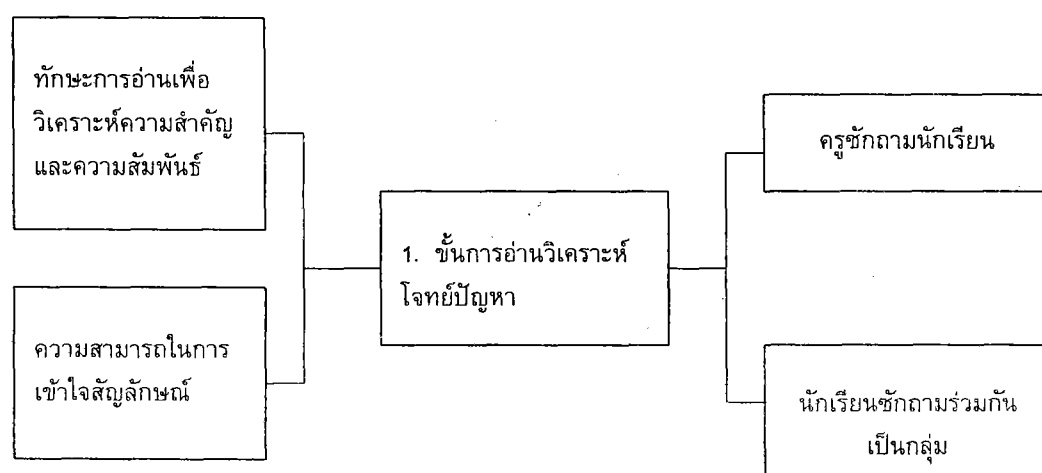
ในแต่ละขั้นตอนทั้ง 4 ขั้น นักเรียนจะปฏิบัติได้ก็ต่อเมื่อ นักเรียนมีสมรรถภาพพื้นฐานที่จำเป็นบางประการ เพื่อช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาโดยสรุปได้จากแผนภูมิดังต่อไปนี้

ภาพประกอบ 2 แผนภูมิ ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จรูญ จัยโชค (2531 : 17-19)

สมรรถภาพพื้นฐาน
ที่จำเป็น

ขั้นตอนในการแก้โจทย์
ปัญหาของนักเรียน

กิจกรรมการสอน



ตัวอย่างคำถาม

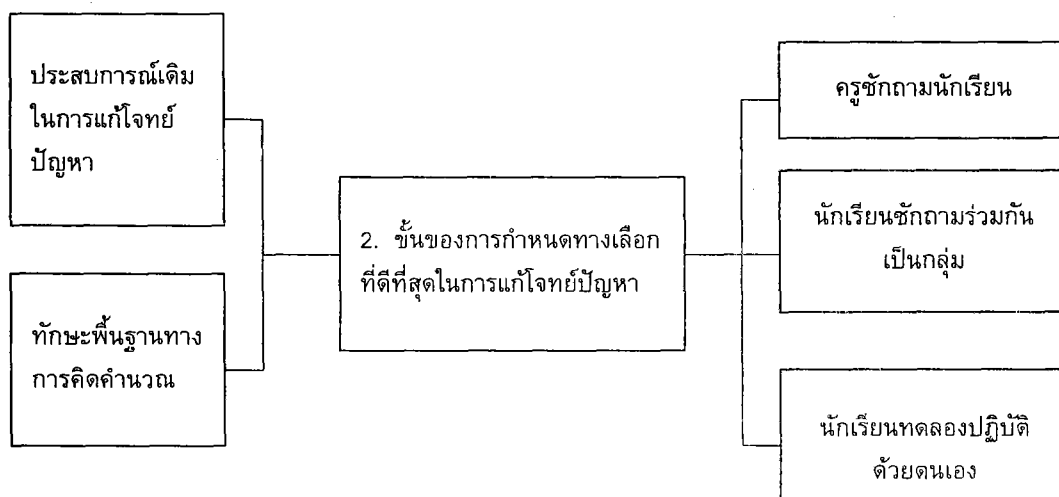
- | | |
|--|--|
| - โจทย์ต้องการทราบอะไร | - ข้อความตรงไหนที่แสดงให้เห็นว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร |
| - โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง | - ในโจทย์ข้อนี้มีอะไรที่จำเป็นต่อการหาคำตอบบ้าง |
| - สิ่งที่จะต้องหาคืออะไร | - ก่อนที่จะได้คำตอบของข้อนี้ต้องหาอะไรก่อน |
| - ส่วนใดในโจทย์ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน | - โจทย์ข้อนี้มีตอนไหนที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกันบ้างและสัมพันธ์กันอย่างไร |
| - ส่วนใดในโจทย์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบ | - มีข้อความไหนที่โจทย์ใส่หลอกไว้ไม่เกี่ยวกับการหาคำตอบ |

สมรรถภาพพื้นฐาน
ที่จำเป็น

ขั้นตอนในการแก้โจทย์
ปัญหาของนักเรียน

กิจกรรมการสอน

- ลองเล่าโจทย์ข้อนี้ด้วยภาษา
ของนักเรียน



ตัวอย่างคำถาม

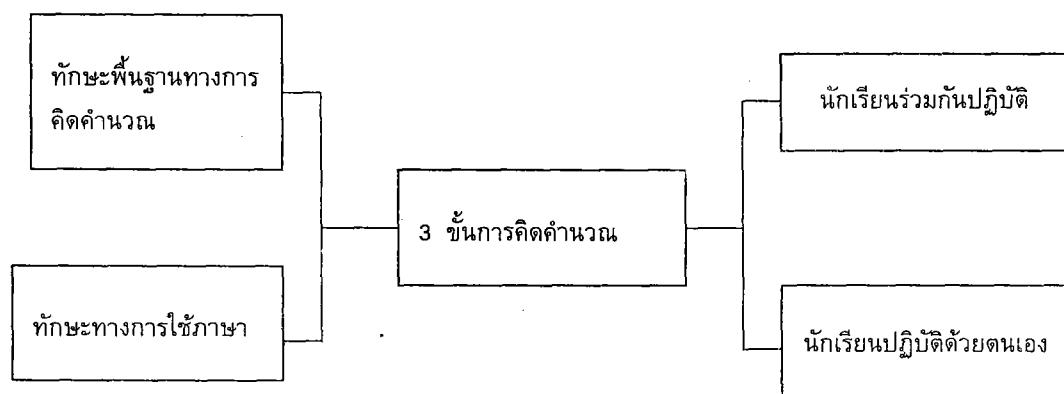
- โจทย์ข้อนี้ต้องทำกี่ขั้นตอน
ต้องทำขั้นใดก่อน/ขั้นใดหลัง
- วิธีทำโจทย์ข้อนี้คล้ายกับที่
เคยพบมาบ้างหรือไม่
- โจทย์ข้อนี้หาคำตอบอะไร
- วิธีที่ง่ายและหาคำตอบ
ได้เร็วที่สุด
- เขียนขั้นตอนการแก้โจทย์ข้อนี้
เป็นขั้น ๆ
- นักเรียนเคยพบโจทย์ที่มีลักษณะ
เช่นนี้หรือไม่/ที่พบทำอย่างไร
- ใครมีวิธีทำโจทย์ที่ง่ายและสั้น
กว่านี้

สมรรถภาพพื้นฐาน
ที่จำเป็น

ขั้นตอนในการแก้โจทย์
ปัญหาของนักเรียน

กิจกรรมการสอน

- เขียนประโยคสัญลักษณ์
- นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์
เพื่อหาคำตอบของโจทย์ข้อนี้



- การประมาณคำตอบที่ใกล้เคียง
- การใช้ภาษาที่กะทัดรัด
ประกอบการแก้ปัญหาโจทย์

ตัวอย่างคำถาม

- โจทย์ข้อนี้ น่าจะได้คำตอบ
อย่างต่ำไม่เกินเท่าไร และ
อย่างสูงไม่เกินเท่าไร
- ในแต่ละบรรทัดที่คิดจะใช้
ข้อความว่าอย่างไร
- ถ้าจะให้สั้นและได้ใจความดี
จะเขียนข้อความนี้ใหม่ได้ว่า
อย่างไร
- ในบรรทัดนี้ควรเขียน
บรรยายว่าอย่างไร
- ในแต่ละบรรทัดจะมีหน่วยว่า
อย่างไร

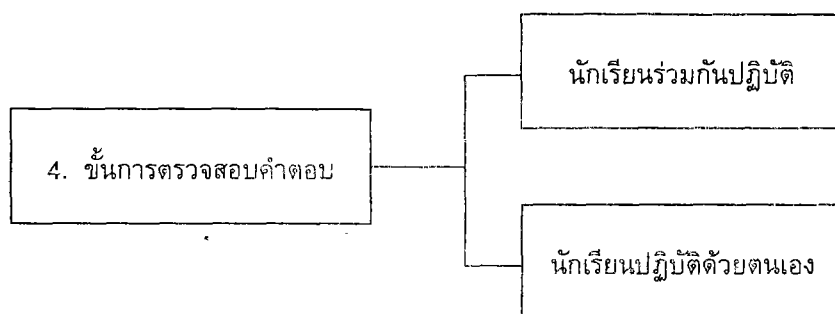
สมรรถภาพพื้นฐาน
ที่จำเป็น

ขั้นตอนในการแก้โจทย์
ปัญหาของนักเรียน

กิจกรรมการสอน

- การคิดคำนวณ

- นักเรียนลองคิดคำตอบข้อนี้
ว่าจะได้คำตอบเท่าไร



- การตรวจสอบความเป็นไปได้
ของคำตอบ

- การปรับปรุงคำตอบให้
สมบูรณ์

ตัวอย่างคำถาม

- คำตอบที่ได้ใกล้เคียงกับที่
กะประมาณไว้หรือไม่
- คำตอบข้อนี้เป็นไปตามเงื่อนไข
ที่โจทย์กำหนดหรือไม่
- ถ้าจะให้คำตอบของข้อนี้สมบูรณ์
จะต้องตอบว่าอย่างไร

สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ (2534 : 384) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว່าสวนใดของโจทย์ คือสิ่งที่โจทย์ต้องการ ส่วนใดของโจทย์ คือสิ่งที่โจทย์กำหนด หรือสิ่งที่โจทย์ให้มา และวิเคราะห์ว่าโจทย์นั้นมีข้อมูลเพียงพอหรือไม่ ข้อมูลใดจำเป็น ข้อมูลใดไม่จำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา

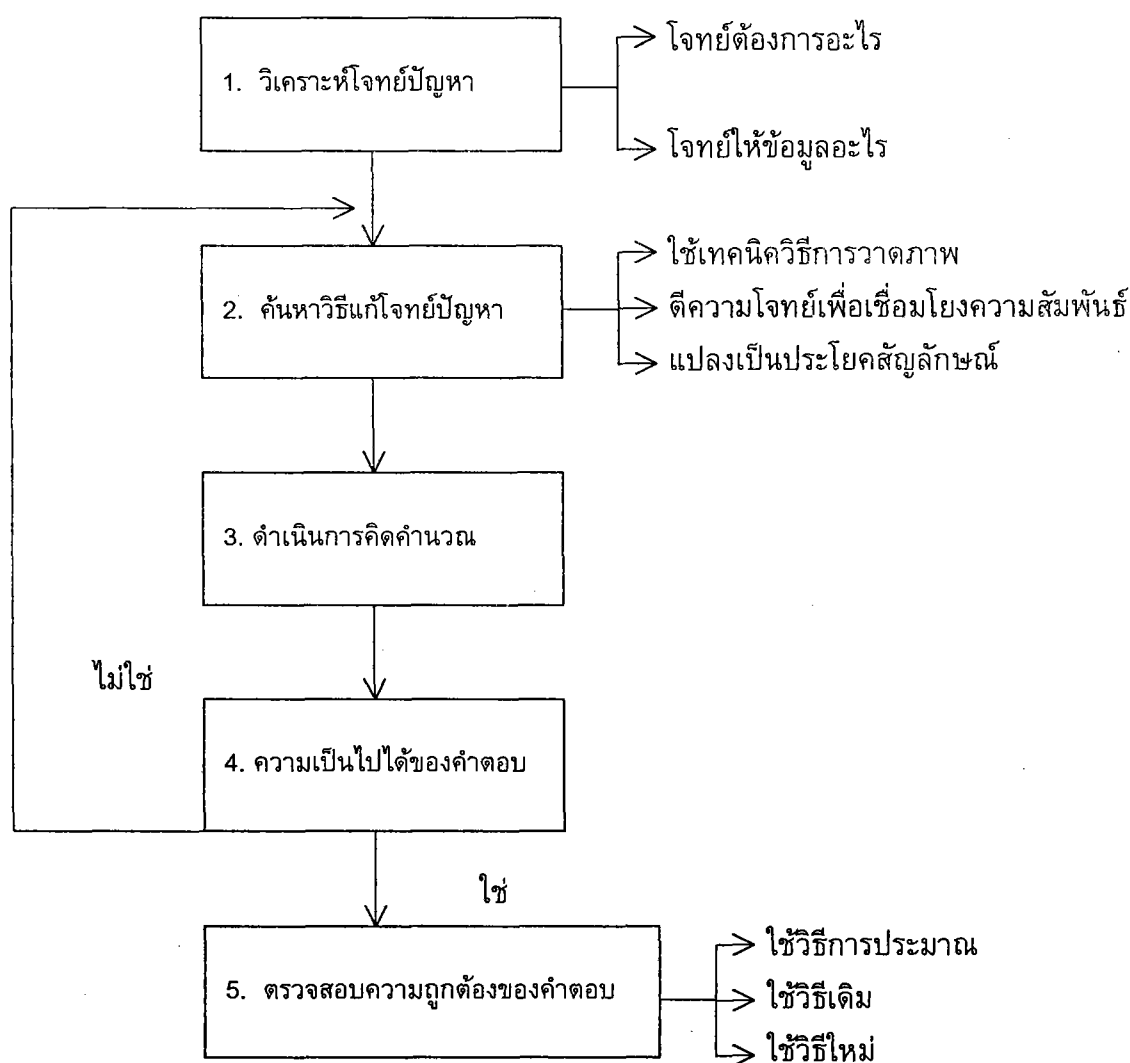
ขั้นที่ 2 ขั้นหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาให้นักเรียนมีมติเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร สามารถวิเคราะห์โจทย์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ตีความโจทย์และแปลงโจทย์เป็นรูป แผนภาพ และประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง โดยไม่ควรให้นักเรียนจำคำหลัก ควรให้อาศัยหลักเหตุผลและความจริงเป็นสำคัญ

ขั้นที่ 3 ขั้นคิดคำนวณให้นักเรียนมีทักษะคิดคำนวณ มีความแม่นยำ และมีความรอบคอบในการคิดคำนวณ

ขั้นที่ 4 ขั้นพิจารณาความเป็นไปได้ของคำตอบ หลังจากที่นักเรียนหาคำตอบได้แล้ว ควรให้นักเรียนรู้จักสังเกต คัดวิเคราะห์ว่าคำตอบที่ได้นั้น มีความเป็นไปได้และสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยพิจารณาเชื่อมโยงกับสิ่งที่โจทย์ให้มา

ขั้นที่ 5 ขั้นตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ โดยให้นักเรียนรู้จักตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้ 3 วิธี คือให้การประมาณคำตอบ คือการฝึกให้นักเรียนคิด ประมาณคำตอบอย่างคร่าวๆ ใช้วิธีใหม่ และใช้วิธีเดิม

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นของการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สวัสดี วิตต์จนะ (2535 : 75-8) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ 7 ขั้นตอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แบ่งโจทย์ปัญหาเป็นประโยค
3. พิจารณาความสัมพันธ์ ของจำนวนต่างๆ ในโจทย์
4. ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการหาคำตอบ
5. แสดงความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา
6. แสดงวิธีหาคำตอบ
7. คิดคำนวณหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ปีเตอร์ (Peter. 1984 : 1062-A) ได้สรุปรวบรวมขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากบทความและงานวิจัยได้ดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหาอย่างพินิจพิเคราะห์
2. หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้
3. กำหนดสัญลักษณ์แทนตัวที่ไม่ทราบค่า
4. เขียนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ไม่ทราบค่าและสิ่งที่ทราบค่า เพื่อกำหนดกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา
5. การคาดคะเนคำตอบที่เป็นไปได้
6. คิดคำนวณแก้โจทย์ปัญหา
7. ตรวจสอบคำตอบ
8. สรุปคำตอบ

วรรณ โสมประยูร (2526 : 53) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา คือ

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
4. หาความสัมพันธ์และหาวิธีแก้ปัญหาลงแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. คำนวณหาคำตอบและตรวจคำตอบ

จากเอกสารต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้า จะเห็นได้ว่าขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีด้วยกันหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับแนวคิดของแต่ละบุคคล ซึ่งการที่จะนำรูปแบบหรือวิธีการใดวิธีการหนึ่งไปใช้ จำเป็นต้องคำนึงถึงสภาพของผู้เรียนเป็นสำคัญว่าวิธีการเหล่านั้นเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่

และในการสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของวอร์นีย์ โสมประยูร (2526 : 53) นี้ได้เสนอไว้ 5 ขั้นตอน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาที่ได้ผ่านการวิจัยแล้วว่า ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนสูง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

✓ ความหมายของการสอน

การสอนเป็นกระบวนการที่ครูจัดขึ้นเพื่อให้ความรู้แก่นักเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญมากในการเรียนการสอน การสอนที่ดีและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ สุมานัน รุ่งเรืองธรรม ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ 2 นัย คือ

การสอน คือ การกระทำอันเป็นการอบรมแก่นักเรียนตามสถานศึกษาทั่วไป

การสอน คือ การจัดสถานการณ์ หรือจัดกิจกรรมอันเป็นการวางแผนการสอน ที่จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินไปด้วยความสะดวก รวมทั้งการเรียนที่จัดเป็นแบบฉบับต่างๆ หรือกิจกรรมอื่นๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่มีพิธีรีตองอื่นๆ ด้วย (สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. 2526 : 1 ; อ้างอิงมาจาก Good. n.d.)

การสอน คือ การจัดประสบการณ์ต่างๆ ของครูให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แล้วนำผลการเรียนรู้นั้นไปพัฒนาตนเองให้เจริญงอกงาม (บันลือ พฤกษ์วัน. 2519 : 100)

การสอน คือ พฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกร่วมกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ (ธีระ รุญเจริญ. 2529 : 145)

สรุปได้ว่าการสอน หมายถึง การจัดกิจกรรมและสถานการณ์ในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูต้องศึกษาความมุ่งหมายของการสอนให้เข้าใจ เพื่อทำการสอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้มีนักการศึกษาตั้งความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะ ดังนี้

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. ให้นักเรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. ให้นักเรียนนำไปใช้ในทางวิทยาศาสตร์
3. ให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิดคำนวณ

4. ให้นักเรียนเข้าใจพื้นฐานของคณิตศาสตร์
5. ให้นักเรียนได้ใช้ความคิดริเริ่ม มีเหตุผลและรู้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์
6. ให้นักเรียนได้แก้ปัญหามากมาย ที่เป็นปัญหาจริงจากชีวิตประจำวัน
7. ให้นักเรียนสามารถแปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคคณิตศาสตร์ได้
8. ให้นักเรียนเลือกใช้วิธีที่ดีที่สุด และสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง (โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงษ์. 2520 : 19)

*มิกเซลลิส และคนอื่นๆ กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ควรมีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสิ่งกับ (Concept) เกี่ยวกับจำนวน โครงสร้างของระบบจำนวน ความสัมพันธ์ การกระทำ และเพื่อให้นักเรียนสามารถที่จะสรุปกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้นักเรียนมีความซาบซึ้งในวิธีการที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับระบบ และเครื่องมือของการวัด เพื่อสนองความต้องการของเขาและเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมาย และกระบวนการของการวัด
4. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ ในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมและเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นภาษาที่แสดงและบันทึกเกี่ยวกับปริมาณได้
5. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้ง และสนุกสนานในคณิตศาสตร์ และมีความเข้าใจทฤษฎีและนำไปปฏิบัติได้ (สรชัย ขวัญเมือง. 2522 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Michaelis and 1967 : 192)

จากความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ ในทัศนะของนักการศึกษาที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถแก้ปัญหาคำนวณได้ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ไว้หลายประการ ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือ ความพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และความพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี
2. การจัดกิจกรรมการสอนต้องให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจและความสามารถของนักเรียน เพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง
3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่นๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา

4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมตามวัย และความสามารถของแต่ละคน

5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับชั้นการสอน เพื่อสร้างความคิด ความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับชั้นตอนที่วางไว้

6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร

7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควรไม่นานจนเกินไป

8. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือก ทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตน และให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเกิดมีขึ้นจะช่วยให้นักเรียนพอใจในการเรียนวิชานี้ เห็นคุณค่าและประโยชน์ย่อมจะสนใจมากขึ้น

9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวางแผนร่วมกับครู หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับคนอื่น ๆ

10. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามต่อไปแก่นักเรียน

11. นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ในระหว่าง 6-12 ปี จะเรียนได้ดี เมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีใช้จำ ดังเช่นการสอนในอดีตที่ผ่านมา ทำให้เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้

12. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

13. ไม่ควรจำกัดวิธีคำนวณคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีที่คิดรวดเร็ว และแม่นยำภายหลัง

14. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจเช็คคำตอบด้วยตนเอง (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 24-25)

✓ ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ ย่อมขึ้นอยู่กับกระบวนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องหาวิธีการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ เกิดทักษะ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ ทั้งยังมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ โดยอาศัยทฤษฎีและหลักการสอนคณิตศาสตร์

ตลอดจนจิตวิทยาการเรียนรู้มาผสมผสาน ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ของเนื้อหา ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์มีหลายทฤษฎีด้วยกัน โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ 3 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เน้นการฝึกหัดซ้ำมากๆ จนเกิดความเคยชิน ซึ่งยังมีข้อบกพร่องอีก คือ

- 1.1 เป็นทฤษฎีที่ต้องให้นักเรียนท่องจำ ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน
- 1.2 นักเรียนไม่อาจจะจดจำข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เรียนมาแล้วได้ทั้งหมด
- 1.3 นักเรียนจะขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความลำบาก สับสนในสิ่งที่เรียน สิ่งทีคำนวณ แก้ปัญหาและอาจลืมสิ่งที่เรียนได้ง่ายๆ

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental - Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อมั่นว่า นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อนักเรียนเกิดความต้องการหรืออยากรู้อยากเห็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติจริงแล้ว เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ไม่บ่อยนัก ฉะนั้นทฤษฎีนี้จึงใช้ได้เพียงชั่วคราวชั่วคราวเท่านั้น

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) เน้นว่า การคิดคำนวณกับความเป็นอยู่ในสังคมของนักเรียนเป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนในสิ่งที่มีความหมายต่อตนเองและเป็นเรื่องที่พบเห็นในชีวิตประจำวันของนักเรียน จากการวิจัยพบว่า การสอนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ตามทฤษฎีแห่งความหมาย เป็นทฤษฎีที่เรียนเลขได้ดีที่สุด (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. 2520 : 20 - 23)

สำหรับการสอนตามทฤษฎีแห่งความหมายนี้ Bruckner ผู้เชี่ยวชาญในการสอนเลขชั้นประถมศึกษา ได้เสนอแนะ ดังนี้

1. การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้ง ควรใช้ของจริงประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นขั้นต่างๆ อย่างแจ่มแจ้ง
2. ให้โอกาสนักเรียนได้แสดง แลกเปลี่ยนวิธีการคิดคำนวณของนักเรียนเอง และควรให้นักเรียนได้ชี้ให้เห็นถึงความยาก ตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่เรียนใหม่กับเรื่องที่เรียนมาแล้ว
3. ให้นักเรียนได้ใช้ความพยายามของตนในการค้นหาคำตอบ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด
4. ควรใช้สื่อทัศนูปกรณ์ในการช่วยสอนขั้นต่างๆ ให้มาก
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนใหม่ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการคิดคำนวณที่นักเรียนทำด้วย ทั้งนี้อาจจะให้ออกไปแสดงวิธีทำบนกระดานให้เพื่อนร่วมชั้นดูก็ได้ นอกจากนั้นควรให้แสดงถึงวิธีการตรวจคำตอบด้วย

6. การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำ แต่ควรฝึกหลังจากที่นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการนั้นๆ เป็นอย่างดีแล้ว

7. ควรสอนซ้ำในเรื่องที่นักเรียนยังไม่เข้าใจจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ และทำได้ถูกต้อง

8. ควรให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน

9. ให้แบบฝึกหัดเรียนทำอยู่สม่ำเสมอ เพื่อเป็นการฝึกทักษะในเรื่องที่เรียนมาแล้ว (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. 2520 : 33)

✓ การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนของ สสวท.

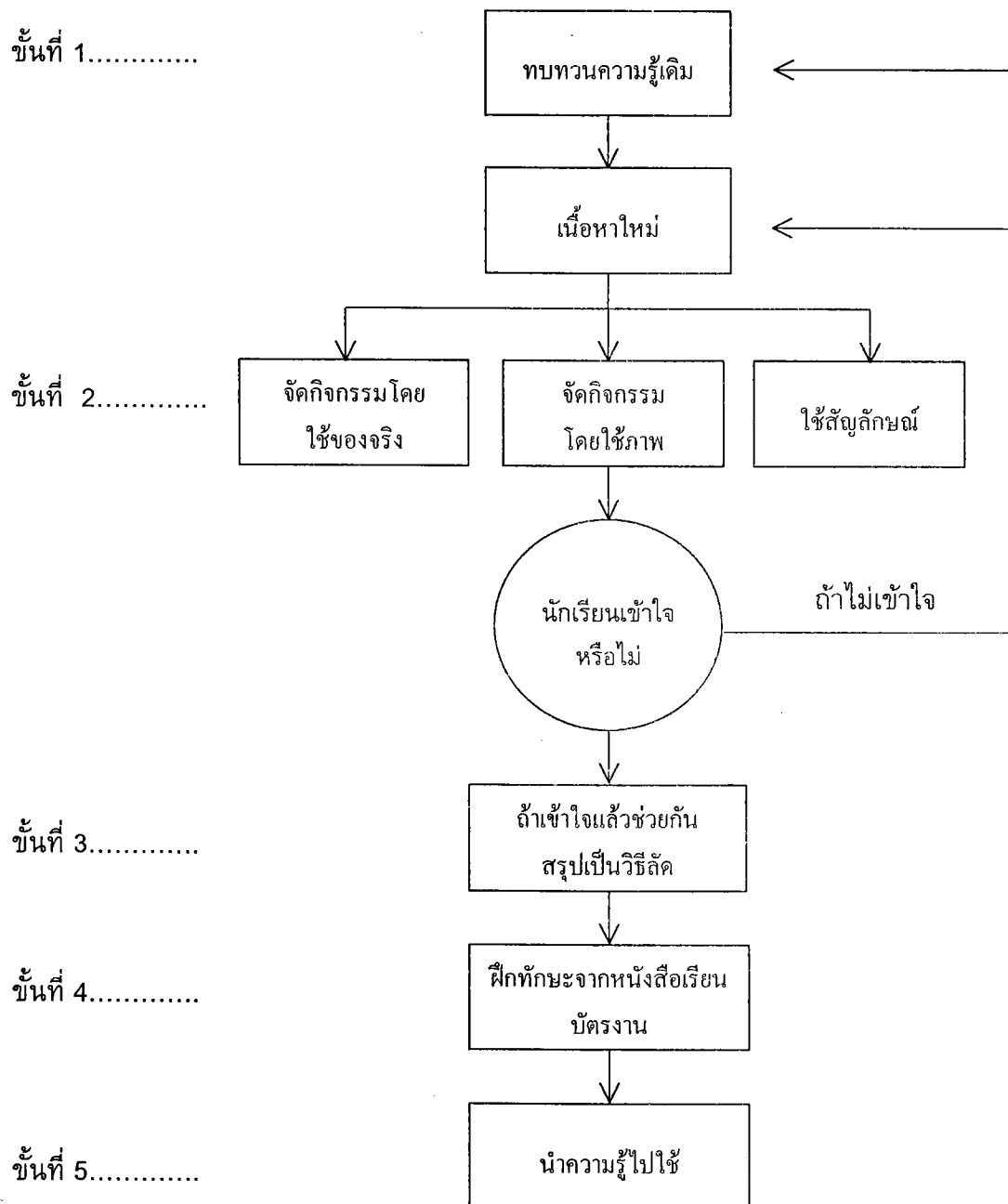
การสอนคณิตศาสตร์มีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้รับผิดชอบทั้งด้านเนื้อหาและวิธีสอน จากการวิเคราะห์กิจกรรมซึ่งอยู่ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

1. ทบทวนความรู้เดิม

2. สอนความรู้ใหม่โดยใช้ของจริง → ภาพ → สัญลักษณ์

3. ฝึกทักษะหรือแบบฝึกหัด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2525 : 101)

จากการสัมภาษณ์เรื่องการเตรียมการสอนร่วมกันของกลุ่มวิทยาลัครู ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 26-29 มกราคม 2520 ณ วิทยาลัยครูมหาสารคามได้ทำแผนผังการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2520 : 9)



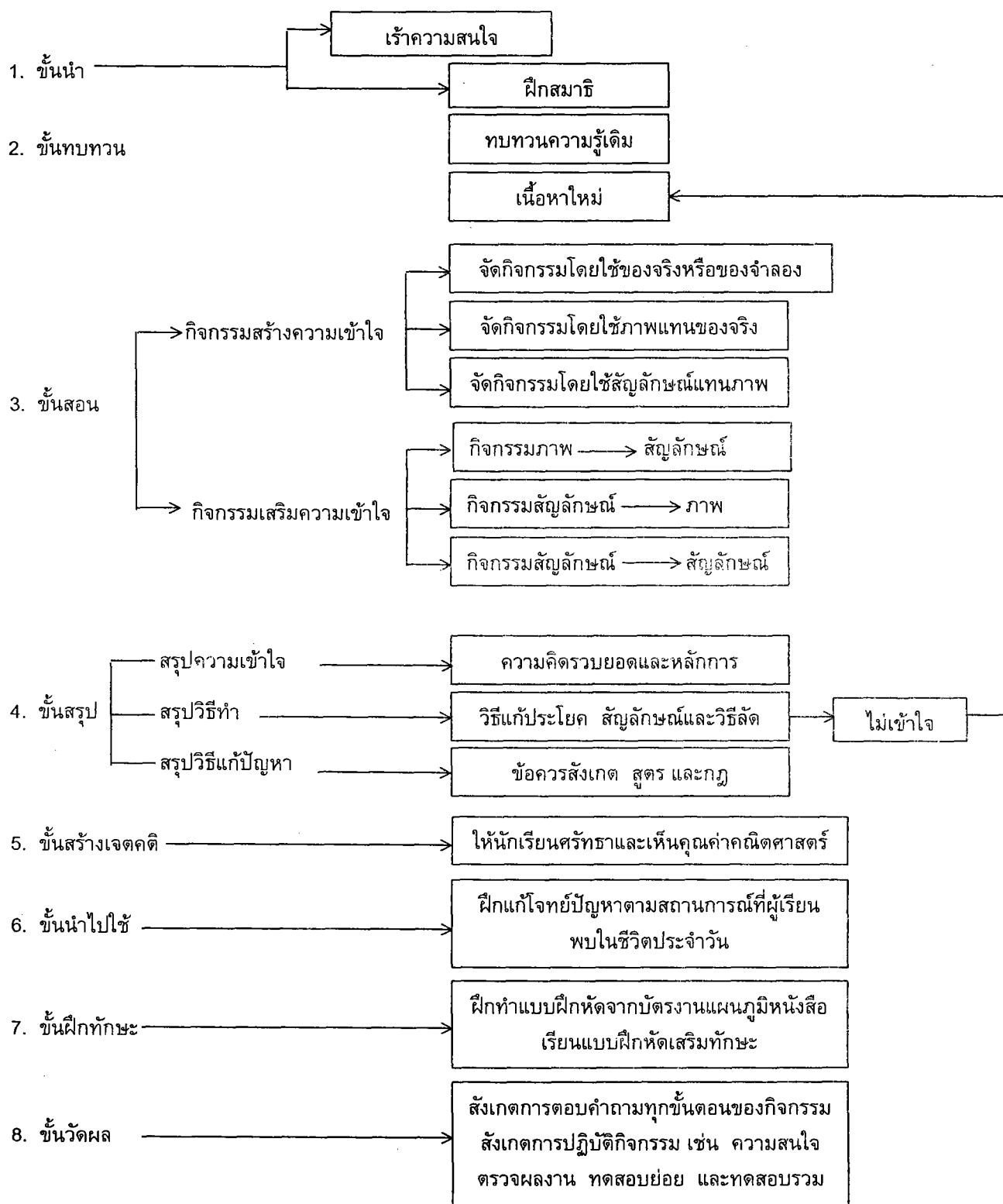
ภาพประกอบ 4 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท. (สุรัชย์ ขวัญเมือง. 2522 : 21)

จากแผนภูมิจะเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์จัดเป็นลำดับขั้น ดังนี้

1. เป็นการทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างอิงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน
2. ขั้นตอนกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน
 - 2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปธรรมมาใช้เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม
 - 2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นภาพ
 - 2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากทีนักเรียนรู้จากขั้นที่ใช้ของจริงหรือรูปภาพประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้ประโยคสัญลักษณ์
3. ขั้นนำไปสู่วิธีคิด เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป
4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีคิดแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียนหรือใบงาน
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาหรือกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน

✓ การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ

การสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา นั้น ครูผู้สอนต้องนำความรู้ทางปรัชญาการศึกษา จิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้ นวัตกรรม และเนื้อหาหลักสูตร มาผสมผสานเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปี พ.ศ 2512 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณิ โสมประยูร ได้คิดวิธีการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมศึกษา ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีถ่ายโยงสถานการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ทฤษฎีเสริมแรง (Operant - Conditioning) ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ทฤษฎีการสรุป (Generalization) สรุปการหยั่งเห็น (Insight) ดังแผนภูมิต่อไปนี้ (วรรณิ โสมประยูร, 2530 : 5)



ภาพประกอบ 5 แผนภูมิลำดับขั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบวรรณิ (วรรณิ โสมประยูร.
2530 : 5)

จากภาพประกอบดังกล่าว จะเห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์แบบวรรณิ (วรรณิ โสมประยูร) จัดเป็นลำดับขั้นไว้ ดังนี้

1. ขั้นนำ เพื่อสร้างความสนใจ ตั้งสมาธิ และทบทวนความรู้เดิมโดยใช้ของจริง ของจำลอง รูปภาพ นิทาน ปัญหา หรือสถานการณ์ ฯลฯ
2. ขั้นทบทวน ความรู้เดิมที่จะเป็นพื้นฐานนำไปสู่เนื้อหาใหม่
3. ขั้นสอน เพื่อให้เกิดมโนทัศน์ (Concept) และเจตคติ
 - 3.1 สอนให้เข้าใจโดยทำตามกระบวนการ ดังนี้
 - 3.1.1 ใช้ของจริงหรือของจำลอง
 - 3.1.2 ใช้ภาพแทนของจริงในข้อ 3.1.1
 - 3.1.3 ใช้สัญลักษณ์แทนภาพในข้อ 3.1.2
 - 3.2 เสริมความเข้าใจ โดยใช้ภาพแล้วให้นักเรียนถายโยงเป็นสัญลักษณ์หลังจากนั้นครูกำหนดสัญลักษณ์ให้นักเรียนถายโยงกลับเป็นภาพและสัญลักษณ์เป็นสัญลักษณ์
4. ขั้นสรุป สรุปเป็นความคิดรวบยอด หลักการ วิธีแก้ประโยคสัญลักษณ์ วิธีลัด ข้อควรสังเกต สูตร และกฎ
5. ขั้นสร้างเจตคติ จัดกิจกรรม และสถานการณ์ให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์และคุณค่าของสิ่งที่เรียน
6. ขั้นนำไปใช้ ฝึกให้แก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน
7. ขั้นฝึกทักษะ ฝึกทำแบบฝึกหัดจากแผนภูมิ บัตรงาน แบบเรียนและแบบฝึกหัดเสริมทักษะ
8. ขั้นประเมินผล สามารถกระทำดังนี้
 - 8.1 สังเกตการตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม
 - 8.2 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ การเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น
 - 8.3 ตรวจผลงาน
 - 8.4 ทดสอบย่อย และทดสอบรวม

วิธีสอนแบบวรรณิมีลักษณะบูรณาการ (Integration) ที่ดีและเป็นไปตามหลักปรัชญาองค์รวม (Holism) โดยมีแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานในการสร้างที่สอดคล้องและอ้างอิงได้กับหลักจิตวิทยาการศึกษาหรือทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ถึง 10 ทฤษฎีด้วยกัน สรุปได้ดังนี้

1. ทฤษฎีการผ่อนคลาย (Suggestopedia...Georgi Lozanov) มุ่งใช้การเร่งระดมคำแนะนำสั่งสอน เพื่อเพิ่มระดับสติปัญญาและความจำของเด็ก ด้วยการประยุกต์เทคนิคการผ่อนคลายความเครียดและความสนุกสนานเพลิดเพลินมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เน้นภายในห้องเรียนที่มี

บรรยากาศและสิ่งทีเื้ออำนวยความสะดวกสบาย ทำให้สดชื่นแจ่มใส และมีเสียงเพลงหรือดนตรีประกอบ พร้อมทั้งให้นักเรียนได้รับการฝึกหัดเป็นพิเศษในเรื่องโยคะและการทำสมาธิ เพื่อช่วยส่งเสริมความทรงจำ และช่วยพัฒนาร่างกาย จิตใจ สังคมและอารมณ์แห่งการเรียนรู้

2. ทฤษฎีเสริมแรง (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ (Skinner) เน้นการแบ่งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อยๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงเป็นส่วนๆ ไป และต้องกำหนดจังหวะเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

3. ทฤษฎีการเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception...J.F. Herbart) เชื่อว่าการเรียนของเด็กเกิดขึ้นเพราะความสนใจเป็นเหตุ ครูผู้สอนจึงควรจะต้องเร้าให้เด็กเกิดความสนใจในบทเรียนหรือสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนเสียก่อน โดยการใช้กิจกรรม สื่อการสอน หรือสร้างสถานการณ์ต่างๆ แล้วจึงเริ่มดำเนินการสอนเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ต่อไปด้วยการถ่ายทอดความรู้ใหม่ให้มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว ซึ่งนับว่าเป็นกระบวนการเชื่อมต่อความคิดใหม่เข้าไปประสานกับความคิดเก่าที่ได้เก็บสะสมไว้

4. ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ของเพลโต (Plato) เน้นการพัฒนาสมองโดยการสอนให้เข้าใจและฝึกฝนมากๆ จนเกิดเป็นทักษะ และความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากนั้นก็สามารถถ่ายโยงไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ

5. ทฤษฎีการหยั่งเห็น (Insight) ของ Gestalt (เกสตัลท์) เป็นการเกิดความคิดขึ้นมาทันทีทันใดในขณะที่ประสบปัญหา โดยมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา (วรณี โสมประยูร. 2530 : 5)

6. ทฤษฎีการสรุป (Generalization) ของจูดด์ (Judd) เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ

7. ทฤษฎีการสอนแบบธรรมชาติ (The Natural Approach) เน้นการเรียนรู้ที่เกิดจากความพร้อมของสภาพการณ์ หรือสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติและธรรมชาติของการรับรู้ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถช่วยให้นักเรียนทำการสรุป ทำความเข้าใจ หรือหยั่งรู้ให้เกิดสติปัญญาขึ้นมาได้เองและนำสิ่งที่เป็นธรรมชาติมาใช้ให้เกิดการเรียนรู้ และประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาธรรมชาติด้วย แต่ครูผู้สอนจะต้องจัดกระบวนการสอนหรือกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ ที่เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้ที่นักเรียนเคยได้รับมาก่อน รวมทั้งจะต้องคำนึงถึงธรรมชาติตามวัยของเด็กและความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

8. ทฤษฎีเชื่อมโยงสถานการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ของ ธอร์นไดน์ (Thorndike) เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยกฎการเรียนรู้ 3 กฎ ดังนี้

8.1 กฎของการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) กล่าวคือ ยิ่งมีการตอบสนองสิ่งเร้ามากและบ่อยครั้งเท่าไร สิ่งนั้นย่อมจะอยู่คงทนนานเท่านั้น แต่หากไม่ปฏิบัติตัวเช่นนั้นจะอ่อนกำลังลง

8.2 กฎแห่งผล (Law of Effect) บางทีเรียกว่า หลักของความพึงพอใจและความเจ็บปวด (Pleasure – pain Principle) การตอบสนองจะมีกำลังขึ้นหากเกิดความพึงพอใจตามมา และจะอ่อนลงหากเกิดความไม่พอใจ

8.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อกระแสประสาทมีความพร้อมที่จะกระทำ และได้กระทำเช่นนั้น จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมและต้องกระต่ายอมก่อให้เกิดความรำคาญ

9. ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligences หรือ MI... H. Gardner) ตระหนักถึงสติปัญญาด้านต่างๆ ในภาพรวมจำนวน 8 ด้านด้วยกัน สติปัญญาเหล่านี้มักมีการเชื่อมโยงและพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันอยู่เสมอ ทฤษฎีพหุปัญญาเชื่อว่าสติปัญญาทั้งหลายจะช่วยให้บุคคลประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตทั้งทางด้านส่วนตัวและส่วนรวม ซึ่งจะมีผลให้เห็นได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพราะตามธรรมชาติคนเราย่อมต้องใช้สติปัญญาหลายๆ ด้านหรือทุกด้านในการคิด ศึกษา ค้นคว้า และแก้ปัญหาต่างๆ อยู่เสมอ

สติปัญญา 8 ด้านดังกล่าวได้แก่ ด้านดนตรี ด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ด้านคณิตศาสตร์ และตรรกะ ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านการรู้จักตนเอง และด้านการรู้จักธรรมชาติแวดล้อม ดังนั้นตามแนวคิดและความมุ่งหมายของทฤษฎีนี้จึงเห็นว่าครูผู้สอนจะต้องสรรหาวิชาการเรียนการสอนต่างๆ ที่เหมาะสมและกระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อผสมผสานหรือบูรณาการสติปัญญาทุกๆ ด้านให้เกิดเป็นภาพรวมขึ้นเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน

10. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Approach) หรือการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ ความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเองว่า ความรู้คือโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive restructuring) ที่สร้างจากประสบการณ์และโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ โครงสร้างทางปัญญาที่สร้างขึ้นใหม่จะเป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ๆ ต่อไปได้อีก การเรียนรู้แบบนี้จึงเป็นกระบวนการสร้างสรรค์ความรู้ที่เน้นความรู้เดิมให้เป็นพื้นฐานความรู้ใหม่ ตามปรัชญาคอนสตรัคติวิสต์ที่เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวเองของผู้เรียนและผู้เรียนเป็นผู้สร้างขึ้นเอง

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบวรรณิ จะเห็นได้ว่า วิธีสอนแบบวรรณิ มีลำดับขั้นอย่างละเอียด โดยเฉพาะในขั้นสอน ซึ่งแยกละเอียดเป็น 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. ขั้นสอนให้เข้าใจ
 - 1.1 สอนโดยใช้กิจกรรม ของจริง ของจำลอง
 - 1.2 สอนโดยใช้ภาพแทนของจริงหรือของจำลองที่แสดงในขั้นที่ 1.1
 - 1.3 สอนโดยใช้สัญลักษณ์แทนภาพที่แสดงในขั้นที่ 1.2
- แสดงตัวอย่างที่มีลำดับขั้นดังกล่าว อย่างน้อย 4 ตัวอย่าง

2. ขั้นเสริมความเข้าใจ ใช้กิจกรรมเสริมย้ำความเข้าใจโดยใช้ภาพแสดง แล้วให้นักเรียนถ่ายโยงเป็นสัญลักษณ์ หลังจากฝึกจนคล่องก็เปลี่ยนใช้สัญลักษณ์ แล้วก็ถ่ายโยงกลับเป็นภาพที่มีความสัมพันธ์กัน

3. ขั้นสร้างเจตคติ มุ่งให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของสิ่งที่เรียน เพื่อนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนเป็นผู้บอกประโยชน์และแนวทางในการนำไปใช้

นอกจากนี้กระบวนการสอนแบบวรรณิ ยังมีกิจกรรมเร้าความสนใจให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสนุกสนาน ทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้เก่า และฝึกสมาธิในขั้นนำและขั้นสอนก็มีกิจกรรมเสริมความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล ละเอียดยรอบคอบ และเป็นระเบียบ รวมทั้งเน้นวินัยและความสามัคคีในการทำงานร่วมกัน และในขั้นวัดผลยังเน้นการให้แบบฝึกหัด ฝึกทักษะหลายๆ รูปแบบและมีจำนวนมากพอ (สุณีย์ กมลศิริประเสริฐ. 2529 : 9)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

ความหมายของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา และการสอนอย่างหนึ่งที่มีผู้ให้ความหมายของการสอนไว้ดังนี้

ฟิลิปส์ และ เคฟเฟอร์ (Philits and Kapfer. 1972 : 3 - 10) อธิบายว่าชุดการสอนเป็นรูปการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ จนบรรลุถึงพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการสอนนั้น ได้มาจากขอบเขตของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เนื้อหานั้นต้องตรง สามารถสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

ลัดดา ศุขปรีดี ให้ความหมายชุดการสอนว่า คือการจัดโปรแกรมการสอนโดยใช้สื่อหลายชนิดร่วมกันหรือที่เรียกว่า ระบบสื่อประสม (Multi Media System) เพื่อสนองจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และให้เกิดความสะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน (ลัดดา ศุขปรีดี. 2523 : 29)

ไชยยศ เรืองสุวรรณ ให้ความหมายของชุดการสอนว่า คือระบบการนำสื่อผสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ชุดการสอน นิยมจัดไว้ในกล่องหรือซอง แบ่งเป็นหมวดๆ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 151)

อัญชลี แจ่มเจริญ และ สุกัญญา ธารีวรรณ (2523 : 157) ให้ความหมายชุดการสอนไว้ว่าเป็นนวัตกรรมการใช้สื่อการสอนแบบประสม (Multi Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาใช้ในการเปลี่ยนพฤติกรรม เรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งนิยมจัดสื่อการสอนประสมรวมไว้เป็นกล่องหรือเป็นซอง หรือเป็นกระเป๋ แล้วแต่ผู้สร้างจะทำขึ้น อุปกรณ์ภายในชุดการสอนมักจะประกอบด้วย

1. อุปกรณ์ที่จะใช้สอนหรือเรียน
2. อุปกรณ์ส่งเสริมความเข้าใจ เช่น เกมเพื่อสนับสนุนเนื้อหา
3. อุปกรณ์จัดตามความก้าวหน้าของเด็ก

วิชัย วงษ์ใหญ่ ให้ความหมายชุดการสอนไว้ว่า คือ ระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่ง อาจเพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจลึกซึ้ง และป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสื่อประสมที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 185)

จากความหมายที่ได้มีนักวิชาการกล่าวไว้ต่าง ๆ กัน พอสรุปได้ว่า ชุดการสอนหมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละหน่วยอันประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลาย ตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ที่รวบรวมไว้เป็นระเบียบในกล่องหรือซอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

ประเภทของชุดการสอน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 186 – 187) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนตามลักษณะของการใช้ไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนสำหรับประกอบการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุดการสอนสำหรับครูใช้ คือเป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ชุดการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการสอนแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปของศูนย์การเรียนรู้ ชุดการสอนเป็นแบบกิจกรรมกลุ่ม จะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์ที่มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุด ตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น การเรียนอาจจัดในรูปแบบของรายบุคคลหรือผู้

เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้ที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจในการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้อีก จากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยบุคคลอื่น

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันที ในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียน ชุดการสอนนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปได้จนถึงขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น อันเป็นการถูกต้องและยุติธรรมในการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบันนี้ชุดการสอนแบบนี้บางครั้งเราก็เรียกบทเรียนโมดูล (Instructional Module)

วาสนา ชาวหา แบ่งประเภทของชุดการสอน ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครูใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ที่ครูจะใช้เสนอความรู้ให้แก่นักเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเวลาเดียวกัน สิ่งที่บรรจุอยู่ในกล่องหรือซองของชุดการสอนประเภทนี้ คือ

1.1 คู่มือครูซึ่งเปรียบเสมือนแผนการสอนหรือบันทึกการสอนของครูประกอบด้วย

1.1.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.1.2 รายละเอียดที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

1.1.3 การดำเนินกิจกรรมหรือวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้าย

(Terminal Behaviors) นั่นคือขั้นดำเนินการสอน

1.1.4 รายการบอกชนิดของสื่อการเรียนการสอนตามลำดับ

1.1.5 คำแนะนำการใช้สื่อการเรียนการสอนตามลำดับ

1.1.6 หนังสือประกอบการค้นคว้าสำหรับครู

1.2 สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media) ที่ใช้ประกอบการสอนเพื่อให้บรรลุความมุ่งหมาย สื่อการเรียนการสอนนี้มีหลายชนิด เช่น รูปภาพ แผนภูมิ เทป สไลด์ หรืออื่นๆ ซึ่งแต่ละชนิดจะส่งเสริมการเรียนการสอนให้ได้ผลและได้รับการเลือกสรรมาแล้วอย่างเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 แบบฝึกหัดเสริมทักษะ

1.4 แบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนและหลังการเรียนการสอน

เนื่องจากชุดการสอนประเภทนี้ครูเป็นผู้ใช้ จึงมักเรียกสั้นๆ ว่า “ชุดการสอน” (Teaching Package)

2. ชุดการสอนสำหรับนักเรียน เรียนตามลำพัง (Independent Study) เป็นกลุ่มเล็กๆ โดยดำเนินขั้นตอนหรือลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ไปตามบัตรคำสั่ง ชุดการเรียนประเภทนี้ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง เนื้อหาวิชา สื่อการเรียน เครื่องเขียน กระดาษหรือสิ่งอื่นๆ ที่ระบุในบัตรคำสั่งครบตามจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

ชุดการเรียนประเภทนี้จะใช้ร่วมกับการจัดสภาพการเรียนการสอนเป็นศูนย์การเรียน (Learning Centre)

3. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่างๆ เช่นเดียวกับชุดการเรียนประเภทที่ 2 แต่สิ่งที่สำคัญในชุดการเรียนประเภทนี้ก็คือบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Textbook)

ชุดการเรียนประเภท 2 และ 3 เป็นชุดการสอนที่นักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อการเรียนรู้ ดังนั้นจึงมักใช้คำว่า “ชุดการเรียน” (Learning Package) (วาสนา ชาวหา. 2522 : 32 – 34)

ประหยัด จิระวรพงษ์ ได้จำแนกประเภทของชุดการสอนได้ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย ได้แก่ ชุดการสอนที่มีจุดประสงค์ให้ครูได้ใช้ประกอบการบรรยายได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้จะมีคู่มืออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติ

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมหรือแบบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนในลักษณะศูนย์การเรียน หรือแก้ปัญหาแบบกลุ่มสัมพันธ์ โดยอาศัยบัตรงาน หรือ บัตรคำสั่งสำหรับการปฏิบัติของกลุ่มผู้เรียน

3. ชุดการสอนรายบุคคล ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียน เรียนตามอัตราด้วยตนเอง โดยอาศัยบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับการเรียนหรือโมดูล

4. ชุดการสอนทางไกล ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเป็นหลัก ประกอบด้วย สิ่งพิมพ์ แถบเสียง รายการวิทยุ โทรทัศน์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (ประหยัด จิระวรพงษ์. 2529 : 244-245)

จากการแบ่งประเภทของชุดการสอนดังกล่าว สรุปได้ว่า ชุดการสอน แบ่งเป็น 3 ประเภท ใหญ่ๆ คือ 1. ชุดการสอนสำหรับครู 2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม 3. ชุดการสอนรายบุคคล ซึ่งในการที่ครูจะเลือกชุดการสอนใดจึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมที่เกี่ยวกับลักษณะผู้เรียน สภาพแวดล้อม และเนื้อหาของแต่ละวิชา ตลอดจนวัตถุประสงค์ของครูผู้สอน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำการสร้างชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมสำหรับครูเพื่อใช้ประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยดำเนินการสอนตามลำดับขั้นการสอนแบบวรรณิ ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญต่อไป

หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนอาศัยหลักการและทฤษฎีหลายประการซึ่ง เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 282 - 293) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งๆ ที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) ด้วยเหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างกันดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอนจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้นๆ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการจัดการสอนตามเอกัตภาพหรือการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละคน

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi - Media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้ถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร จะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขาจะมีโอกาสที่จะสำเร็จได้เหมือนคนอื่นเหมือนกัน

3.4 เรียนไปที่ละขั้น ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นการนำเอาการวิเคราะห์ระบบมาใช้ โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบ จะต้องมีการตรวจสอบเช็คทุกขั้นตอนและทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้ จึงจะนำออกใช้

องค์ประกอบของชุดการสอน

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (วาสนา ชาวหา. 2522 : 34 - 35 ; อ้างอิงมาจาก Houston and others. 1972 : 10 - 15) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบต่างๆ ของชุดสอนไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) อธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของชุดการเรียนการสอน สิ่งที่คุณเรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของขอบข่ายทั้งหมดในชุดการสอน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวมที่กำหนดว่าคุณเรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนในระดับใดในการเรียนจากชุดการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจอยู่ในรูปของการทดสอบ แบบข้อเขียนปากเปล่า การทำงาน ปฏิกริยาตอบสนองหรือคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือการกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย (Post-assessment) เป็นข้อสอบเพื่อวัดผลหลังจากเรียนแล้ว

ประหยัด จิระวรพงษ์ กล่าวถึงส่วนประกอบของชุดการสอน ดังนี้

1. หัวเรื่อง จะประกอบด้วยชื่อเรื่อง เนื้อหา จุดประสงค์ ระยะเวลา และลักษณะเฉพาะของผู้เรียน เป็นต้น

2. คู่มือ สำหรับผู้ซึ่งทั้งผู้สอนและผู้เรียนที่ได้ทราบแนวปฏิบัติ และสิ่งที่จะต้องเตรียม หากจำเป็น

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ สื่อชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาข้อมูล รวมทั้งแบบฝึกปฏิบัติ

4. กิจกรรม ได้แก่ แนวทางในการปฏิบัติหรือการกำหนดขั้นการเรียนการสอน

5. การประเมินผล ได้แก่ การประเมินผลการเรียนรู้จากแบบทดสอบต่างๆ แบบฝึกหัดหรือการรายงาน เป็นต้น (ประหยัด จิระพงศ์. 2529 : 246)

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 127) ได้จัดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับชุดการสอนต่างๆ ไปดังนี้

1. คำชี้แจง

2. หลักการและเหตุผล

3. วัตถุประสงค์

4. ความรู้เบื้องต้น

5. การประเมินผลก่อนเรียน

6. มโนคติ
7. ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน
8. เนื้อหาสาระ
9. ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
10. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
11. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
12. การประเมินผลหลังเรียน

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 7 ประการดังนี้

1. หัวเรื่อง เป็นการแบ่งหน่วยงานออกเป็นส่วนย่อยให้ผู้เรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น ซึ่งหัวเรื่องนี้ต้องตรงกับความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน อีกทั้งมีคุณค่าทางด้านการเรียนรู้ตามหลักสูตร
2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นมากซึ่งผู้ที่ใช้ชุดการสอนนั้นจะต้องศึกษาจากคู่มือเป็นอันดับแรก ดังนั้นคู่มือการใช้ชุดการสอนจึงประกอบด้วย
 - 2.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน และจำนวนผู้เรียน
 - 2.2 เนื้อหา สาระสำคัญจากรายละเอียดของเนื้อเรื่องทั้งหมด ควรจะบรรยายเนื้อหาอย่างสั้นๆ และกว้าง ส่วนรายละเอียดควรนำไปรวมไว้ในเอกสารประกอบการเรียน
 - 2.3 ความคิดรวบยอด (Concept) กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น
 - 2.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่มุ่งจะให้ผู้เรียนได้รับ
 - 2.5 สื่อการเรียนรู้หรือวัสดุประกอบการเรียน ระบุรายการศึกษาค้นคว้า และผู้สอนจะใช้ประกอบการสอน
 - 2.6 กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน และการใช้อุปกรณ์
 - 2.7 การประเมินผล
3. วัสดุประกอบการเรียนหรือสื่อการเรียนรู้ รายการที่ระบุไว้ในคู่มือ การใช้ชุดการสอนจะต้องมีไว้ในชุดการสอนจริงๆ และต้องระบุรายการ วัสดุอุปกรณ์ หรือสื่อที่มีอยู่ด้วยหมายเลขให้แน่ชัด
4. การประเมินผล แบบประเมินผลเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียน อาจเป็นลักษณะของแบบทดสอบ หรือการให้แสดงผลงาน ซึ่งจะต้องกำหนดให้ชัดเจนและออกแบบมาให้เข้าใจ
5. สิ่งที่ใช้บรรจุ ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ไม่ควรจะใหญ่เกินไป ต้องคำนึงถึงความสะดวกในการขนย้ายและการนำไปใช้
6. กิจกรรมสำรอง ถ้าเป็นชุดการสอนแบบกิจกรรม ควรจะจัดกิจกรรมสำรองไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำเสร็จก่อนผู้อื่นได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ

7. ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำออกไปใช้ประกอบการสอน (สุมานัน รุ่งเรือง ธรรม. 2526 : 114 -115)

ขั้นตอนของการสร้างชุดการสอน

ในการสร้างชุดการสอน เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต กล่าวว่า ควรจะดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์และกำหนดความต้องการ
 2. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์
 3. ออกแบบองค์ประกอบของระบบ
 4. วิเคราะห์แหล่งทรัพยากรที่ต้องการ ทั้งทรัพยากรที่มีอยู่และข้อจำกัด (Resources and Constraints)
 5. เลือก และ/หรือผลิตวัสดุเพื่อการสอน
 6. ออกแบบประเมินผลการเรียนของผู้เรียน
 7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไข
 8. นำไปใช้
- (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 293 - 294)

วิชัย วงษ์ใหญ่ เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าสิ่งที่เรานำมาทำเป็นชุดการสอนนั้น จะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาการที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมา แบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอนโดยเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็น ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติของวิชานั้น
2. กำหนดว่าผู้เรียน คือใคร (Who Learner) จะให้อะไรกับผู้เรียน (Give What Condition) จะให้ทำกิจกรรมอย่างไร (Does What Activities) และจะทำได้ดีอย่างไร (How Well Criterion) สิ่งเหล่านี้ จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน
3. กำหนดหน่วยการเรียนรู้ตามชั่วโมงที่กำหนด โดยคำนึงว่าเป็นหน่วยที่น่าสนใจ น่าเรียนรู้ ให้ความชื่นบานแก่ผู้เรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย วิเคราะห์หลักการและความคิดรวบยอด และหัวข้อเรื่อง ย่อยๆ ที่รวมอยู่ในหน่วย พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้
4. กำหนดความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิด สาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหน่วยความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุด ประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนั้นจึงควรตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหา สาระของการเรียนรู้

6. นำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน เพื่อหาและจัดลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน ให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียน โดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการให้เกิดมีการเรียนการสอนขึ้น (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผลและการประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจัดทำขึ้นหรือจัดหาไว้ให้เรียบร้อย โดยเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครู หากเป็นสื่อที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่า เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียงหรือของที่เกิดการเน่าเสียได้ เช่น ไข่ไก่ ปลา สัตว์ ฯลฯ จะต้องจัดหาได้ ณ ที่ใด

9. การประเมิน คือ การตรวจสอบดูว่าหลังการเรียนการสอนแล้วมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้หรือไม่ โดยการประเมินผลนี้ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

10. การทดลองใช้ชุดการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ดูก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้ว จึงนำไปทดลองใช้กับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ โดยกำหนดขั้นตอนดังนี้

10.1 ชุดการสอนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่

10.2 การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการสอนนี้เหมาะสมหรือไม่

10.3 การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

10.4 การสรุปผลการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอด หรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้นๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพื่อเติมอย่างไร

10.5 การประเมินผลหลังการเรียนเพื่อตรวจสอบดูว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้น ให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 189 - 192)

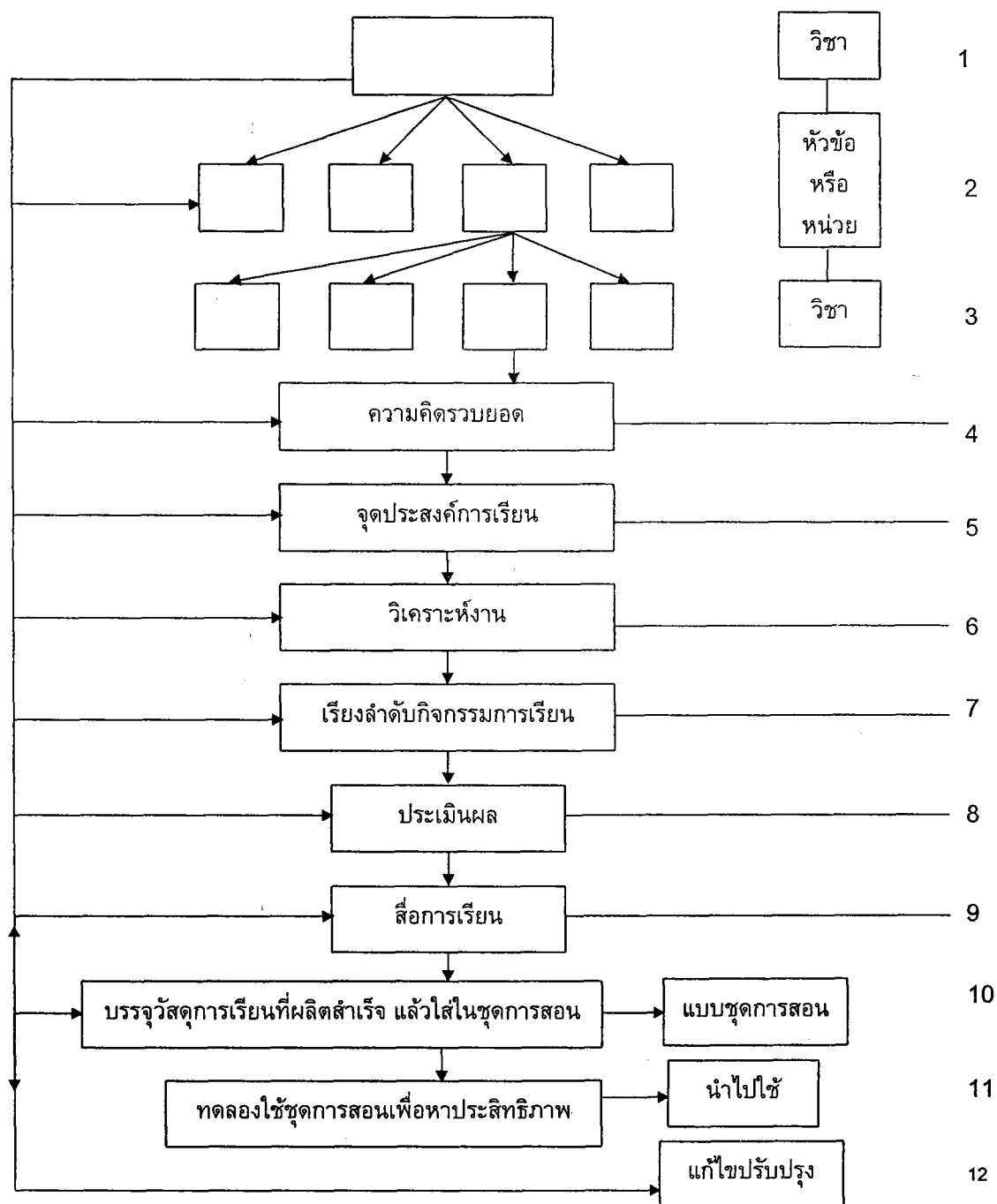
วิชัย วงษ์ใหญ่ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 192) ได้เสนอแนะว่า การใช้ชุดการสอนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังต่อไปนี้คือ

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน

3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกจุดตามขั้นตอนของการเรียนรู้

4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามที่ครูได้วิเคราะห์ และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอน แสดงในรูปของภาพประกอบได้ดังนี้



ภาพประกอบ 6 แผนภูมิผลิตชุดการสอน (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 194)

ประโยชน์ของชุดการสอน

สันทัต ภีบาลสุข และ พิมพีใจ ภีบาลสุข (2525 : 199) ได้สรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของชุดการสอนในการนำไปใช้ทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
2. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
5. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการสอนช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้
7. ช่วยให้ผู้รู้วัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
8. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
9. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครูผู้ชำนาญ เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย
10. ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง หรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน
12. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพสื่อ

สื่อการสอนที่ผลิตได้ดังกล่าวแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อเพื่อเป็นหลักประกันได้ว่า สื่อการสอนนั้นมีประสิทธิผลในการเรียนการสอน (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. 2528 : 213)

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Developmental Testing" (การตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ) หมายถึง การนำชุดการสอน

ไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริง ในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ไชยยศ เรืองสุวรรณ กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพสื่อ ทำได้ 2 วิธี คือ

1. ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์

การประเมินชุดการสอนนั้น เป็นการตรวจสอบหรือประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่นิยมประเมินจะเป็นชุดการสอนสำหรับกลุ่มกิจกรรม หรือชุดการสอนที่ใช้ในศูนย์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็นเกณฑ์ประเมินสำหรับเนื้อหาประเภทความรู้ความจำและใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะความหมายของตัวเลขเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว มีความหมายดังนี้ คือ 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการชุดการสอน ซึ่งประกอบด้วยผลของการปฏิบัติการกิจต่างๆ เช่น งาน และ แบบฝึกของผู้เรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลภารกิจทั้งหลาย ทั้งรายบุคคลและกลุ่มย่อยทุกชั้นมารวมกัน แล้วคำนวณหาค่าร้อยละเฉลี่ย ส่วน 80 ตัวหลังนั้น หมายถึง คะแนนจากการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ของผู้เรียนทุกคน นำมาคำนวณหาค่าร้อยละเฉลี่ย ก็จะได้ค่าตัวเลขทั้งสอง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่อไป

2. ประเมินโดยไม่ต้องตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า

การประเมินโดยไม่ต้องตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า เป็นการประเมินประสิทธิภาพของสื่อด้วยการเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนหลังจากที่เรียนจากสื่อชิ้นนั้นแล้ว (Post-test) ว่าสูงกว่าผลสอบก่อนเรียน (Pre-test) อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หากผลการเปรียบเทียบพบว่าผู้เรียนได้คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ก็แสดงว่า สื่อชิ้นนั้นมีประสิทธิภาพ

การประเมินสื่อในลักษณะนี้ อาจทำได้โดยการวิจัยเปรียบเทียบกับการใช้สื่ออื่นๆ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 129 – 130)

การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

โดยใช้สูตร กระทำโดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

$\sum X$ คือ คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและหรือการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและหรือกิจกรรมการเรียนรู้

N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน หลังจากการเรียนชุดการสอนนั้น) คิดเป็นร้อยละจากการกระทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนและหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและหรือกิจกรรมหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

(เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295)

ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนนิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ และเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80 เพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมคิดตามระยะเวลาไม่สามารถเปลี่ยนและวัดได้ทันทีที่เรียนเสร็จไปแล้ว (อรพรรณ พรสีมา. 2530 : 131) เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่ผลิตได้นั้น จุลองชัย สุรวฒนบุรณ (2528 : 215) ได้กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกินกว่า 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5%

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา

สมนมาศ สันโดษ (2520 : 53 – 56) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบชุดหนึ่ง และนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนจากโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 7 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 280 คน ผลการทดสอบพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ มากกว่าโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการคูณ การหาร

วิชัย พาณิश्यสว (2522 : จ) ได้ด้วยความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดแบบเอกนัยทางสัญลักษณ์ กับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับความคิดแบบเอกนัยทางสัญลักษณ์ มีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.496

กมล ชื่นทองคำ (2527 : จ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ กับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4401

สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ (2529 : 98) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องโจทย์ ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีของแบบพรรณและแบบ สสวท. พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ความเข้าใจของกลุ่มทดลองกลุ่มควบคุมที่ 1 และกลุ่มควบคุมที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุสรุา พิมพ์อาภรณ์ (2530 : ง) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถเชิงตรรก กับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการ ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่าความสามารถในการคิดเชิงตรรกกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มี ความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และความคิดเชิงตรรก ระหว่างนักเรียนชายและนัก เรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยุรวัดณ์ คล้ายมงคล (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ในโรงเรียนสังกัด

สำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานครพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีกระบวนการในการแก้ปัญหาเพียง 3 ขั้นตอน คือ 1. การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา 2. การวางแผนแก้ปัญหา 3. การดำเนินการตามแผนแก้ปัญหา มีเพียงส่วนน้อยที่มีกระบวนการการแก้ปัญหาครบ 4 ขั้นตอน และจากการศึกษาวิจัยยังพบอีกว่า นักเรียนที่มีวิธีการคิดย้อนหลังมีจำนวนน้อย และนักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดวิธีการสร้างตารางเพื่อช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา

วาสนา ยิส (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง พบว่าสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ คือด้านความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงคิดเป็นร้อยละ 69.20 ด้านทักษะการอ่านและการตีความโจทย์ปัญหาคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง คิดเป็นร้อยละ 69.65 และทักษะการคิดคำนวณคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 62.30 และจากผลการศึกษา ผู้วิจัยได้จำแนกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนออกเป็น 4 แบบคือ แบบที่ 1 มี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา, ขั้นเขียนประโยคสัญลักษณ์, ขั้นคิดคำนวณ และขั้นการตรวจคำตอบ แบบที่ 2 มี 3 ขั้นตอนคือ ขั้นอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา, ขั้นเขียนประโยคสัญลักษณ์และขั้นคิดคำนวณ แบบที่ 3 มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ขั้นคิดคำนวณ และขั้นตรวจคำตอบ แบบที่ 4 มี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา และขั้นคิดคำนวณ

มูราสกี (Muraski. 1979 : 4104 - A) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหากลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างละ 13 คน กลุ่มทดลองจะได้รับการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 5 เรื่อง ใช้เวลา 5 สัปดาห์ ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของทั้งสองกลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปและเป็นเครื่องยืนยันได้ว่าการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ยังคงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้สอนและผู้เรียน จึงจำเป็นต้องแสวงหารูปแบบหรือแนวทางที่เหมาะสมเพื่อการสอนแก้โจทย์ปัญหา เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างชุดการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้กับนักเรียนและเป็นสื่อที่ผู้สอนจะใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

สุนทร จันทตรี (2519 : 62) ได้ศึกษาการสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่ และปัญหาชนบทภาคกลาง โดยใช้วิธี

วิเคราะห์ระบบ ผลการศึกษาพบว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

พวงทอง อ่อนจำรัส (2528 : 96) ได้สร้างชุดการสอนด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนาความพร้อมและความสามารถในการเขียนพญานาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะมีความสามารถในด้านต่างๆ สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 42) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเพื่อสอนซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนสอบและหลังสอบแตกต่างกัน โดยมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บรรจง แก้ววิเศษกุล (2533 : 47 - 48) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการหาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบหลังการใช้ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด สูงกว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องด้านทักษะการหารของแต่ละคนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไพฑูรย์ ปลอดอ่อน (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดการสอนเรื่องไฟฟ้า กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 93.83/91.77 ผลการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิเชียร สุคันธี (2537 : 90) ได้ศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนเขียนย่อความ กลุ่มทักษะภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการทดลองพบว่า ชุดการสอนเขียนย่อความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับผลลัพธ์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 80.91/81.26

อิทธิพงษ์ ดุสิตพันธ์ (2538) ได้ทำการสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และตรวจสอบพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยใช้ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาตามแบบวิธีการสอนของวรณี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย และเกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน นอกจากนี้ยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุชลดา ส่องแสง (2540) ได้ทำการสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และผลการศึกษาพบว่าชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น (โดยใช้ขั้นตอนการสอนตามวิธีสอนแบบวรรณิ) มีช่วงสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวกและการลบ ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนที่สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิตยา พัวรัตน์ (2541) ได้ทำการพัฒนาชุดการสอนแบบวรรณิ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าชุดการสอนแบบวรรณิมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนนี้สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บรูซ (Bruce. 1972 : 429 – A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนโดยชุดการเรียนการสอนกับการสอนแบบธรรมดาที่มหาวิทยาลัยไอโอวา ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนโดยชุดการเรียนการสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบธรรมดา

อาร์มสตรอง (Amstrong. 1972 : 5669 – A) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ภาษาฝรั่งเศสของผู้เริ่มเรียนในระดับวิทยาลัยด้วยการสอนวิธีบรรยาย และเรียนจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคล ชนิดสื่อประสมผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

อลสัน (Alson. 1975 : 4992A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้ชุดการสอนในการศึกษาแผนใหม่ ที่ใช้เป็นโครงการเริ่มทดลอง สำหรับโรงเรียนในเขตคานาว่า ในรัฐเวอร์จิเนียตะวันตก สหรัฐอเมริกา พบว่าการศึกษาที่ใช้ชุดการสอนให้ผลดีกว่าการสอนโดยไม่ใช้ชุดการสอน

จากการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนทั้งภายในและต่างประเทศ พอสรุปได้ว่า กลุ่มทดลองนี้ได้รับการสอนโดยชุดการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนด้วยชุดการสอน ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหา การคูณ การหารด้วยความเชื่อมั่นว่าชุดการสอนนี้จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ การหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีสอนตามลำดับขั้นแบบวรรณิ

ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ (2528 : 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณิ ผลการศึกษาวินิจฉัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวรรณิ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

วรรณา เพียนสุขสวัสดิ์ (2529 : 77) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนแบบ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณิที่ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมคิด เดชคง (2529 : 59) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบ สสวท. กับวิธีการสอนแบบวรรณิ ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวรรณิ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชะเอม ขวลิตชัยชาญ (2530 : 82) ได้ทำการทดลองสอนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณและการหารกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณิพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531 : 92) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอินทร์มพรรย์อนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนแบบ สสวท. พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันโดยที่นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประณิดา อิทาน (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์ที่ได้รับการซ่อมเสริมโดยวิธีสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยผู้วิจัยตามวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมตามวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรุณ โดปู้ (2533 : 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณิ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นันทพร กัญหสุวรรณ (2533) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคองทน และความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้อิชาคณิศาสตร์ เรื่องการบวกลบและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบวรรณิ โดยการใชัภาพกระดาน ชอลัก กับภาพเหมือนจริง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่บทดลองและกลุ่ทควบคุม แตกต่างกันอย่างไมมีนัยสำคัญทางสถิติ ความคองทนในการเรียนรู้อิชาคณิศาสตร์ของกลุ่บทดลองและกลุ่ทควบคุม แตกต่างกันอย่างไมมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผู้วิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่บทดลองและกลุ่ทควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทงศักดิ์ วังสงค์ (2535) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่ทนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนรู้อิชาคณิศาสตร์ต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รินฤติ อินจันทร์ (2535) ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียนรู้อิชาคณิศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการหาร โดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณิ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิศาสตร์เรื่องการหารของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนรู้อิชาคณิศาสตร์ต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณิ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้วิจัยยังพบว่า ความสนใจในการเรียนรู้อิชาคณิศาสตร์ เรื่องการหารของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณิ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิชัย เพ็ชรเรือง, ศึกษานิเทศก์ (2535) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนซ่อมเสริม คณิศาสตร์เรื่องการบวกลบเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีสอนแบบวรรณิ และวิธีสอนซ่อมเสริมตามปกติ ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อิชาคณิศาสตร์ เรื่องการบวกลบเศษส่วน ระหว่างนักเรียนกลุ่ทที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมตามวิธีสอนแบบวรรณิ กับใช้การสอนแบบปกติทั่วไปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จำเนียร พลพะพงษ์ (2536) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ผลงานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคองทนในการเรียนรู้อิชาคณิศาสตร์ระดับประถมศึกษาระหว่างวิธีสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนของ สสวท. ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดของผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่ทที่สอนด้วยวิธีสอนของวรรณิสูงกว่านักเรียนกลุ่ทที่สอนด้วยวิธีสอนของ สสวท. เป็น 0.750 ซึ่งหมายความว่านักเรียนกลุ่ทที่สอนด้วยวิธีสอนของวรรณิ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซนต์ไทด์ที่ 77.34 แลพค่าเฉลี่ยของขนาดของผลด้านความคองทนในการเรียนรู้อิชาคณิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่ทที่สอนด้วยวิธีสอนของวรรณิสูงกว่านักเรียนกลุ่ท

ที่สอนด้วยวิธีสอนของ สสวท. เป็น 0.806 ซึ่งหมายถึง นักเรียนกลุ่มที่สอนด้วยวิธีสอนของวรรณมีค่าเฉลี่ยอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ 78.82

นันทิยา ฤทธิ์ (2536) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างการสอนแบบวรรณมีกับการสอนตามคู่มือครูของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานการศึกษาประถมศึกษาอำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบวรรณมีกับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ (2537) ได้ทำการศึกษาวิจัยการจัดสภาพการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (ภาษาไทยและคณิตศาสตร์) ของครูดีเด่นระดับจังหวัดในโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ดีเด่นระดับจังหวัดในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติทั่วประเทศ ระหว่าง พ.ศ. 2535 – 2536 มีจำนวนรวม 200 คน ได้เลือกใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ ทำผลงานทางวิชาการรวมทั้งหมด 10 รูปแบบ และปรากฏว่าวิธีสอนแบบวรรณมีเป็นรูปแบบการสอนที่ครูดีเด่นเลือกใช้มากเป็นอันดับที่ 5

- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ (2538) ทำการวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) ระดับประถมศึกษา ผลการสังเคราะห์พบว่า

1. วิธีสอนที่ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าวิธีสอนแบบวรรณมีสามารถช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงที่สุด
2. วิธีสอนที่ช่วยยกระดับทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้พบว่าวิธีสอนแบบวรรณมี สามารถช่วยยกระดับทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ได้สูงที่สุด
3. วิธีสอนที่ช่วยยกระดับทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ พบว่ามีอยู่เพียงวิธีเดียวคือ วิธีสอนแบบวรรณมี
4. วิธีสอนที่ช่วยยกระดับทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พบว่ามี 5 วิธี วิธีสอนแบบวรรณมี ก็จัดเป็น 1 ใน 5 วิธีดังกล่าวด้วย

กตিকা สุวรรณสมพงษ์ (2541) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาและเงินของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้รับการสอนตามวิธีสอนแบบวรรณมี ที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับใช้แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองสูงกว่าของกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทิพย์วรรณ อนุชิวาชีวะ (2541) ได้ศึกษาผลการเรียนและความคงทนทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในรูปแบบการสอนแบบวรรณิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม ซึ่งทำการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบการสอนแบบวรรณิ์ ภายหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีสอนแบบวรรณิ์ดังกล่าวพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนด้วยวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบอื่นๆ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร โดยใช้ตารางตามลำดับขั้นการสอนแบบวรรณิ์ ด้วยความเชื่อมั่นว่าชุดการสอนนี้จะเป็นสื่อที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ และการหาร ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบวรรณิ์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ และการหาร สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
2. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบวรรณิ์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคูณ และการหาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. ระยะเวลาในการวิจัย
6. วิธีดำเนินการทดลองวิจัย
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนเทศบาลวัดทรงธรรม สังกัดเทศบาลเมืองพระประแดง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 127 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนเทศบาลวัดทรงธรรม สังกัดเทศบาลเมืองพระประแดง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยวิธีจับฉลากจากประชากร 4 ห้องเรียน มา 2 ห้องเรียน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง 2 ห้อง ทำการแยกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีจับฉลากอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างละ 1 ห้อง ดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร

3.2 แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด

3.3 ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร

4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ การหาร เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง แบบทดสอบเป็น ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครูคณิตศาสตร์ หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยวิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาเรื่องโจทย์ ปัญหา การคูณ การหาร

4.1.2 ศึกษาความคิดรวบยอด และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและคู่มือการประเมิน ผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

4.1.3 ทำตารางวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.4 เขียนข้อสอบตามตารางวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
จำนวน 80 ข้อ

4.1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบ ไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

นำคะแนนที่ได้แทนค่าในสูตร IOC

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม

$\sum R$ หมายถึง คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.1.6 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจำนวน 60 ข้อ และนำข้อทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เริ่มเปิดเทอมต้น โรงเรียนวัดโบสถ์ อ. บางกรวย นนทบุรี รวม 100 คน

4.1.7 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) เลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป จำนวน 45 ข้อ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 100 คนเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20)

4.2 แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 3 ฉบับ โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

4.2.1 กำหนดจุดหมายในการสร้างแบบทดสอบ

4.2.2 เขียนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของชุดการสอนแต่ละชุด ชุดละ 30 ข้อ รวมทั้งหมด 90 ข้อ

4.2.3 นำแบบทดสอบไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบ ไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

4.2.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จากข้อสอบ 3 ฉบับ ฉบับละ 25 ข้อ รวม 75 ข้อ แล้วนำข้อสอบที่ได้ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เริ่มเปิดเทอมต้น โรงเรียนวัดโบสถ์ อ. บางกรวย นนทบุรี รวม 100 คน

4.2.5 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) เลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ได้ฉบับละ 20 ข้อ แล้วนำข้อสอบ 3 ฉบับ ฉบับละ 20 ข้อ รวม 60 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20)

4.3 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

4.3.1 การสร้างชุดการสอน

ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร มีลักษณะเป็นชุดการสอนสำเร็จรูป ที่ใช้ประกอบการสอนของครู ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

4.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรประณมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประณมศึกษาปีที่ 4 เกี่ยวกับความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ในเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร

4.3.1.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. การสร้างชุดการสอน
3. วิธีการสอนแบบวรรณิ์
4. คู่มือครู

4.3.1.3 การสร้างชุดการสอน ชุดการสอนนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยชุดการสร้างจำนวน 3 ชุดย่อย ดังนี้

- ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
- ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร
- ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

ในการสร้างชุดการสอนใช้หลักในการสร้างชุดการสอนของ อ.ชัยยงค์ และทองระย้า นัยชัย

1. คำชี้แจงหรือคู่มือครู ประกอบด้วย
 - 1.1 หลักการและเหตุผล
 - 1.2 วัตถุประสงค์
 - 1.3 องค์ประกอบของชุดการสอน
 - 1.4 ลักษณะการใช้ชุดการสอน
 - 1.5 กิจกรรมการเรียนการสอน
 - 1.6 ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดการสอน
2. แผนการสอน ประกอบด้วย
 - 2.1 ความคิดรวบยอด
 - 2.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 2.3 เนื้อหา
- 2.4 ระยะเวลา
- 2.5 สื่อการเรียนการสอน
- 2.6 กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งดำเนินการสอนโดยมีลำดับขั้นการเรียนการสอน

แบบวรรณิ 8 ชั้น ดังนี้

- 2.6.1 ช้่นนำ เพื่อเร้าความสนใจ ตั้งสมาธิ
- 2.6.2 ช้่นทบทวน ทบทวนความรู้เดิมที่จะเป็นพื้นฐานนำไปสู่เนื้อหาใหม่
- 2.6.3 ช้่นสอน เพื่อให้เกิดมโนทัศน์ (Concept)
- 2.6.4 ช้่นสรุป สรุปเป็นความคิดรวบยอด หลักการ วิธีแก้ประโยค

สัญลักษณ์ วิธีลัด ข้อควรสังเกต สูตร และกฎ

- 2.6.5 ช้่นสร้างเจตคติ ให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์และคุณค่าของสิ่งที่เรียน
- 2.6.6 ช้่นนำไปใช้ ฝึกให้แก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบในชีวิต

ประจำวัน

- 2.6.7 ช้่นฝึกทักษะ ฝึกทำแบบฝึกหัดจากแผนภูมิ บัตรงาน แบบฝึกทักษะ

เป็นกลุ่มและแบบฝึกทักษะรายบุคคล

- 2.6.8 ช้่นวัดผล
 - 1. สังเกตการตอบคำถาม
 - 2. สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 3. ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ
 - 4. ทดสอบย่อยและทดสอบรวม

2.7 ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาแบบวรรณิ

- 2.7.1 อ่านโจทย์ปัญหา
- 2.7.2 แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
- 2.7.3 วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
- 2.7.4 หาความสัมพันธ์ และหาวิธีแก้ปัญหาล้แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
- 2.7.5 คำนวณหาคำตอบและตรวจคำตอบ

2.8 ประเมินผลโดยครูกรอกคะแนนในใบติดตามผลของนักเรียนแต่ละคน

4.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความง่ายและความเหมาะสมของชุดการสอน จากนั้นนำชุดการสอนมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดสอบคุณภาพชุดการสอนโดยนำชุดการสอนไปทดลองสอนโดยให้ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ท่าน สอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้อง โดยใช้ชุดการสอนปกติทำการสอน และผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มตัวอย่างอีก 1 ห้อง ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองโดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งใช้วิธีการสอนแบบวรรณิ์ทำการสอน เสร็จแล้วนำผลมาคำนวณหาประสิทธิภาพชุดการสอนตามเกณฑ์ 80/80 และตรวจสอบคะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest) และคะแนนสอบหลังเรียน (Posttest)

จ. ระยะเวลาในการวิจัย

ใช้เวลาการทดลอง 7 วัน วันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 21 คาบ ดังนี้

ตาราง 2 การจัดคาบเวลาการสอน

ลำดับชุดการสอน	ระยะเวลา (คาบ)
ชุดการสอนที่ 1	
แผนการสอนที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณ	3
แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา	3
ชุดการสอนที่ 2	
แผนการสอนที่ 1 โจทย์ปัญหาการหาร	3
แผนการสอนที่ 2 โจทย์ปัญหาการหาร	3
แผนการสอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว	3
ชุดการสอนที่ 3	
แผนการสอนที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน	3
แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา	3

ฉ. วิธีดำเนินการทดลองวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย Randomized Control Group Pretest - Posttest Design (ลัว้น สายยศ และ อังคณา สายยศ 2536 : 216)

ตาราง ๓ แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂
C	T ₁	-	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

X	แทนการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบวรรณิ
T ₁	แทนการทดสอบก่อนเรียน
T ₂	แทนการทดสอบหลังเรียน
E	แทนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบวรรณิ
C	แทนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

๗. ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

✓ 6.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน โดยใช้เวลาทดสอบ 60 นาที แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

✓ 6.2 ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มหนึ่ง ซึ่งถือเป็นกลุ่มทดลอง และให้ครูประจำชั้นท่านหนึ่งดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มหนึ่ง ซึ่งถือเป็นกลุ่มควบคุม

✓ 6.3 หลังจากกลุ่มทดลองเรียนจบชุดการสอนทั้ง 3 ชุด ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ฉบับเดิม ไปทำการทดสอบนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบหลังเรียน (Posttest)

๘. การวิเคราะห์ข้อมูล

✓ 7.1 หาประสิทธิภาพของชุดการสอนแต่ละชุด โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนโดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเทียบและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

✓ 7.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียน โดยวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t-test แบบ dependent

๙. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

✓ 8.1 สถิติพื้นฐาน

✓ 8.1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร (Ferguson. 1981 : 49)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทนค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทนจำนวนนักเรียน

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

8.1.2 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2531 : 64)

8.2 สถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

8.2.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ 2527 : 89 - 91)

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

เมื่อ IOC แทนดัชนีสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
 $\sum R$ แทนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

8.2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis)

8.2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2536 : 168)

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	p	แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ ต่อจำนวนผู้สอบทั้งหมด
	q	แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ $1-p$
	$\sum pq$	แทน ผลรวมของความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือ

8.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

8.3.1 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน โดยใช้สูตร (เสาวนีย์

สิกขาบัณฑิต 2528 : 295)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทนประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกทักษะ
	E_2	แทนประสิทธิภาพผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังการเรียนรู้) คิดเป็นร้อยละ
	$\sum X$	แทนคะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึกทักษะ
	$\sum F$	แทนคะแนนรวมของการทดสอบแบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อย
	N	แทนจำนวนผู้เรียน
	A	แทนคะแนนเต็มของแบบฝึกทักษะ
	B	แทนคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อย

8.2

8.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ t-test แบบ dependent จากสูตร (Ferguson. 1981 : 180)

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

- เมื่อ $\sum D$ แทนผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบทั้งสอง
ครั้งที่นำมาเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล
- $\sum D^2$ แทนผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบ ทั้งสอง
ครั้งที่นำมาเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลแต่ละตัว ยกกำลังสอง
- N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียน
$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
$\bar{y}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
S_{x_0}	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
S_y	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
t	แทน	ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
p	แทน	ค่าความยากง่าย
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกทักษะ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังการเรียน)

✓ การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

ค่าสถิติพื้นฐานของการวิเคราะห์ครั้งนี้ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังตาราง ๔

ตาราง ๔ ค่าสถิติพื้นฐาน

		กลุ่มทดลอง N = 30	กลุ่มควบคุม N = 30
ก่อนได้รับการสอน	X	21.90	20.23
	S _x	6.80	7.34
หลังได้รับการสอน	Y	32.47	27.60
	S _y	6.20	8.41

✓ 2. การเปรียบเทียบคุณภาพ

การวิเคราะห์ครั้งนี้นำค่าเฉลี่ยคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้ t-test แบบ dependent ทดสอบ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง ๕

ตาราง ๕ ค่าสถิติพื้นฐานและค่าแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคูณ การหาร ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิของนักเรียนกลุ่มทดลอง

	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t
ก่อนได้รับการสอน	$\bar{x} = 21.90$	$S_x = 6.80$	10.09**
ภายหลังได้รับการสอน	$\bar{y} = 32.47$	$S_y = 6.20$	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 5 พบว่า การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร ก่อนได้รับการสอน (Pretest) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหารภายหลังได้รับการสอนด้วย

ชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ (Posttest) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ประสิทธิภาพของชุดการสอนครั้งนี้ใช้เกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 ผลการคำนวณปรากฏใน

ตาราง 6

ตาราง 6 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคูณและการหาร ตามเกณฑ์ 80/80

ชุดการสอนที่/ชื่อ	เกณฑ์ 80/80	
	E_1	E_2
1. โจทย์ปัญหาการคูณ	81.78	82.83
2. โจทย์ปัญหาการหาร	80.06	80.66
3. โจทย์ปัญหาการคูณ การหารระคน	78.75	77.83
รวม	80.20	80.44

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบวรรณิเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร ดังนี้

ภาพรวม : ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.20/80.44 ซึ่งเท่ากับเกณฑ์มาตรฐานที่ต้องการ คือ 80/80

เมื่อจำแนกประสิทธิภาพเป็นรายชุดการสอนย่อย ปรากฏว่าชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหารมีประสิทธิภาพดังนี้

ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ ได้ค่าเท่ากับ 81.78/82.82 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร ได้ค่าเท่ากับ 80.06/80.66 เท่ากับเกณฑ์มาตรฐาน

ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณการหารระคน ได้ค่าเท่ากับ 78.75/77.83 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีลำดับขั้นตอนของการวิจัยและผลสรุปดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ การคูณและการหารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหารภายหลังได้รับการ สอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบวรรณิเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
2. วิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและ การหาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนเทศบาลวัดทรงธรรม สังกัดเทศบาลเมืองพระประแดง อำเภอพระประแดง จังหวัด สมุทรปราการ จำนวน 127 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนเทศบาลวัดทรงธรรม สังกัดเทศบาลเมืองพระประแดง อำเภอพระประแดง จังหวัด สมุทรปราการ จำนวน 60 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากประชากร 4 ห้องเรียนมา 2 ห้องเรียน แล้วทำการแจกกลุ่มตัวอย่าง 2 ห้องเรียน ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีการจับฉลากอีกครั้งหนึ่ง

✓ กลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร

✓ กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนปกติ

✓ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

✓ 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สำหรับทดสอบก่อนและหลังการทดลองของทั้งสองกลุ่ม จำนวน 45 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8110

✓ 2. แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีทั้งหมด 3 ฉบับ ฉบับละ 20 ข้อ รวม 60 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นดังนี้

2.1 แบบทดสอบท้ายชุดการสอนชุดที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ มีค่าความเชื่อมั่น 0.8095

2.2 แบบทดสอบท้ายชุดการสอนชุดที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการหาร มีค่าความเชื่อมั่น 0.8165

✓ 2.3 แบบทดสอบท้ายชุดการสอนชุดที่ 3 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน มีค่าความเชื่อมั่น 0.8074

✓ 3. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการคูณการหาร ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดการสอนย่อย 3 ชุดคือ

ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร

ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

✓ วิธีดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการใช้ชุดการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ การหาร ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้เวลาทดสอบ 36 นาที แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest)

2. ผู้วิจัย ดำเนินการสอนกลุ่มทดลองโดยใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดำเนินการสอนในช่วงเดือนสิงหาคมทั้ง 3 ชุดการสอน และครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อีก 1 คน ทำการสอนกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ

3. หลังจากกลุ่มทดลองเรียนจบชุดการสอนทั้ง 3 ชุด และกลุ่มควบคุมเรียนจบ เนื้อหาตามแบบปกติ ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคูณและการหาร ฉบับเดิมไปทำการทดสอบกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม อีกครั้งแล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบหลังเรียน (Posttest)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t-test แบบ dependent
2. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนแต่ละชุด โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดทักษะกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนโดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 คือ 80.20/80.44 โดยจำแนกเป็นชุดการสอนย่อยต่าง ๆ ดังนี้

ชุดที่ 1	การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ 81.78/82.83
ชุดที่ 2	การแก้โจทย์ปัญหาการหาร มีประสิทธิภาพเท่าเกณฑ์ คือ 80.06/80.66
ชุดที่ 3	การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ คือ 78.75/77.83

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ การหาร ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนคือ คะแนนเฉลี่ยสอบก่อนได้รับการสอน ด้วยชุดการสอนของกลุ่มทดลองเท่ากับ 21.90 และคะแนนเฉลี่ยภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เท่ากับ 32.47 ตามลำดับเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ .01 แสดงให้เห็นว่าชุดการสอนนี้ก่อให้เกิดพัฒนาการในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 อันเป็นผลมาจากคุณลักษณะที่ดีของชุดการสอนที่ช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเป็นระบบ การถ่ายทอดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนต่างๆ มีขั้นตอนและมีมาตรฐานโดยเป็นการสอนจากง่ายไปยาก นอกจากนี้ชุดการสอนที่ทำขึ้น ยังสร้างความสนใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด ผู้เรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองตลอดเวลา ได้แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกัน มีการฝึกให้คิด การตัดสินใจ การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นไปอย่างสนุกสนาน เพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา พัวรัตน์ (2541 : 87) ที่ได้ศึกษาพัฒนาชุดการสอนแบบวรรณิในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบวรรณิ ในวิชาคณิตศาสตร์ มีผลคะแนนของแบบทดสอบหลัง สูงมากกว่าผลคะแนนของแบบทดสอบก่อน และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับสุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 182) ซึ่งได้ทำการสร้างชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนดังกล่าว มีพัฒนาการในการเรียนรู้สูงขึ้น

2. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร มีประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 80.20/80.44 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีคะแนนการทำแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่มและแบบฝึกทักษะรายบุคคลได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยคิดเป็นคะแนนร้อยละ 80.20 และสามารถทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยคิดเป็นคะแนนร้อยละ 80.44 จากผลการวิจัยที่ปรากฏ พบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 แสดงว่าชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพเพียงพอ และเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผลดังนี้

2.1 ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ยึดรูปแบบวิธีการสอนแบบวรรณิ ซึ่งมีการนำทฤษฎีการเรียนรู้ 8 ทฤษฎีมาผสมผสานเป็นเทคนิคการสอน แล้วนำมาจัดทำเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ โดยมีสื่อต่างๆ ประกอบด้วย ของจริง รูปภาพ บัตรคำถาม เพลง บัตรประโยคสัญลักษณ์ แถบโจทย์ปัญหา หรือแม้กระทั่งเกมที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาจัดให้เป็นระบบสัมพันธ์กันกับวิธีการสอนแบบวรรณิ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้บรรยากาศในการเรียนรู้บทเรียนและร่วมกิจกรรมทางการเรียนต่างๆ มากขึ้น รวมไปถึงจนถึงการที่นักเรียนได้มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยน การคิด การตัดสินใจในกิจกรรมต่างๆ ทำให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จึงเป็นผลทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (สันตติภบาลสุข และ พิมพ์ใจ ภบาลสุข 2525 : 199)

2.2 กิจกรรมที่ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านความคิดรวบยอดต่างๆ โดยเน้นให้เด็กเป็นผู้กระทำกิจกรรมต่างๆ กิจกรรมที่นักเรียนเป็นกลุ่มย่อย เช่น การทำแบบฝึกหัด

แบบกลุ่ม การแข่งขันเล่นเกมต่างๆ มีผลทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิด ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม กิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้แก่ กิจกรรมการทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล การจัดกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ พบว่านักเรียนให้ความสนใจและร่วมกิจกรรมต่างๆ เป็นอย่างดี อันเป็นการฝึกและการพัฒนาผู้เรียน ทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา เพราะผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยความสนุกสนาน ได้ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็นการพัฒนาความสามารถในการอยู่ร่วมกันกับบุคคลอื่นๆ ในสังคม และที่สำคัญคือ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2.3 ชุดการสอนย่อยชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 81.78/82.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 1 หมายความว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 1 ทำกิจกรรมในส่วนของแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 81.78 และทำคะแนนแบบทดสอบท้ายชุดได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 80.33 แสดงว่าชุดการสอนย่อยที่ 1 มีประสิทธิภาพเพียงพอและเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการสอนทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ ชุดการสอนที่สร้างขึ้นนี้มีสื่อการเรียนที่หลากหลาย ในระบบวิธีสอนที่เป็นระบบ รวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะต่างๆ ทั้งส่วนที่ครูดำเนินการหรือนักเรียนทำกิจกรรม ตลอดจนการใช้รูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาที่เหมาะสม จึงมีผลทำให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบท้ายชุดการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชุดการสอนย่อยชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 80.06/80.66 ซึ่งมีค่าเท่ากับเกณฑ์ หมายความว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 2 ทำกิจกรรมในส่วนของแบบฝึกทักษะได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ย 80.06 และทำคะแนนแบบทดสอบท้ายชุดได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 80.66 ทั้งนี้อาจเป็นผลสืบเนื่องในลักษณะเดียวกันกับโจทย์ปัญหาการคูณ นั่นคือเมื่อนักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการหารว่าเป็นการแจกหรือแบ่งออกครั้งละเท่าๆ กัน และมองเห็นได้ว่าลักษณะของโจทย์ปัญหาการหาร จะเป็นไปในลักษณะที่ลดลงครั้งละเท่าๆ กัน ก็จะทำให้นักเรียนแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น แสดงว่าชุดการสอนย่อยที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการหาร มีประสิทธิภาพเพียงพอและเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการสอน

ชุดการสอนย่อยชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและหารระคน มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 78.75/77.83 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ หมายความว่านักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 3 ทำกิจกรรมในส่วนของแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 78.75 และได้คะแนนการทำแบบทดสอบท้ายชุดได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 77.83 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ทั้งสองส่วน การที่ชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์อยู่เล็กน้อยแต่ยอมรับว่าชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพเพราะต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ถึง 2.5% ทั้งนี้อาจจะเป็นผลสืบเนื่องมาจากลักษณะของโจทย์ปัญหาในชุดการสอนนี้เป็นโจทย์ปัญหาระคน ซึ่งโจทย์ปัญหาระคนนี้ จะมีข้อมูลที่มากกว่าโจทย์ปัญหาปกติ และต้องอาศัยวิธีแก้ปัญหามากกว่า 1 ขั้นตอน หรือมากกว่า 1 วิธี ทำให้นักเรียนต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ตลอดจนการคิดคำนวณหาคำตอบมากกว่าโจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว

นอกจากนี้เวลาในการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาการคูณการหารระคน ก็มีเวลาไม่มากพอ ซึ่งควรจะต้องมีการขยายเวลาเพื่อจะได้ทำให้ผลคะแนนมีค่าสูงขึ้น

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้

ในการสร้างชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีข้อสังเกตที่น่าสนใจดังนี้

1. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนย่อย 2 ชุดแรก พบว่า โดยส่วนรวมนักเรียนสามารถทำคะแนนในส่วนของการทดสอบและแบบฝึกทักษะได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยพบว่า อาจมีสาเหตุมาจากการทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนมีโอกาสช่วยกันทำงาน ร่วมกันแก้ปัญหา มีการถกเถียงหาข้อสรุปร่วมกัน นักเรียนเก่งได้ช่วยอธิบายวิธีทำแก่นักเรียนที่อ่อนกว่า นอกไปจากนี้ แบบฝึกทักษะก็เป็นแบบฝึกที่ง่ายแล้ว จึงค่อยเพิ่มความยากขึ้น ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะมาก เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจบทเรียน เข้าใจความคิดรวบยอดของเนื้อหา จึงทำข้อสอบได้ดี

2. จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ในส่วนของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นเกมการศึกษานั้น นักเรียนส่วนใหญ่จะให้ความสนใจและสนุกสนานในการเรียนการเล่นเกมการแข่งขันเป็นอย่างมาก จนทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนการสอนที่วุ่นวายไปบ้างในบางครั้ง ซึ่งผลคือทำให้ครูไม่สามารถควบคุมนักเรียนได้ เพราะนักเรียนจะแย่งกันแข่งขัน จนไม่ตั้งใจฟังคำอธิบายของครู ดังนั้น ครูจะต้องทำการควบคุมวางกฎเกณฑ์ กติกาในการแข่งขันให้เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถเรียนและเล่นเกมได้อย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน และยังสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นตอนการสอนแบบวรรณินั้น มีกิจกรรมที่นักเรียนได้เข้าร่วมทุกขั้นตอน จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าในการเรียนการสอนชุดการสอนย่อยที่ 1 นั้น นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมช้ามาก ซึ่งทำให้ต้องใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมมากกว่าที่กำหนดไว้ แต่เมื่อนักเรียนเข้าใจถึงขั้นตอนการเรียนการสอนแล้ว การใช้เวลาในการทำกิจกรรมต่างๆ สามารถทำได้เร็วขึ้น ทำให้สามารถควบคุมเวลาได้ดีขึ้น ซึ่งพอจะกล่าวได้ว่า การสอนแบบวรรณิ จะทำให้เกิดการเสียเวลาบ้างในการสอนชั่วโมงแรกๆ แต่จะทำเวลาเร็วขึ้นหลังจากนักเรียนเกิดความเข้าใจในวิธีการสอนแบบวรรณิ

4. จากการสังเกตของผู้วิจัยยังพบอีกว่า ในการทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล ซึ่งอยู่ในชุดการสอนนั้น นักเรียนบางคนทำงานไม่เรียบร้อย ไม่รอบคอบ ไม่ตรวจสอบให้ถี่ถ้วน ทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย ซึ่งครูต้องให้ความสำคัญและชี้แจงให้นักเรียนได้รู้ถึงข้อผิดพลาดและแก้ไขข้อบกพร่องนั้นๆ ให้หมดไป

5. จากผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร สำหรับชุดการสอนที่ 3 คือการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน นั้นมีผลต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย ควรเพิ่มระยะเวลาในส่วนที่นักเรียนยังมีปัญหาในการเรียนรู้ให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1.1 จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนด้วยชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบบรรณ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร มีผลการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการสอน ครูผู้สอน⁵อาจนำชุดการสอนแบบบรรณไปใช้สอนปกติและซ่อมเสริมแก่นักเรียนที่บกพร่องในเรื่องนั้นๆได้

1.2 ในการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่นๆ ครูผู้สอนสามารถนำวิธีการสอนแบบบรรณไปใช้เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้นได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 ควรศึกษาทดลองสร้างชุดการสอนโดยวิธีสอนแบบบรรณในวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหาและระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ซึ่งมีผลมาจากการใช้ชุดการสอนเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ทางด้านคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเขียนการอ่านและความเข้าใจภาษาไทย ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน เจตคติของนักเรียนที่ดีต่อชุดการสอน เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล ชื่นทองคำ, ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527. อัดสำเนา.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการประเมินความก้าวหน้า คุณภาพนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2536 (ฉบับร่าง). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2539.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน. การวัดและการประเมินผลในชั้นเรียน กลุ่มทักษะ-คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว. 2536.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ. การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2538.
- ชวาล แพร่ดกุล. เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2520.
- ทวีป มหาวิจิตร. ผลของการใช้เทคนิคการสอนของสตีฟที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536. อัดสำเนา.
- ทองระย้า นัยชิต. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน ระหว่างนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมและมีระดับความเข้าใจในการอ่านต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย - ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2536 อัดสำเนา.
- น้อมศรี เดท. "การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์" ในหลักและแนวปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา. หน้า 65-72. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช. 2526.
- นิตยา พัวรัตน์. การพัฒนาชุดการสอนแบบวรรณิ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2541.
- นิพนธ์ จิตต์ภักดี. "การสอนโจทย์ปัญหา". ประชากรศึกษา. 26 : 7-16 : กันยายน, 2517.

บุญเกื้อ ละอองปลิว. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เกี่ยวกับ
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบวิเคราะห์กับ
การสอนแบบปกติ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. 2534 อัดสำเนา.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนัก
พิมพ์โอเดียนสโตร์. 2529.

บุรินทร์ ทองแมน. การศึกษาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
ที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์. วิจัยสนเทศ 12 (139) :
14-16; เมษายน 2535.

ประยูร อาษานาม. "การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา : โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์". ว. การศึกษาศาสตร์ มข. 9 (12) : 42-50 ; มกราคม - พฤษภาคม, 2528.

พนัส หันนาคินทร์ และ พัทธกษ รัชชาพลเดช. "วิธีการสอนคณิตศาสตร์." ตำราวิชาชุดครูมัธยม. พิมพ์
ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา. 2512.

มนูญ อรรถไพโรจน์. แบบโจทย์ปัญหาเลขคณิตที่ยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยา
นิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2517. อัดสำเนา.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2524.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์
ส่งเสริมวิชาการ. 2531.

วรรณ โสมประยูร. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูป. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

วรรณ โสมประยูร. เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
อันตรัมพรรย์อนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ที่มีระดับความสามารถทางการ
เรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณกับวิธีสอนของ สสวท. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2531.

- วันทนา นิยมจันทร์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีแบบปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- วาทีณี ธีระตระกูล. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง เรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2534. อัดสำเนา.
- วิชัย พาณิชย์สว. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการวัดแบบเอกนัยทางสัญลักษณ์กับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2522. อัดสำเนา.
- สนิ เจอะสุข. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ขั้นตอนชี้แนะความเข้าใจโจทย์ปัญหาของสติฟโดยวิธีสอนโจทย์ปัญหาแบบวรณี. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2540.
- สวัสดี จิตต์จนะ. "แนวคิดการสอนโจทย์ปัญหา". สารพัฒนาหลักสูตร. 11 (110) : 75-81 เมษายน - พฤษภาคม, 2535.
- สุรัชย์ ขวัญเมือง. วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตรการพิมพ์, 2522.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- สุนมมาศ สันโดษ. ความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2520. อัดสำเนา.
- สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีสอน. ๙ : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม. 2526.
- สุวรรณา ทองเกต. ผลของการใช้ระบบการสอนของเคลเลอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535. อัดสำเนา.

โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์. เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่.
กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์, 2520.

อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525.

อิทธิพล ดุสิตพันธ์. การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Adams, Sam. Teching Mathematics. New York Harper & Raw Publices, 1977.

Anderson, K.B. and R.E. Pingry. "Problem - Solving in Mathematics. " In The Learning of
Mathematics : It Theory and Practices. Washington D.C. : The National Coneil of
Teachers of Mathematics, 1973.

Ibarra, Cheyi Gibbons. "An Investigation of Children's Ability to Solve Simple Addition
Subtraction Story Problems Prior to Formal Arithmetic Instruction, " Dissertation
Abstracts. 40 : 2524-A; November, 1979.

Peter, Orehovec John. "Implications of the Development of Mathematical Problem Solving,
1894-1983, " Dissertation Abstracts International. 45 (4) 1062 ; October, 1984.

Russell, Person V. Essential of Mathematics. New York : John Wiely & Sons, 1961.

ภาคผนวก

ตาราง 7 ตารางแสดงค่าความยากง่าย (P); ค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด

แบบทดสอบฉบับที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณ

แบบทดสอบฉบับที่ 2 โจทย์ปัญหาการหาร

แบบทดสอบฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

ข้อที่	แบบทดสอบที่ 1		แบบทดสอบที่ 2		แบบทดสอบที่ 3	
	P	r	P	r	p	r
1	0.70	0.45	0.71	0.42	0.78	0.42
2	0.79	0.33	0.62	0.48	0.84	0.30
3	0.57	0.54	0.71	0.42	0.51	0.36
4	0.69	0.48	0.66	0.57	0.69	0.42
5	0.75	0.48	0.57	0.36	0.62	0.45
6	0.73	0.51	0.58	0.60	0.73	0.48
7	0.71	0.57	0.57	0.63	0.60	0.63
8	0.70	0.51	0.54	0.27	0.68	0.48
9	0.75	0.42	0.63	0.45	0.65	0.57
10	0.54	0.78	0.71	0.48	0.68	0.54
11	0.74	0.54	0.43	0.27	0.58	0.36
12	0.75	0.48	0.61	0.51	0.63	0.54
13	0.63	0.45	0.67	0.48	0.58	0.39
14	0.69	0.42	0.68	0.45	0.56	0.51
15	0.68	0.57	0.59	0.48	0.65	0.69
16	0.37	0.33	0.61	0.42	0.67	0.51
17	0.57	0.60	0.63	0.54	0.46	0.36
18	0.59	0.51	0.54	0.51	0.67	0.57
19	0.66	0.54	0.55	0.54	0.61	0.60
20	0.64	0.51	0.51	0.57	0.69	0.51

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายชุดการสอนแต่ละชุดและแบบทดสอบ
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายชุดการสอนโจทย์ปัญหาการคูณ

$$\begin{aligned} r_u &= \frac{20}{19} \left(1 - \frac{4.44}{19.21} \right) \\ &= \frac{20}{19} (1 - 0.231) \\ &= \frac{20}{19} (1 - 0.769) \\ &= 0.8095 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายชุดการสอนโจทย์ปัญหาการหาร

$$\begin{aligned} r_u &= \frac{20}{19} \left(1 - \frac{4.21}{18.77} \right) \\ &= \frac{20}{19} (1 - 0.224) \\ &= \frac{20}{19} (1 - 0.776) \\ &= 0.8165 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายชุดการสอนโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

$$\begin{aligned} r_u &= \frac{20}{19} \left(1 - \frac{4.62}{19.87} \right) \\ &= \frac{20}{19} (1 - 0.233) \\ &= \frac{20}{19} (1 - 0.767) \\ &= 0.8074 \end{aligned}$$

**ตาราง 8 ตารางแสดงค่าความยากง่าย (P); ค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร**

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r	ข้อที่	p	r
1	0.77	0.39	16	0.68	0.51	31	0.53	0.60
2	0.80	0.30	17	0.67	0.72	32	0.65	0.45
3	0.66	0.33	18	0.66	0.37	33	0.59	0.69
4	0.77	0.45	19	0.54	0.63	34	0.53	0.81
5	0.78	0.39	20	0.67	0.54	35	0.68	0.51
6	0.77	0.48	21	0.70	0.63	36	0.48	0.33
7	0.71	0.48	22	0.63	0.63	37	0.65	0.48
8	0.80	0.48	23	0.71	0.54	38	0.66	0.45
9	0.78	0.30	24	0.81	0.36	39	0.58	0.57
10	0.68	0.45	25	0.47	0.27	40	0.64	0.45
11	0.60	0.51	26	0.61	0.51	41	0.58	0.51
12	0.66	0.60	27	0.62	0.54	42	0.37	0.63
13	0.78	0.42	28	0.67	0.57	43	0.60	0.60
14	0.65	0.57	29	0.65	0.54	44	0.70	0.48
15	0.67	0.69	30	0.63	0.57	45	0.46	0.33

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายชุดการสอนโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{45}{44} \left(1 - \frac{9.75}{47.21} \right) \\
 &= \frac{45}{44} (1 - 0.207) \\
 &= \frac{45}{44} (0.793) \\
 &= 0.8110
 \end{aligned}$$

ตาราง 9 คะแนนสอบก่อนและหลังของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ การหาร

กลุ่มตัวอย่าง

คนที่	ควบคุม		ทดลอง	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	8	16	20	41
2	33	30	33	41
3	34	40	17	31
4	27	38	24	37
5	15	21	25	25
6	15	15	23	26
7	14	17	30	40
8	23	32	27	34
9	22	40	16	25
10	24	39	18	30
11	17	28	17	26
12	17	23	16	16
13	18	35	15	31
14	10	21	19	35
15	19	29	19	26
16	20	36	11	29
17	18	26	18	36
18	16	17	40	40
19	19	31	18	25
20	15	28	17	32
21	20	23	25	35
22	25	28	26	26
23	25	30	18	32
24	24	27	18	38
25	23	32	17	32

ตาราง 9 (ต่อ)

คนที่	ควบคุม		ทดลอง	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
26	27	34	35	42
27	40	43	23	33
28	16	16	21	36
29	14	18	26	38
30	9	15	25	36
	Σ 607	Σ 828	Σ 657	Σ 974
	$\bar{x}$ 20.23	$\bar{y}$ 27.60	$\bar{x}$ 21.90	$\bar{y}$ 32.47
	S 7.34	S 8.41	S_x 6.80	S_y 6.20

$$t = 10.09^{**}$$

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 10 ประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
ชุดการสอนย่อยที่ 1, 2, 3

คนที่	T ₁		T ₂		T ₃	
	คะแนนทักษะ 45 คะแนน	คะแนนท้ายชุด 20 คะแนน	คะแนนทักษะ 100 คะแนน	คะแนนท้ายชุด 20 คะแนน	คะแนนทักษะ 45 คะแนน	คะแนนท้ายชุด 20 คะแนน
1	40	19	86	19	40	16
2	38	18	84	17	36	17
3	40	16	86	17	37	16
4	36	15	88	18	35	15
5	40	16	80	15	34	15
6	40	18	78	16	36	15
7	41	20	80	19	37	16
8	40	18	80	17	34	16
9	32	16	78	18	34	18
10	42	19	78	14	32	14
11	35	16	76	14	36	16
12	30	14	76	16	36	15
13	35	15	80	18	35	15
14	32	16	76	15	34	15
15	33	16	75	13	38	14
16	36	15	78	17	34	15
17	37	15	84	19	34	14
18	40	16	74	9	36	13
19	40	18	80	16	35	16
20	35	15	75	13	32	15
21	38	16	78	16	34	15
22	35	16	74	11	35	14
23	32	15	80	14	35	14
24	38	16	84	18	36	17
25	36	17	84	18	34	15

ตาราง 10 (ต่อ)

คนที่	T ₁		T ₂		T ₃	
	คะแนนทักษะ	คะแนนท้ายชุด	คะแนนทักษะ	คะแนนท้ายชุด	คะแนนทักษะ	คะแนนท้ายชุด
	45 คะแนน	20 คะแนน	100 คะแนน	20 คะแนน	45 คะแนน	20 คะแนน
26	40	19	84	19	35	16
27	31	16	82	17	36	14
28	40	18	84	18	35	15
29	38	17	82	18	40	20
30	34	16	78	15	38	7
Σ	1104	497	2402	484	1063	467
	E ₁ = 81.78	E ₂ = 82.83	E ₁ = 80.06	E ₂ = 80.66	E ₁ = 78.75	E ₂ = 77.83
	E ₁ /E ₂ = 81.78/82.83		E ₁ /E ₂ = 80.06/80.66		E ₁ /E ₂ = 78.75/77.83	

รวม E₁/E₂ 80.20/80.44

แบบทดสอบท้ายชุดการสอนที่ 1

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 20 ข้อ ให้นักเรียนกาเครื่องหมายกากบาท (x) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบภายในเวลา 30 นาที

1. $27 \times 90 =$

1) 810

2) 1,820

3) 2,430

4) 2,490

2. $105 \times 4 =$

1) 420

2) 402

3) 460

4) 480

3. $375 \times 27 =$

1) 10,325

2) 10,225

3) 10,125

4) 10,025

4. ไข่ไก่แต่ละ 31 ฟอง จำนวน 16 ถาด จะมีไข่ไก่ทั้งหมดกี่ฟอง

1) 425 ฟอง

2) 346 ฟอง

3) 418 ฟอง

4) 496 ฟอง

จากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 5 – 7

ลูกโป่ง 15 พวง พวงละ 25 ลูก จะมีลูกโป่งทั้งหมดกี่ลูก

5. สิ่ง โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

1) จำนวนลูกโป่งทั้งหมด

2) จำนวนพวงลูกโป่ง

3) จำนวนลูกโป่งในแต่ละพวง

4) จำนวนลูกโป่งที่นำมาขาย

6. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $15 + 25 =$

2) $25 - 15 =$

3) $15 \times 25 =$

4) $25 \div 15 =$

7. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- | | |
|-----------|------------|
| 1) 40 ลูก | 2) 10 ลูก |
| 3) 20 ลูก | 4) 375 ลูก |

8. มีปลาทุ 108 เ่ง เ่งละ 4 ตัว มีปลาทุทั้งหมดกี่ตัว

- | | |
|------------|------------|
| 1) 27 ตัว | 2) 104 ตัว |
| 3) 432 ตัว | 4) 112 ตัว |

9. ลูกเสือ 10 หมู่ หมู่ละ 18 คน จะมีลูกเสือทั้งหมดกี่คน จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- | | |
|--|--|
| 1) $10 \times 18 =$ <input type="text"/> | 2) $18 \div 10 =$ <input type="text"/> |
| 3) $10 + 18 =$ <input type="text"/> | 4) $18 - 10 =$ <input type="text"/> |

จากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 10-12

เสื้อตัวละ 120 บาท สุชาติซื้อ 3 ตัว จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าใด

10. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร

- 1) จำนวนเสื้อที่ซื้อ และจำนวนเงินที่ต้องจ่าย
- 2) จำนวนเสื้อที่ซื้อและราคาเสื้อแต่ละตัว
- 3) จำนวนเงินที่ต้องจ่ายทั้งหมดและราคาเสื้อแต่ละตัว
- 4) จำนวนเสื้อทั้งหมดที่ซื้อและจำนวนเงินทั้งหมดที่ต้องจ่าย

11. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1) $3 \times 120 =$ <input type="text"/> | 2) $3 + 120 =$ <input type="text"/> |
| 3) $120 \div 3 =$ <input type="text"/> | 4) $120 - 3 =$ <input type="text"/> |

12. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- | | |
|------------|------------|
| 1) 123 บาท | 2) 117 บาท |
| 3) 40 บาท | 4) 360 บาท |

13. เขียวอ่านหนังสือทุกวัน วันละ 15 หน้า ถ้าเขียวอ่านหนังสือ 2 เดือน เขียวอ่านหนังสือได้กี่หน้า

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 800 หน้า | 2) 900 หน้า |
| 3) 720 หน้า | 4) 840 หน้า |

14. สมชายขายไข่ไก่วันละ 24 ถาด แต่ละถาดมีไข่ 12 ฟอง สมชายขายไข่ไก่วันละกี่ฟอง จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $24 \times 12 =$

2) $24 \div 12 =$

3) $24 + 12 =$

4) $24 - 12 =$

15. ไข่เป็ด 14 โหล มีกี่ฟอง

1) 148 ฟอง

2) 158 ฟอง

3) 168 ฟอง

4) 178 ฟอง

จากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 16-18

แก้วราคาโหลละ 27 บาท ถ้าซื้อแก้วมา 3 โหล จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

16. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร

1) ราคาแก้วแต่ละโหล และจำนวนแก้วที่ซื้อเป็นใบ

2) ราคาแก้วแต่ละโหล และจำนวนแก้วที่ซื้อเป็นโหล

3) ราคาแก้วที่ซื้อมา และจำนวนเงินที่จ่ายไป

4) จำนวนแก้วที่ซื้อมา และจำนวนเงินที่จ่ายไป

17. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $(3 \times 12) \times 27 =$

2) $3 \times 27 =$

3) $12 \times 7 =$

4) $27 \div 3 =$

18. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คือ

1) 972 บาท

2) 81 บาท

3) 324 บาท

4) 9 บาท

19. สุชาติขับรถวันละ 270 กิโลเมตร เป็นเวลา 1 สัปดาห์ สุชาติขับได้ระยะทางทั้งหมดเท่าใด

1) 270 กิโลเมตร

2) 1,350 กิโลเมตร

3) 1,890 กิโลเมตร

4) 1,980 กิโลเมตร

20. สุดาทำงานได้ค่าจ้างวันละ 175 บาท ถ้าสุดาทำงาน 15 วันจะได้เงินเท่าใด

1) 2,525 บาท

2) 2,625 บาท

3) 2,725 บาท

4) 2,825 บาท

แบบทดสอบท้ายชุดการสอนที่ 2

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 20 ข้อ ให้นักเรียนกาเครื่องหมายกากบาท (x) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบภายในเวลา 30 นาที

1. $54 \div 3 =$

1) 12

2) 18

3) 162

4) 57

2. $720 \div 30 =$

1) 24

2) 750

3) 690

4) 240

3. มีปากกา 28 ด้าม แบ่งให้นักเรียน 7 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้คนละกี่ด้าม

1) 4 ด้าม

2) 21 ด้าม

3) 35 ด้าม

4) 196 ด้าม

4. ดอกไม้ 12 ดอกแบ่งเป็นกำ 4 กำ กำละเท่าๆ กัน จะได้กำละกี่ดอก จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $12 + 4 =$

2) $12 - 4 =$

3) $12 \times 4 =$

4) $12 \div 4 =$

จากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 5 – 7

คุณครูให้เงินนักเรียน 40 บาท ถ้านักเรียนใช้เงินวันละ 8 บาท จะได้ใช้กี่วัน เงินจึงจะหมด

5. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

1) จำนวนเงินที่คุณครูให้นักเรียน

2) จำนวนเงินที่นักเรียนใช้แต่ละวัน

3) จำนวนวันที่นักเรียนจะใช้เงินจนหมด

4) จำนวนเงินที่นักเรียนสะสมไว้ทั้งหมด

6. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $40 + 8 = \boxed{}$ 2) $40 - 8 = \boxed{}$

3) $40 \times 8 = \boxed{}$ 4) $40 \div 8 = \boxed{}$

7. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- 1) 5 วัน 2) 32 วัน
3) 48 วัน 4) 320 วัน

จากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 8 – 10

รถบรรทุกคันหนึ่ง บรรทุกคนได้ 7 คน ถ้ามีคนทั้งหมด 63 คน จะต้องใช้รถบรรทุกกี่คัน

8. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- 1) จำนวนรถบรรทุกที่จะใช้บรรทุกคนทั้งหมด
2) จำนวนคนที่รถบรรทุก 1 คัน บรรทุกได้
3) จำนวนคนทั้งหมด
4) จำนวนรถบรรทุกทั้งหมดที่มีอยู่

9. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $63 \times 6 = \boxed{}$ 2) $63 \div 7 = \boxed{}$

3) $63 + 17 = \boxed{}$ 4) $63 - 7 = \boxed{}$

10. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- 1) 9 คัน 2) 70 คัน
3) 56 คัน 4) 441 คัน

จากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 11 – 13

ส้ม 25 ผล แบ่งเป็นกอง 5 กอง กองละเท่าๆ กัน จะได้กองละกี่ผล

11. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

- 1) จำนวนของส้มทั้งหมด
2) จำนวนส้มที่จะแบ่ง
3) จำนวนกองส้มที่ได้จากการแบ่ง
4) จำนวนส้มที่ได้ในแต่ละกอง

12. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- 1) $25 + 5 =$ 2) $25 \times 5 =$
 3) $25 \div 5 =$ 4) $25 - 5 =$

13. คำตอบของโจทย์ ปัญหานี้คืออะไร

- 1) 5 ผล 2) 20 ผล
 3) 30 ผล 4) 125 ผล

14. ถ้าจัดปากกา 72 ด้าม ใส่กล่อง กล่องละ 6 ด้าม จะต้องใช้กล่องทั้งหมดกี่กล่อง

- 1) 12 กล่อง 2) 13 กล่อง
 3) 14 กล่อง 4) 15 กล่อง

15. หนังสือเล่มหนึ่งมี 224 หน้า ถ้านายแดงอ่านวันละ 8 หน้า จะต้องใช้เวลาอ่านทั้งหมดกี่วัน

- 1) 26 วัน 2) 216 วัน
 3) 28 วัน 4) 232 วัน

จากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 16-19

แข่งใบหนึ่ง สามารถใส่มะพร้าวได้ 8 ผล ถ้ามีมะพร้าวทั้งหมด 104 ผล จะต้องใช้แข่งกี่ใบ

16. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร

- 1) แข่ง 1 ใบใส่มะพร้าวได้ 8 ผล ต้องใช้แข่งกี่ใบ
 2) มะพร้าวทั้งหมด 104 ผล ต้องใช้แข่งกี่ใบ
 3) มะพร้าวทั้งหมด 104 ผล และแข่งแต่ละใบใส่มะพร้าวได้ 8 ผล
 4) แข่งแต่ละใบใส่มะพร้าวได้ 8 ผล มีมะพร้าวทั้งหมดกี่ผล

17. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

- 1) จำนวนแข่งที่ต้องใช้ใส่มะพร้าวทั้งหมด
 2) จำนวนมะพร้าวที่แข่งแต่ละแข่งใส่ได้
 3) จำนวนแข่งที่มีอยู่ทั้งหมด
 4) จำนวนมะพร้าวทั้งหมด

18. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $104 \times 8 =$

2) $104 \div 8 =$

3) $104 + 8 =$

4) $104 - 8 =$

19. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คือ

1) 832 ใบ

2) 13 ใบ

3) 112 ใบ

4) 96 ใบ

20. นายสุรชาติ ต้องการฝากเงินให้ครบ 1,200 บาท ในเวลา 1 เดือน นายสุรชาติต้องฝากเงินวันละกี่บาท

1) 40 บาท

2) 30 บาท

3) 50 บาท

4) 60 บาท

แบบทดสอบท้ายชุดการสอนที่ 3

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 20 ข้อ ให้นักเรียนกาเครื่องหมายกากบาท (x) ทับข้อที่ถูกที่สุด เพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบภายในเวลา 30 นาที

1. $(105 \times 4) \div 7 =$
 - 1) 420
 - 2) 109
 - 3) 60
 - 4) 15

2. $(45 \div 9) \times 40 =$
 - 1) 200
 - 2) 240
 - 3) 8
 - 4) 80

3. ซื้อส้ม 2 ผล ราคา 12 บาท ถ้าซื้อส้มทั้งหมด 5 ผล จะสิ้นเงินเท่าใด ถ้าส้มราคาเท่ากันทุกผล จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 - 1) $(12 \times 2) \div 5 =$
 - 2) $(12 \div 2) \times 5 =$
 - 3) $(12 \div 5) + 2 =$
 - 4) $(12 \times 5) \div 2 =$

4. มีส้ม 8 กล่อง กล่องละ 12 ผล แบ่งให้คน 4 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้คนละกี่ผล จากโจทย์ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร
 - 1) จำนวนส้มในกล่องทั้งหมด
 - 2) จำนวนส้มในแต่ละกล่อง
 - 3) จำนวนส้มที่คนแต่ละคนจะได้รับ
 - 4) จำนวนคนที่ได้รับส้ม

จากโจทย์ปัญหานี้ จงตอบคำถามข้อ 5-7

ดอกกุหลาบ 36 ก้าน ก้านละ 12 ดอก จัดใส่แจกัน แจกันละ 4 ดอก จะได้ทั้งหมดกี่แจกัน

5. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร
 - 1) จำนวนก้านของดอกกุหลาบ
 - 2) จำนวนดอกกุหลาบในแต่ละก้าน
 - 3) จำนวนดอกกุหลาบในแต่ละแจกัน
 - 4) จำนวนแจกันที่จะใช้ใส่ดอกกุหลาบทั้งหมด

6. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $(36 \div 12) + 4 =$

2) $(36 \times 12) - 4 =$

3) $(36 \times 12) \div 4 =$

4) $(12 \times 5) \div 2 =$

7. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

1) 7 แจกกัน

2) 428 แจกกัน

3) 108 แจกกัน

4) 36 แจกกัน

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 8 – 10

แก้วดามีธนบัตรใบละ 20 บาท 16 ใบ จะซื้อขนมชิ้นละ 8 บาท ได้ทั้งหมดกี่ชิ้น

8. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

1) จำนวนเงินที่แก้วดามีอยู่

2) ราคาขนมแต่ละชิ้น

3) จำนวนขนมที่แก้วดาจะซื้อได้

4) ราคาธนบัตรแต่ละใบ

9. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $(16 \times 20) \div 8 =$

2) $(16 \div 8) \times 20 =$

3) $16 \times (20 - 8) =$

4) $(20 \times 8) \div 16 =$

10. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

1) 40 ชิ้น

2) 24 ชิ้น

3) 192 ชิ้น

4) 10 ชิ้น

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 11 – 13

ลูกเสือ 15 คน แบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แต่ละกลุ่มต้องชุดบ่อ 3 บ่อ จะได้ทั้งหมดกี่บ่อ

11. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร

1) จำนวนลูกเสือทั้งหมด

2) จำนวนลูกเสือในแต่ละกลุ่ม

3) จำนวนบ่อที่แต่ละกลุ่มต้องชุด

4) ถูกทุกข้อ

12. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $(15 \times 5) + 3 =$

2) $(15 \times 5) \div 3 =$

3) $(15 \div 5) \times 3 =$

4) $(15 \div 5) + 3 =$

13. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

1) 6 บ่อ

2) 9 บ่อ

3) 25 บ่อ

4) 78 บ่อ

14. สุรพลซื้อปากกา 4 ด้าม จ่ายเงิน 35 บาท ถ้าซื้อ 12 ด้าม ต้องจ่ายเงินเท่าใด ถ้าปากกาทุกด้ามราคาเท่ากัน จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $(4 \times 35) \div 12 =$

2) $(35 \div 4) \times 12 =$

3) $(35 \div 12) + 4 =$

4) $(35 \div 4) - 12 =$

15. ข้าว 20 ถุงหนักถุงละ 10 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุงเล็ก ถุงละ 4 กิโลกรัม จะได้กี่ถุง

1) 34 ถุง

2) 50 ถุง

3) 14 ถุง

4) 800 ถุง

16. แก้วมีธนบัตรใบละ 50 บาท จำนวน 12 ใบ แลกเป็นธนบัตรใบละ 20 บาท จะได้กี่ใบ จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $(50 \times 12) \times 20 =$

2) $(50 \times 12) \div 20 =$

3) $(50 \times 20) \times 12 =$

4) $(50 \div 12) + 12 =$

17. ลำไย 5 กอง กองละ 6 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 12 บาท เป็นเงินทั้งหมดกี่บาท

1) $(5 \times 6) + 12 =$

2) $(5 \times 12) \div 6 =$

3) $(5 \times 6) \times 12 =$

4) $(5 \times 6) \div 12 =$

18. ชาติชายซื้อปลามา 4 ถุง ถุงละ 12 ตัว นำมาจัดใส่อ่างปลา อ่างละ 8 ตัว ต้องใช้อ่างทั้งหมดกี่อ่าง

1) 24 อ่าง

2) 6 อ่าง

3) 8 อ่าง

4) 16 อ่าง

19. เทพชื้อดอกไม้มา 5 กำ กำละ 24 ดอก แล้วจัดใหม่เป็นกองวางบนถาด 8 ถาด จะได้ถาดละกี่ดอก

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 15 ดอก | 2) 37 ดอก |
| 3) 11 ดอก | 4) 21 ดอก |

20. มะม่วง 12 กล้อง กล้องละ 9 ผล แบ่งให้คน 3 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้คนละกี่ผล

- | | |
|----------|----------|
| 1) 45 ผล | 2) 36 ผล |
| 3) 39 ผล | 4) 63 ผล |
-

แบบทดสอบที่ใช้ในการทดลองวิจัย (Pretest – Posttest)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 45 ข้อ ให้นักเรียนกาเครื่องหมายกากบาท (x) กับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ ภายในเวลา 60 นาที

1. ศูนย์จัดมะม่วงใส่ถุง 26 ถุง ถุงละ 15 ผล จะต้องใช้มะม่วงทั้งหมดกี่ผล

1) 11 ผล	2) 290 ผล
3) 41 ผล	4) 390 ผล
2. ชื้อยางลบ 34 ก้อน ราคาก้อนละ 17 บาท ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

1) 2 บาท	2) 578 บาท
3) 51 บาท	4) 17 บาท
3. มีเงิน 216 บาท ชื้อมะม่วงผลละ 18 บาทได้กี่ผล

1) 198 ผล	2) 12 ผล
3) 234 ผล	4) 3888 ผล
4. แดงมีเหรียญ 5 บาทจำนวน 45 เหรียญ แดงมีเงินทั้งหมดกี่บาท

1) 50 บาท	2) 40 บาท
3) 225 บาท	4) 9 บาท
5. ชื้อทุเรียนราคากิโลกรัมละ 15 บาท จำนวน 30 กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าใด

1) 2 บาท	2) 15 บาท
3) 45 บาท	4) 450 บาท
6. ดอกกุหลาบ 48 ดอก แบ่งใส่แจกัน แจกันละ 6 ดอก จะได้ทั้งหมดกี่แจกัน

1) 8 แจกัน	2) 54 แจกัน
3) 42 แจกัน	4) 288 แจกัน
7. ลูกเสือ 32 คน ยืนเข้าแถว 4 แถว แถวละเท่าๆ กัน จะได้แถวละกี่คน

1) 128 คน	2) 32 คน
3) 8 คน	4) 17 คน

8. เสื้อตัวละ 90 บาท ถ้าซื้อทั้งหมด 15 ตัว จะต้องจ่ายเงินเท่าใด
- 1) 105 บาท
 - 2) 75 บาท
 - 3) 1350 บาท
 - 4) 6 บาท
9. ขนม 1 ถาด แบ่งได้ 24 ชิ้น ขนม 5 ถาด จะแบ่งขนมได้ทั้งหมดกี่ชิ้น
- 1) 100 ชิ้น
 - 2) 120 ชิ้น
 - 3) 29 ชิ้น
 - 4) 19 ชิ้น
10. แก้วตา ซื้อมา 72 เม็ด นำมาร้อยเป็นกำไล วงละ 8 เม็ด จะได้กำไลกี่วง
- 1) 9 วง
 - 2) 80 วง
 - 3) 64 วง
 - 4) 576 วง
11. มีเงินทั้งหมด 52 บาท นำไปซื้อสมุดเล่มละ 4 บาท จะได้สมุดทั้งหมดกี่เล่ม
- 1) 13 เล่ม
 - 2) 48 เล่ม
 - 3) 56 เล่ม
 - 4) 208 เล่ม
12. ซื้อเสื้อกันหนาวมาทั้งหมด 96 ตัว นำไปแจกชาวบ้านคนละ 3 ตัว จะสามารถแจกชาวบ้านได้ทั้งหมดกี่คน
- 1) 99 คน
 - 2) 93 คน
 - 3) 32 คน
 - 4) 288 คน
13. แม่มีเงิน 540 บาท แบ่งให้ลูก 3 คน เท่าๆ กัน จะได้คนละกี่บาท
- 1) 150 บาท
 - 2) 180 บาท
 - 3) 160 บาท
 - 4) 190 บาท
14. ส้ม 45 ผล แบ่งใส่ถุง ถุงละ 9 ผล แล้วนำไปขายถุงละ 6 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
- 1) 30 บาท
 - 2) 49 บาท
 - 3) 42 บาท
 - 4) 60 บาท
15. ขายมะม่วง 4 กอง กองละ 6 บาท แล้วนำเงินไปซื้อขนมห่อละ 8 บาท จะได้ขนมกี่ห่อ
- 1) 2 ห่อ
 - 2) 3 ห่อ
 - 3) 4 ห่อ
 - 4) 18 ห่อ

16. สุชาติ มีธนบัตรใบละ 20 บาท จำนวน 13 ใบ แลกเหรียญ 5 บาท จะได้กี่เหรียญ
- 1) 52 เหรียญ
 - 2) 38 เหรียญ
 - 3) 12 เหรียญ
 - 4) 28 เหรียญ
17. ขายปลาทุ 8 เซ่ง เซ่งละ 9 บาท แล้วนำเงินมาแบ่งให้น้อง 4 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้คนละกี่บาท
- 1) 18 บาท
 - 2) 21 บาท
 - 3) 13 บาท
 - 4) 5 บาท
18. สมชาย ซื้อปากกา 3 โหล แล้วนำมาแบ่ง给朋友 9 คน จะได้คนละกี่ด้าม
- 1) 3 ด้าม
 - 2) 12 ด้าม
 - 3) 4 ด้าม
 - 4) 27 ด้าม
19. ดินสอ 4 โหล จัดเป็นกอง กองละ 8 แท่ง จะได้กี่กอง
- 1) 12 กอง
 - 2) 4 กอง
 - 3) 6 กอง
 - 4) 48 กอง
20. แก้วฟ้ามีเงิน 750 บาท ถ้าใช้วันละ 25 บาท จะใช้ได้ทั้งหมดกี่วัน
- 1) 30 วัน
 - 2) 25 วัน
 - 3) 725 วัน
 - 4) 775 วัน
21. เชือกยาวเส้นละ 24 เมตร จำนวน 8 เส้น นำมาต่อกันจะได้เชือกยาวกี่เมตร
- 1) 32 เมตร
 - 2) 192 เมตร
 - 3) 16 เมตร
 - 4) 3 เมตร
22. สุดาซื้อกระเป๋ามา 8 กล่อง แต่ละกล่องมีกระเป๋า 6 ใบ ถ้าสุดาขายกระเป๋าใบละ 20 บาท สุดาจะได้รับเงินทั้งหมดกี่บาท
- 1) 280 บาท
 - 2) 168 บาท
 - 3) 208 บาท
 - 4) 960 บาท
23. กร มีเงิน 192 บาท แบ่ง给朋友 8 คน จะได้คนละกี่บาท
- 1) 24 บาท
 - 2) 184 บาท
 - 3) 200 บาท
 - 4) 1,536 บาท

24. $(5 \times 12) \div 3 =$

1) 10

3) 15

2) 20

4) 25

25. $(20 \div 3) \times 15 =$

1) 100

3) 80

2) 90

4) 75

26. สุรพลมีธนบัตรใบละ 20 บาท จำนวน 25 ใบ เอามาแลกเป็นเหรียญ 5 จะได้กี่เหรียญ จากโจทย์จะเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $(20 \times 25) \times 5 =$

2) $(20 \times 25) \div 5 =$

3) $(20 \times 5) \div 25 =$

4) $(20 + 25) \div 5 =$

27. สมชายซื้อมะม่วงมา 15 เซ่ง แต่ละเซ่งมีมะม่วง 20 ผล สมชายเอามาแบ่งขายเป็นกองๆ กองละ 4 ผล จะจัดได้กี่กอง

จากโจทย์จะเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

1) $(15 + 20) \div 4 =$

2) $(15 \times 20) \div 4 =$

3) $(15 \times 4) \div 20 =$

4) $(15 \times 20) \times 4 =$

28. แดงขับรถด้วยความเร็วชั่วโมงละ 75 กิโลเมตร แดงขับรถนาน 7 ชั่วโมง แดงจะขับรถได้ระยะทางทั้งหมดกี่กิโลเมตร

1) 525 กิโลเมตร

2) 425 กิโลเมตร

3) 82 กิโลเมตร

4) 68 กิโลเมตร

29. ขาวมีเงิน 270 บาท เขียวมีเงินเป็น 3 เท่าของขาว เขียวมีเงินกี่บาท

1) 610 บาท

2) 810 บาท

3) 670 บาท

4) 90 บาท

30. พลเลี้ยงไก่พันธุ์ไข่ 14 ตัว ไก่แต่ละตัวจะออกไข่ สัปดาห์ละ 7 ฟอง ใน 1 สัปดาห์ พลจะสามารถเก็บไข่ไก่ได้ทั้งหมดกี่ฟอง

1) 21 ฟอง

2) 2 ฟอง

3) 98 ฟอง

4) 7 ฟอง

31. สุดามีเงิน 60 บาท สุรชัยมีเงินเป็น 3 เท่าของสุดา สุรพลมีเงินครึ่งหนึ่งของสุรชัย สุรพลมีเงินกี่บาท

1) 90 บาท

2) 180 บาท

3) 360 บาท

4) 63 บาท

32. ปิยะได้รับเงินจากพ่อ 810 บาท ถ้าปิยะใช้เงินทุกวัน วันละ 30 บาท ปิยะจะใช้เงินทั้งหมดในเวลากี่วัน
- 1) 9 วัน
 - 2) 27 วัน
 - 3) 78 วัน
 - 4) 24,300 วัน
33. นาวันปลูกต้นไม้วันละ 18 ต้น ถ้าปลูกนาน 1 สัปดาห์ นาวันจะปลูกต้นไม้ได้ทั้งหมดกี่ต้น
- 1) 19 ต้น
 - 2) 25 ต้น
 - 3) 126 ต้น
 - 4) 11 ต้น
34. เกษมมีเชือกยาว 450 เมตร เอามาตัดเป็นท่อนๆ ท่อนละ 90 เมตร แล้วขายท่อนละ 20 บาท เกษมจะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
- 1) 100 บาท
 - 2) 90 บาท
 - 3) 340 บาท
 - 4) 400 บาท
35. ธีรพลยืมเงินจากเพื่อนจำนวน 640 บาท และบอกว่าจะใช้คืนให้วันละ 40 บาท ธีรพลต้องใช้คืนนานกี่วัน
- 1) 680 วัน
 - 2) 600 วัน
 - 3) 16 วัน
 - 4) 25,600 วัน
36. แดงมีเงิน 545 บาท แบ่งให้เพื่อน 9 คน คนละเท่าๆ กัน แดงจะเหลือเงินกี่บาท
- 1) 6 บาท
 - 2) 5 บาท
 - 3) 8 บาท
 - 4) 7 บาท
37. เขียวมีเชือกยาว 430 เมตร ตัดเป็นท่อนยาวท่อนละเท่าๆ กัน จำนวน 6 ท่อน จะได้ความยาวท่อนละกี่เมตร และเหลือเศษเท่าใด
- 1) 71 เมตร เหลือเศษ 2 เมตร
 - 2) 71 เมตร เหลือเศษ 4 เมตร
 - 3) 61 เมตร เหลือเศษ 3 เมตร
 - 4) 61 เมตร เหลือเศษ 4 เมตร

38. ชายปลาทุ 16 เซ่ง เซ่งละ 20 บาท แล้วเอาไปซื้อไข่ไก่ฟองละ 4 บาท จะได้กี่ฟอง

- | | |
|----------|-----------|
| 1) 9 ฟอง | 2) 80 ฟอง |
| 3) 5 ฟอง | 4) 40 ฟอง |

39. กล้องใบหนึ่งบรรจุมะม่วงได้ 24 ผล ซื้อมา 3 กล้อง แล้วเอามาแบ่งใส่ถาด ถาดละ 6 ผล จะได้กี่ถาด

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 12 ถาด | 2) 16 ถาด |
| 3) 18 ถาด | 4) 10 ถาด |

40. $49 \times 32 =$

- | | |
|----------|----------|
| 1) 1,578 | 2) 1,568 |
| 3) 1,548 | 4) 1,558 |

41. $351 \div 13 =$

- | | |
|-------|-------|
| 1) 27 | 2) 37 |
| 3) 17 | 4) 47 |

42. หนังสือเล่มหนึ่งมี 84 หน้า ถ้าอ่านทุกวัน ๆ ละ 6 หน้า ต้องใช้เวลากี่สัปดาห์

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 2 สัปดาห์ | 2) 3 สัปดาห์ |
| 3) 72 สัปดาห์ | 4) 98 สัปดาห์ |

43. กันยา ได้เงินเดือน เดือนละ 5,400 บาท ถ้าใช้ 30 วันพอดี กันยาจะต้องใช้วันละกี่บาท

- | | |
|------------|------------|
| 1) 100 บาท | 2) 140 บาท |
| 3) 180 บาท | 4) 240 บาท |

44. $579 \div 8 =$ เศษ

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 72 เศษ 2 | 2) 72 เศษ 3 |
| 3) 72 เศษ 4 | 4) 72 เศษ 5 |

45. $(48 \div 5) \times 15 =$

- | | |
|--------|--------|
| 1) 124 | 2) 144 |
| 3) 154 | 4) 164 |
-

คู่มือการใช้ชุดการสอน ชุดที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา การคูณ

คำชี้แจง ขอให้ท่านทำความเข้าใจ ชุดที่ 1 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 1 ประกอบด้วย
 - 1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
 - 1.2 แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา
 - 1.3 ใบติดตามผลการเรียน
 - 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ท้ายชุดการสอนที่ 1
2. วิธีการใช้ชุดที่ 1
 - 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
 - 2.2 ก่อนให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ต้องชี้แจงแนะนำวิธีการให้นักเรียนทราบ
 - 2.3 ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ครูจะเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษานักเรียนที่มีข้อสงสัยเท่านั้น
เมื่อนักเรียนทำแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้วให้ครูตรวจ และบันทึกผลในใบติดตามผลการเรียน
 - 2.4 หลังจากใช้ชุดที่ 1 แล้ว ครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ท้ายชุดการสอนที่ 1

ชุดการสอนที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณ

แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

ความคิดรวบยอด การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หมายถึง การแสดงวิธีการแก้ปัญหาการคูณตามความหมายการคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากันหลายๆ จำนวน ซึ่งการแก้โจทย์ปัญหาการคูณนี้มีกระบวนการในการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน คือ

1. การทำความเข้าใจโจทย์
2. การวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร
3. หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ให้มา
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์
5. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ ระหว่างจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก ให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา หาความสัมพันธ์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ ระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา หาความสัมพันธ์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

เนื้อหา

1. โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก
2. โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก

ระยะเวลา

3 คาบ

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ
2. บัตรเลข
3. บัตรภาพ
4. ไม้จิ้มฟัน
5. แบบฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยให้นักเรียนทุกคนร่วมกันร้องเพลง ลูกหมู

เพลงลูกหมู

เข้าสู่สัปดาห์หนึ่ง ซึ่งเป็นวันน้ำนอง ลูกหมูก็อยากจะลอง อยากจะลองเล่นดู
ลูกหมูตัวหนึ่งนับขาได้ 4 ขา ลูกหมู 2 ตัว จะนับขาได้เท่าใด

(ครูร้องเพลงลูกหมู และเปลี่ยนตัวเลข จำนวนลูกหมู จาก 2 ตัว เป็นจำนวนต่างๆ ตามต้องการ และ
ให้นักเรียนตอบ)

2. ขั้นทบทวน

ครูอภิปรายความหมายของการคูณว่า การคูณหมายถึงการบวกจำนวนที่เท่ากัน หลายๆ
จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

จากเนื้อเพลงลูกหมู นักเรียนช่วยกันร้อง และเมื่อครูเปลี่ยนตัวเลข จำนวนลูกหมู นักเรียน
ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ เช่นเมื่อครูเปลี่ยนตัวเลขของจำนวนลูกหมูเป็น
3 ตัว ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยทำการบวกตัวเลขที่เท่ากันดังนี้

$$4 + 4 + 4 = \boxed{}$$

และนักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

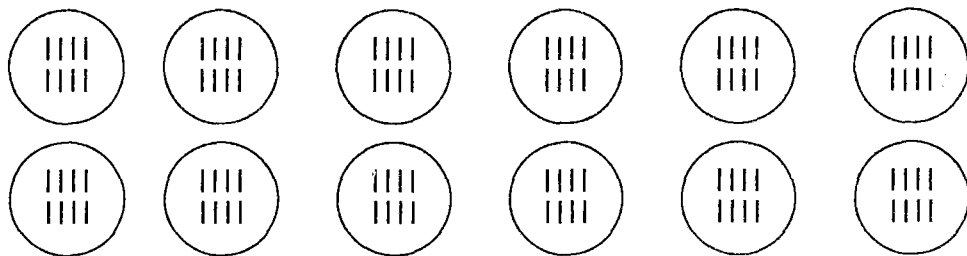
$$3 \times 4 = \boxed{}$$

3. ชั้นสอน

1. ครูนำไม้จิ้มฟันมาจำนวนหนึ่ง แล้วให้นักเรียนจัดเป็นกอง กองละ 8 อัน จำนวน 12 กอง ครูถามนักเรียนว่า จะมีไม้จิ้มฟันทั้งหมดกี่อันให้นักเรียนช่วยกันนับ
2. ครูติดแผนภูมิโจทย์ปัญหาไม้จิ้มฟัน 12 กอง กองละ 8 อัน จะมีไม้จิ้มฟันทั้งหมดกี่อัน
3. นักเรียนอ่านโจทย์และคิดเป็นขั้นตอนดังนี้
 - (1) แปลคำถามในโจทย์ว่ามีข้อความทั้งหมดกี่ส่วน
 - (2) วิเคราะห์ว่าข้อความใดโจทย์กำหนดให้ ส่วนใดโจทย์ต้องการทราบ
 - (3) หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดกับสิ่งที่โจทย์ถาม
 - (4) เขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

$$12 \times 8 = \boxed{}$$

- (5) ครูใช้บัตรภาพแสดงวิธีการคิดหาคำตอบ และนักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยแสดงวิธีทำดังนี้



<u>แสดงวิธีทำ</u>	มีไม้จิ้มฟันอยู่	12 กอง
	กองละ	<u>x 8</u> อัน
	มีไม้จิ้มฟันอยู่ทั้งหมด	<u>96</u> อัน
<u>ตอบ</u>	96 อัน	

4. นักเรียนร่วมกันทำการแก้ปัญหาอีกครั้งโดย ครูติดแถบโจทย์ปัญหา ดังนี้

หนังสือราคาเล่มละ 45 บาท สุชาติซื้อหนังสือมา 6 เล่ม จะต้องจ่ายเงินเท่าใด

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ดังนี้

1. หนังสือราคาเล่มละ 45 บาท

2. ซื้อหนังสือมา 6 เล่ม

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถามดังนี้

จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าใด

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

$6 \times 45 = \boxed{}$

นักเรียนเขียนเป็นภาพ และแสดงวิธีทำดังนี้



45 บาท



45 บาท



45 บาท



45 บาท



45 บาท



45 บาท

แสดงวิธีทำ

หนังสือราคาเล่มละ 45 บาท

สุชาติซื้อหนังสือ $\times 6$ บาท

ต้องจ่ายเงิน 270 บาท

ตอบ 270 บาท

5. ครูเปลี่ยนแถบโจทย์ปัญหา และนักเรียนทำการอ่านและร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นๆ ตามลำดับ

แว่นตาราคาอันละ 240 บาท แดงซื้อมา 4 ตัว จะต้องจ่ายเงินเท่าใด

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนด _____

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถาม _____

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ _____

นักเรียนเขียนเป็นภาพ และแสดงวิธีทำดังนี้

			
240 บาท	240 บาท	240 บาท	240 บาท

<u>แสดงวิธีทำ</u>	แว่นตาอันละ	240 บาท
	แดงซื้อมา	x <u>4</u> บาท
	ต้องจ่ายเงิน	<u>960</u> บาท
<u>ตอบ</u> 960 บาท		

6. ครูเปลี่ยนแถบโจทย์ปัญหา และนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำอีกครั้ง

มาลีซื้อเสื้อ 14 ตัว ราคาตัวละ 45 บาท มาลีต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าใด

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนด _____

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถาม _____

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ _____

นักเรียนเขียนเป็นภาพ และแสดงวิธีทำดังนี้

<u>แสดงวิธีทำ</u>	มาลีซื้อเสื้อ	14	ตัว	
	ราคาตัวละ	x 45	บาท	
		70		
		<u>560</u>		
	มาลีต้องจ่ายเงินทั้งหมด	<u>630</u>	บาท	
	<u>ตอบ</u> 630 บาท			

4. ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 5 ขั้น พร้อมทั้งให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. แปลคำถามในโจทย์ว่ามีข้อความทั้งหมดกี่ส่วน
2. วิเคราะห์ว่าข้อความใดโจทย์กำหนดให้ ส่วนใดโจทย์ต้องการทราบ
3. หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดกับสิ่งที่โจทย์ถาม
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์
5. แสดงวิธีการคิดหาคำตอบและตรวจคำตอบ

5. ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนบอกถึงประโยชน์ของการทำโจทย์ปัญหาการคูณ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขายสินค้า

6. ขั้นนำไปใช้

1. ให้นักเรียนตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบโดยยกมือตอบทีละคน จากโจทย์ปัญหาที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีโจทย์ดังนี้

- 1.1 เงาะ กิโลกรัมละ 20 บาท ซื้อมา 8 กิโลกรัม เป็นเงินเท่าใด
- 1.2 ปากกาด้ามละ 25 บาท ซื้อมา 14 ด้าม ต้องจ่ายเงินเท่าใด
- 1.3 ทุเรียนผลละ 175 บาท ซื้อมา 4 ผล เป็นเงินเท่าใด

2. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาขึ้นเองและหาคำตอบ

7. ขั้นฝึกทักษะ

1. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1-2
2. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล กิจกรรมที่ 3-4

8. ขั้นวัดผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัดทักษะเป็นกลุ่ม/รายบุคคล

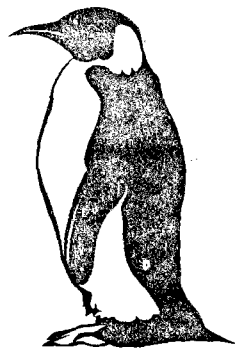
แบบฝึกทักษะ (ก 1)
ชุดการสอนที่ 1 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการคูณ

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้

1. ส้ม 4 ลัง บรรจุลังละ 55 ผล มีส้มทั้งหมดกี่ผล
2. ต้นไม้ ต้นละ 27 บาท ซื้อมาทั้งหมด 17 ต้น ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
3. ขายกางเกงตัวละ 270 บาท ขายไปทั้งหมด 3 ตัว ได้เงินมาทั้งหมดกี่บาท

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

1. ปลาหู 1 เข่ง มี 3 ตัว ปลาหู 14 เข่ง นับปลาหูได้ทั้งหมดกี่ตัว
2. อ่านหนังสือทุกวัน วันละ 18 หน้า อ่านหนังสือทั้งหมด 12 วัน จะอ่านหนังสือได้กี่หน้า
3. ตุ๊กตาตัวละ 127 บาท ซื้อมา 6 ตัว ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท



แบบฝึกทักษะ (ก. 2)

ชุดการสอนที่ 1 แผนการสอนที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณ

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. ซื้อสมุดราคาเล่มละ 75 บาท ถ้าต้องการซื้อสมุด 8 เล่ม จะต้องจ่ายเงินเท่าใด
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1) _____

2) _____

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ _____

2. มีดอกไม้ 16 ก้าน ก้านละ 27 ดอก รวมเป็นดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

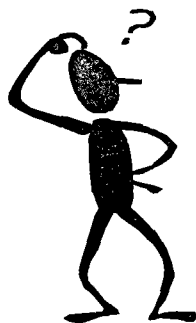
1) _____

2) _____

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ _____



3. เสื้อตัวละ 125 บาท ซื้อมาทั้งหมด 6 ตัว ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าใด

1) _____

2) _____

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ _____

แบบฝึกทักษะ (ก 3)
ชุดการสอนที่ 1 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการคูณ

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. ชี้อมะม่วง 8 กอง กองละ 15 ผล รวมชี้อมะม่วงทั้งหมดกี่ผล

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

มะม่วงกองละ ผล

ชี้อมะม่วง กอง

ชี้อมะม่วงทั้งหมด ผล

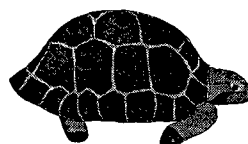
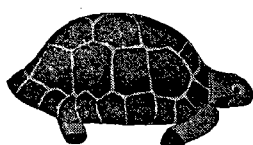
ตอบ _____ ผล

2. ผ้าเมตรละ 115 บาท ชี้อมาทั้งหมด 7 เมตร ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าใด

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ตอบ _____

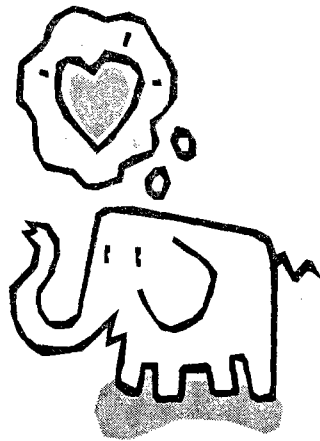


3. แดงทำงานได้ค่าจ้างวันละ 87 บาท ถ้าแดงทำงาน 26 วัน แดงจะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ตอบ _____



แบบฝึกหัดทักษะ (ก. 4)
ชุดการสอนที่ 1 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการคูณ

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

1. ทาสีบ้าน 1 หลังใช้เวลา 14 วัน ถ้าทาสีบ้าน 6 หลัง ต้องใช้เวลานานเท่าใด

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ทาสีบ้าน 1 หลัง ใช้เวลา วัน

ทาสีบ้าน หลัง

ใช้เวลานาน วัน

ตอบ _____ วัน

2. ถ้าสมศรีแบ่งเงินให้เพื่อน 4 คน คนละ 123 บาท สมศรีให้เงินเพื่อนไปทั้งหมดเท่าใด

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ตอบ _____

3. แม่ทำขนมแล้วจัดใส่ถุง 24 ถุง ถุงละ 18 ชิ้น แม่ทำขนมทั้งหมดกี่ชิ้น

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ตอบ _____

ชุดการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการคูณ

แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา

เกมโจทย์ปัญหาการคูณ

วัตถุประสงค์

1. ทบทวนความเข้าใจ และฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียน

อุปกรณ์การเล่นเกม

1. แถบโจทย์ปัญหาการคูณ 20 ใบ จำนวน 5 ชุด
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ 20 ใบ จำนวน 5 ชุด

ขั้นตอนการเล่นเกม

1. ครูแจกบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณให้นักเรียน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ใบ
2. ครูแจกแถบโจทย์ปัญหาการคูณให้นักเรียน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ใบ
3. ครูทำการเลือกแถบโจทย์ปัญหาการคูณ 10 ใบ และแถบประโยคสัญลักษณ์การคูณ 10 ใบ
4. ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการคูณ หรือ แถบประโยคสัญลักษณ์การคูณที่ละใบ แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์และเลือกบัตรแถบโจทย์ปัญหาการคูณ หรือ แถบประโยคสัญลักษณ์ที่สอดคล้องกับที่ครูติดขึ้นมา
5. ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการคูณ รวมทั้งแถบประโยคสัญลักษณ์จนครบ อย่างละ 10 ใบ โดยที่แต่ละใบที่ติดครูจะทำการเดินตรวจ และให้คะแนนกลุ่มที่ทำได้ถูกต้อง เมื่อทำจนครบแล้วครูจะเห็นว่า กลุ่มใดคะแนนมากที่สุด แล้วคุณครูแจกรางวัลให้กลุ่มที่ชนะ

บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ

$5 \times 75 = \boxed{}$

$75 \times 5 = \boxed{}$

$250 \times 7 = \boxed{}$

$7 \times 250 = \boxed{}$

$195 \times 3 = \boxed{}$

$3 \times 195 = \boxed{}$

$25 \times 12 = \boxed{}$

$12 \times 25 = \boxed{}$

$37 \times 25 = \boxed{}$

$25 \times 37 = \boxed{}$

$95 \times 6 = \boxed{}$

$6 \times 95 = \boxed{}$

$72 \times 8 = \boxed{}$

$8 \times 72 = \boxed{}$

$15 \times 8 = \boxed{}$

$8 \times 15 = \boxed{}$

$65 \times 5 = \boxed{}$

$5 \times 65 = \boxed{}$

$45 \times 15 = \boxed{}$

$15 \times 45 = \boxed{}$

แถบโจทย์ปัญหาการคูณ

1. ขายขนม 8 ชิ้น ชิ้นละ 15 บาท ได้เงินทั้งหมดกี่บาท
2. หนังสือราคาเล่มละ 75 บาท ซื้อมา 5 เล่ม ต้องจ่ายเงินเท่าใด
3. กางเกงราคาตัวละ 250 บาท ขายไปทั้งหมด 7 ตัว จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
4. ทำงานได้ค่าจ้างวันละ 195 บาท ถ้าทำทั้งหมด 3 วันจะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
5. สุเทพอ่านหนังสือ 15 วัน วันละ 8 หน้า สุเทพจะอ่านหนังสือได้ทั้งหมดกี่หน้า
6. ไก่ย่างไม้ละ 25 บาท ซื้อมาทั้งหมด 12 ไม้ ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
7. แดงจ่ายเงินให้พนักงานคนละ 95 บาท ถ้ามีพนักงาน 6 คน แดงจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าใด
8. สุรพลเก็บเงินใส่กระปุกออมสินวันละ 12 บาท ถ้าเก็บเงินซื้อหมุด 25 วัน สุรพลจะเก็บเงินได้ทั้งหมดกี่บาท
9. สมชายจ่ายค่าขนมวันละ 5 บาท จ่ายทั้งหมด 75 วัน สมชายจ่ายเงินทั้งหมดเท่าใด
10. สุเทพเดินทางวันละ 7 กิโลเมตร สุเทพเดินทางทั้งหมด 250 วัน สุเทพเดินทางได้ทั้งหมดกี่กิโลเมตร
11. สุดา จ่ายค่าอาหารวันละ 65 บาท รวม 5 วัน สุดาจ่ายค่าอาหารทั้งหมดกี่บาท
12. เชือกหนึ่งเส้นยาว 45 เมตร เชือก 15 เส้น ต่อกันยาวกี่เมตร
13. ข้าวถุงละ 15 กิโลกรัม จำนวน 45 ถุง น้ำหนักรวมเท่าใด
14. นักเรียนทุกคนมีเงินในกระเป๋าคคนละ 3 บาท นักเรียนโรงเรียนนี้ 195 คน เอาเงินในกระเป๋า
ออกมารวมกัน จะได้ทั้งหมดกี่บาท
15. สุชินนั่งทำงานวันละ 5 ชั่วโมง นาน 65 วัน สุชินทำงานได้ทั้งหมดกี่ชั่วโมง
16. สมศรีทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ทำทั้งหมด 72 วัน สมศรีทำงานทั้งหมดนานกี่ชั่วโมง
17. สมชาย ทำงานได้ค่าจ้างวันละ 72 บาท ถ้าทำ 8 วัน จะได้ค่าจ้างทั้งหมดกี่บาท
18. ดำ แบ่งขนมใส่ถุง ถุงละ 25 ชิ้น ทั้งหมด 37 ถุง ดำมีขนมทั้งหมดกี่ชิ้น
19. แดงแจกปากกาให้เพื่อน 25 คน คนละ 37 ด้าม รวมปากกาทั้งหมดกี่ด้าม
20. ขวดโหล 1 ขวด บรรจุ ลูกอม 6 เม็ด ขวดโหล 95 ขวด จะบรรจุลูกอมทั้งหมดกี่เม็ด

คู่มือการใช้ชุดการสอน ชุดที่ 2

การแก้โจทย์ปัญหาการหาร

คำชี้แจง ขอให้ท่านทำความเข้าใจ ชุดที่ 2 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 2 ประกอบด้วย
 - 1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร
 - 1.2 แผนการสอนที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร
 - 1.3 แผนการสอนที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว
 - 1.4 ใบติดตามผลการเรียน
 - 1.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ท้ายชุดการสอนที่ 2
2. วิธีการใช้ชุดที่ 2
 - 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
 - 2.2 ก่อนให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ต้องชี้แจงแนะนำวิธีการให้นักเรียนทราบ
 - 2.3 ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ครูจะเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษานักเรียนที่มีข้อสงสัยเท่านั้น
เมื่อนักเรียนทำแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้วให้ครูตรวจ และบันทึกผลในใบติดตามผลการเรียน
 - 2.4 หลังจากใช้ชุดที่ 2 แล้ว ครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ท้ายชุดการสอนที่ 2

ชุดการสอนที่ 2 โจทย์ปัญหาการหาร

แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารเป็นเลขหลักเดียวและตัวตั้งเป็นจำนวนที่มีตัวเลขไม่เกินสามหลัก

ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาการหาร หมายถึง การแสดงวิธีการแก้ปัญหาการหารตามความหมายการหาร คือ การแบ่ง การแจกหรือการลบออกจำนวนครั้งละเท่าๆ กัน จนลบต่อไปไม่ได้ ด้วยกระบวนการแก้ปัญห 5 ขั้นตอน คือ

1. การทำความเข้าใจโจทย์
2. การวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร
3. หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ให้มา
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์
5. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารเป็นเลขหลักเดียว และตัวตั้งเป็นจำนวนที่มีตัวเลขไม่เกินสามหลัก ให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหาร เป็นเลขหลักเดียว และตัวตั้งเป็นจำนวนที่มีตัวเลขไม่เกินสามหลัก

ระยะเวลา

3 คาบ

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร
2. บัตรเลข
3. บัตรภาพ
4. ยางลบ
5. แบบฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนทุกคนร่วมกันร้องเพลงช้าง

เพลงช้าง

ช้าง ช้าง ช้าง ช้าง ช้าง น้องเคยเห็นช้างหรือเปล่า ช้างมันตัวโตไม่เบา จมูกยาวยาว

เรียกว้างวว มีเขี้ยวโต้งวงเรียกว้างวว มีหู มีตา หางยาว

2. ขั้นทบทวน

ครูจัดนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน แล้วแจกยางลบให้กลุ่มละ 12 แท่ง

กลุ่มที่ 1 ให้นักเรียนช่วยกันแบ่งยางลบออกเป็น 2 กอง กองละเท่า ๆ กัน

กลุ่มที่ 2 ให้นักเรียนช่วยกันแบ่งยางลบออกเป็น 3 กอง กองละเท่า ๆ กัน

กลุ่มที่ 3 ให้นักเรียนช่วยกันแบ่งยางลบออกเป็น 4 กอง กองละเท่า ๆ กัน

แล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ พร้อมกับหาคำตอบดังนี้

กลุ่มที่ 1 $12 \div 2 = \boxed{6}$

กลุ่มที่ 2 $12 \div 3 = \boxed{4}$

กลุ่มที่ 3 $12 \div 4 = \boxed{3}$

ครูอภิปรายความหมายของการหาร

1. การหาร คือ การแจกหรือแบ่งออกครั้งละเท่า ๆ กัน

2. การหาร คือ การลบออกด้วยจำนวนที่เท่า ๆ กัน หลายๆ ครั้ง จนลบต่อไปไม่ได้

3. ชั้นสอน

3.1 นักเรียนอ่านแถบโจทย์ปัญหาการหารที่ติดบนกระดานในใจ

มีดินสอ 54 แท่ง แบ่งให้นักเรียน 2 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่แท่ง

ให้นักเรียนอ่านออกเสียงและสังเกตแผนภูมิที่ครูติด

3.2 นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละตอน

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ดังนี้

1. มีดินสอ 54 แท่ง

2. แบ่งให้นักเรียน 2 คน คนละเท่า ๆ กัน

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถามดังนี้

จะได้คนละกี่แท่ง

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

$54 \div 2 = \boxed{}$

นักเรียนแสดงวิธีทำดังนี้

แสดงวิธีทำ

มีดินสอ 54 แท่ง

แบ่งให้นักเรียน 2 คน

จะได้คนละ $54 \div 2 = 27$ แท่ง

ตอบ 27 แท่ง

แสดงวิธีคิด

$$\begin{array}{r}
 27 \\
 2 \overline{) 54} \\
 \underline{4} \\
 14 \\
 \underline{14} \\
 00
 \end{array}$$

3.3 ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร แล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำดังนี้

มีไก่ทั้งหมด 72 ตัว แบ่งใส่กรง กรงละ 4 ตัว จะต้องใช้กรงทั้งหมดกี่กรง

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ดังนี้

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถามดังนี้

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

นักเรียนแสดงวิธีทำดังนี้

แสดงวิธีทำ

แสดงวิธีคิด

มีไก่ 72 ตัว
แบ่งใส่กรงกรงละ 4 ตัว
จะต้องใช้กรง $72 \div 4 = 18$ กรง
ตอบ 18 กรง

18
 $4 \overline{) 72}$
4
32
32
00

3.4 ครูจัดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร แล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำดังนี้

มีเงิน 288 บาท แบ่งให้นักเรียน 9 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่บาท

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ดังนี้

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถามดังนี้

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

นักเรียนแสดงวิธีทำดังนี้

แสดงวิธีทำ

แสดงวิธีคิด

มีเงิน 288 บาท

32

แบ่งให้นักเรียน 9 คน

9 $\overline{)288}$

จะได้คนละ $288 \div 9 = 32$ บาท

27

ตอบ 32 บาท

18

18

00

3.5 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา แล้วให้นักเรียนร่วมกันตอบว่า สิ่งใดที่โจทย์ให้มา และส่วนใดที่โจทย์ต้องการทราบ

ด้ามมีเงิน 65 บาท แบ่งให้เพื่อน 5 คน จะได้คนละกี่บาท

มีส้ม 240 ผล แบ่งให้น้อง 6 คน จะได้คนละกี่ผล

3.6 ครูคิดโจทย์ปัญหา แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

นักเรียน 104 คน จัดเป็นแถว แถวละ 8 คน จะได้ทั้งหมดกี่แถว

มะม่วง 162 ผล แบ่งให้นักเรียน 6 คน จะได้คนละกี่ผล

4. ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาการหาร พร้อมสั่งให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการหาร

5. ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนบอกถึงประโยชน์ของการทำโจทย์ปัญหาการหารที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

6. ขั้นนำไปใช้

1. นักเรียนตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบโดยยกมือตอบทีละคน จากโจทย์ปัญหาที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีโจทย์ดังนี้

1.1 มีมะม่วง 120 ผล วางเป็นกอง กองละ 6 ผล จะได้กี่กอง

1.2 ปากกา 36 ด้าม แบ่งให้น้อง 4 คน จะได้คนละกี่ด้าม

2. นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งหาคำตอบ

7. ขั้นฝึกทักษะ

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1-2
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล กิจกรรมที่ 3-4

8. ขั้นวัดผล

1. สังเกตการรวมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม/รายบุคคล

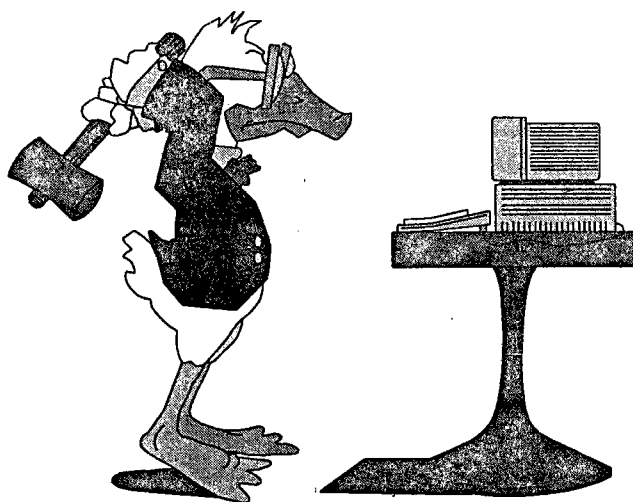
แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก 1)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการหาร

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้

1. มีส้ม 16 ผล แบ่งให้เพื่อน 4 คน จะได้คนละกี่ผล
2. ถ้ารับประทานไข่ วันละ 3 ฟอง มีไข่อยู่ทั้งหมด 15 ฟอง จะรับประทานกี่วันจึงจะหมด
3. ปลูกลงไม้ 270 ต้น เป็นแถว แถวละ 9 ต้น จะได้ทั้งหมดกี่แถว

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

1. สุริเย์ยงปลาทั้งหมด 96 ตัว จัดใส่ตู้ ตู้ละ 8 ตัว จะได้ทั้งหมดกี่ตู้
2. ดูกดา 126 ตัว แบ่งให้นักเรียน 9 คน จะได้คนละกี่ตัว



แบบฝึกหัดกลุ่ม (ก 2)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการหาร

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. สุรพลมีเงิน 56 บาท ซื้อไม้บรรทัดราคาอันละ 8 บาท ได้ทั้งหมดกี่อัน
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

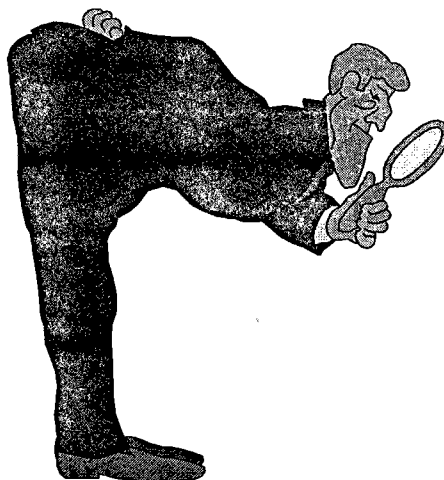
1. _____

2. _____

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ _____



2. ไขไก่ทั้งหมด 210 ฟอง จัดใส่ถาด ถาดละ 6 ฟอง จะต้องใช้ถาดทั้งหมดกี่ถาด
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

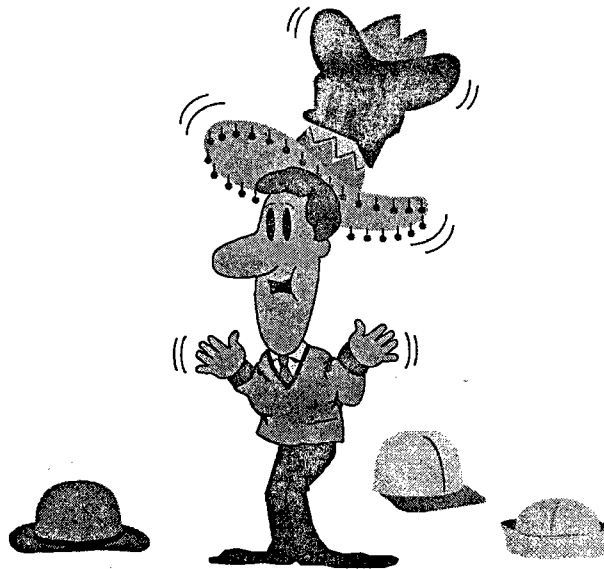
1. _____

2. _____

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ _____



แบบฝึกทักษะกลุ่ม (ก 3)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการหาร

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. มีขนมปัง 45 ชิ้น จัดใส่ถุงทั้งหมด 9 ถุง จะได้ถุงละกี่ชิ้น

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

วิธีคิด

ขนมปัง

ชิ้น

จัดใส่ถุง

ถุง

จะได้ถุงละ

ชิ้น

ตอบ _____ ชิ้น

2. ดอกไม้ 192 ดอก จัดใส่แจกัน แจกันละ 8 ดอก จะต้องใช้แจกันทั้งหมดกี่ใบ

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ตอบ _____

แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก 4)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการหาร

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

1. นักเรียน 48 คน จัดเป็น 6 แถว แถวละเท่า ๆ กัน จะได้แถวละกี่คน

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

วิธีคิด

นักเรียน คน

จัดเป็นแถว แถว

ได้แถวละ คน

ตอบ _____ คน

2. สมศรีแบ่งเงินให้เพื่อน 4 คน ถ้าสมศรีมีเงิน 164 บาท เพื่อนสมศรีจะได้เงินคนละกี่บาท

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ตอบ _____



ชุดการสอนที่ 2 โจทย์ปัญหาการหาร

แผนการสอนที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารเป็นเลขสองหลัก ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี
ตัวเลขไม่เกินสามหลัก

ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาการหาร หมายถึง การแสดงวิธีการแก้ปัญหาการหารตามความ
หมายการหาร คือ การแบ่ง การแจกหรือการลบออกจำนวนครั้งละเท่าๆ กัน จนจบต่อไปไม่ได้ ด้วย
กระบวนการแก้ปัญห 5 ขั้นตอน คือ

1. การทำความเข้าใจโจทย์
2. การวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร
3. หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ให้มา
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์
5. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่ตัวหาร เป็นเลขสองหลัก ตัวตั้งเป็นจำนวนที่ตัวเลขไม่เกิน
3 หลัก และผลหารไม่เกินสองหลัก ให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเขียนเป็นประโยค
สัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหาร ที่ตัวหารเป็นเลขสองหลัก และตัวตั้งเป็นจำนวนที่ตัวเลขไม่เกิน
สามหลัก

ระยะเวลา

3 คาบ

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร
2. บัตรเลข
3. แบบฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

ครูอภิปรายความหมายของการหาร

1. การหาร คือ การแจกหรือแบ่งออกครั้งละเท่าๆ กัน
2. การหาร คือ การลบออกด้วยจำนวนที่เท่าๆ กัน หลายๆ ครั้ง จนลบต่อไปไม่ได้

2. ขั้นทบทวน

ทบทวนการหาร โดยให้นักเรียนหาผลหารจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

$$\begin{array}{ll} 120 \div 6 = \boxed{} & 85 \div 5 = \boxed{} \\ 180 \div 12 = \boxed{} & 190 \div 19 = \boxed{} \end{array}$$

3. ขั้นสอน

นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาพร้อมกัน ดังนี้

มียางรัด 100 เส้น มัดเป็นพวง พวงละ 10 เส้นได้กี่พวง

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ดังนี้

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถามดังนี้

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

นักเรียนแสดงวิธีทำดังนี้

แสดงวิธีทำ

มียางรัด 100 เส้น
มัดเป็นพวง พวงละ 10 เส้น
จะได้ยาง $100 \div 10 = 10$ พวง

ตอบ 10 พวง

วิธีคิด

$$\begin{array}{r} 10 \\ 10 \overline{) 100} \\ \underline{100} \\ 000 \end{array}$$

นักเรียนวิเคราะห์แผนภูมิโจทช์ปัญหา และทำการเขียนประโยคสัญลักษณ์

ซื้อไข่มา 144 ฟอง จัดใส่ถุง 12 ถุง จะได้ถุงละกี่ฟอง

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ดังนี้

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถามดังนี้

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

นักเรียนแสดงวิธีทำดังนี้

แสดงวิธีทำ

วิธีคิด

ซื้อไข่มา		ฟอง
จัดใส่ถึง		ถุง
จะได้		ฟอง

ตอบ _____ ฟอง

ครูคิดแผนภูมิโจทช์ปัญหา แล้วให้นักเรียนร่วมแสดงวิธีทำ

ซื้อมะม่วงมา 288 ผล แบ่งให้นักเรียน 12 คน จะได้คนละกี่ผล

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ดังนี้

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถามดังนี้

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

นักเรียนแสดงวิธีทำดังนี้

แสดงวิธีทำ

วิธีคิด

ซื้อมะม่วงมา ผล

แบ่งให้นักเรียน คน

จะได้ ผล

ตอบ _____ ผล

นักเรียนแต่งประโยคปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

$$525 \div 5 = \boxed{}$$

$$200 \div 20 = \boxed{}$$

4. ขั้นสรุป

นักเรียนสรุปขั้นตอนวิธีแก้โจทย์ปัญหาการหาร โดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอนดังนี้

1. แปลคำถามในโจทย์ว่ามีข้อความทั้งหมดกี่ส่วน
2. วิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร
3. หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ให้มา
4. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ

5. ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนบอกถึงประโยชน์ของการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการหารที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

6. ขั้นนำไปใช้

นักเรียนช่วยกันเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และบอกว่าส่วนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ส่วนใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งหาคำตอบ

7. ขั้นฝึกทักษะ

1. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1-2
2. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล กิจกรรมที่ 3-4

8. ขั้นวัดผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม/รายบุคคล

แบบฝึกทักษะ (ก 1)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 2
โจทย์ปัญหาการหาร

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้

1. มีแก้ว 144 ใบ จัดใส่กล่อง กล่องละ 12 ใบ จะต้องใช้กล่องกี่กล่อง
2. มีผลไม้ 275 ผล จัดใส่ถุง ถุงละ 25 ผล จะจัดได้ทั้งหมดกี่ถุง
3. ปลูกลงต้นไม้ 270 ต้น เป็นแถว 10 แถว จะได้แถวละกี่ต้น

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

1. แก้วตา มีเงิน 420 บาท แบ่งให้เพื่อน ๆ 10 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่บาท
2. เชือกยาว 300 เมตร ตัดเป็นท่อน ๆ ยาวท่อนละ 25 เมตร จะได้ทั้งหมดกี่ท่อน

แบบฝึกทักษะ (ก 2)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 2
โจทย์ปัญหาการหาร

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. มีเงิน 240 บาท แลกธนบัตรใบละยี่สิบบาทได้กี่ใบ

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. _____

2. _____

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ _____

2. มีไข่ไก่ 276 ฟอง จัดใส่กล่อง กล่องละ 12 ฟองจะได้ทั้งหมดกี่กล่อง

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. _____

2. _____

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ _____

แบบฝึกทักษะ (ก 3)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 2
โจทย์ปัญหาการหาร

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. มีปากกา 360 ด้าม แบ่งให้นักเรียน 12 คน จะได้คนละกี่ด้าม

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

วิธีคิด

ปากกา _____ ด้าม

แบ่งให้นักเรียน คน

จะได้คนละ คน

ตอบ _____ ด้าม

2. มีเงินอยู่ 250 บาท แบ่งให้คน 10 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่บาท

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

วิธีคิด

มีเงินอยู่ บาท

แบ่งให้คน คน

จะได้คนละ บาท

ตอบ _____ บาท

แบบฝึกทักษะ (ก 4)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 2
โจทย์ปัญหาการหาร

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

1. ไข่ไก่ 300 ฟอง แบ่งใส่ถุง 12 ถุง จะได้ถุงละกี่ฟอง

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

วิธีคิด

ไข่ไก่		ฟอง
แบ่งใส่ถุง		ถุง
ได้ถุงละ		ฟอง
<u>ตอบ</u> _____ ฟอง		

2. สุรพลแบ่งเงินให้นักเรียน 10 คน ถ้าสุรพลมีเงินอยู่ 850 บาท นักเรียนจะได้เงินคนละกี่บาท

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ตอบ _____

ชุดการสอนที่ 2 โจทย์ปัญหาการหาร

แผนการสอนที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว

ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว หมายถึงการแสดงวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารไม่ลงตัว ตามความหมาย การหารไม่ลงตัวคือการหารที่มีเศษมากกว่าศูนย์และเศษต้องน้อยกว่าตัวหารเสมอ ซึ่งมีกระบวนการในการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน คือ

1. การทำความเข้าใจโจทย์
2. การวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร
3. หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ให้มา
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์
5. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว ให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้และตรวจคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว

ระยะเวลา

3 คาบ

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว
2. ดินสอ
3. บัตรภาพ
4. บัตรเลข

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนทุกคนร่วมกันร้องเพลงกาน้ำและแสดงท่าประกอบ

กาน้ำ

ฉันคือกาน้ำ อ้วนๆ ม่อต้อ นี่คือหูของฉัน นี่คือกรวยทางอ เวลาน้ำเดือดฉันก็ร้องฟ้อ ฟ้อ ยกฉันลงแล้วก็ขงฉันต่อ

2. ขั้นทบทวน

ครูทบทวนการหาผลหาร โดยกำหนดประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

$22 \div 5$	$=$	4	เศษ	2
$25 \div 6$	$=$	4	เศษ	1
$145 \div 10$	$=$	14	เศษ	5

ครูอธิบายความหมายของการหารไม่ลงตัวว่าหมายถึง การหารที่มีเศษมากกว่า 0 และเศษต้องน้อยกว่าตัวหารเสมอ การตรวจสอบคำตอบทำได้โดยนำ (ผลหาร $\times$ ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง

3. ขั้นสอน

3.1 ครูจัดดินสอ 14 แท่ง จัดใส่กล่อง กล่องละ 6 แท่ง แสดงให้นักเรียนเห็นว่า ได้ 2 กล่อง และเหลือดินสอเศษอีก 2 แท่ง

3.2 ครูติดแถบโจทย์ปัญหา การหารไม่ลงตัว บนกระดาน

มีดินสอ 21 แท่ง จัดใส่กล่อง กล่องละ 4 แท่ง จะได้กี่กล่อง และเหลือเศษดินสออีกกี่แท่ง

3.3 นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ทีละตอน แล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับ โดยเขียนแผนภูมิแสดงประกอบความเข้าใจ



นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์

$$21 \div 4 = \boxed{} \text{ เศษ } \boxed{}$$

แสดงวิธีทำ

มีดินสอ 21 แท่ง

จัดใส่กล่องกล่องละ 4 แท่ง

จะได้ดินสอ $21 \div 4 = 5$ เศษ 2

∴ จะได้ดินสอ 5 กล่อง และเหลือเศษดินสออีก 2 แท่ง

ตอบ 2 กล่อง เหลือเศษ 2 แท่ง

วิธีคิด

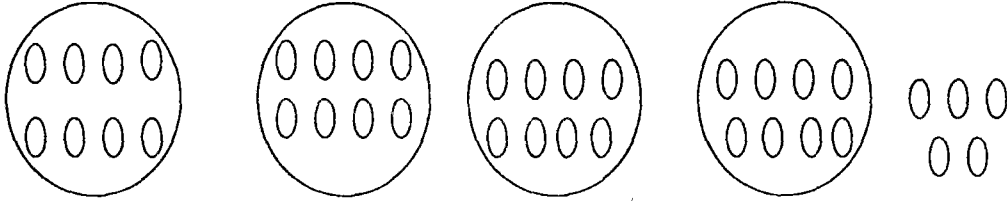
ตรวจคำตอบ

$$\begin{array}{r} 4 \\ 5 \overline{) 21} \\ \underline{20} \\ 1 \end{array}$$

$$(4 \times 5) + 1 = 21$$

3.4 ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาและบัตรภาพอีก 1 ตัวอย่างให้นักเรียนร่วมแสดงวิธีทำดังนี้

ซื้อไข่มา 37 ฟอง จัดใส่ถุง ถุงละ 8 ฟอง จะจัดได้กี่ถุง เหลือไข่อีกกี่ฟอง



นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ดังนี้

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถามดังนี้

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

นักเรียนแสดงวิธีทำดังนี้

แสดงวิธีทำ

ซื้อไข่มา 37 ฟอง

จัดใส่ถุง ถุงละ 8 ฟอง

จะจัดได้ $37 \div 8 = 4$ เศษ 5

ตอบ 4 ถุง เหลือไข่อีก 5 ฟอง

วิธีคิด

$$\begin{array}{r} 4 \\ 8 \overline{) 37} \\ \underline{32} \\ 5 \end{array}$$

ตรวจคำตอบ

$$(8 \times 4) + 5 = 37$$

3.5 ครูจัดแผนภูมิโจทย์ปัญหา อีก 2 ตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ พร้อมทั้งให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

มีนักเรียน 102 คน จัดเข้าห้องเรียน 5 ห้อง เท่า ๆ กัน จะได้นักเรียนห้องละกี่คน และเหลือนักเรียนอีกกี่คน

มีมะม่วง 105 ผล แบ่งใส่ถุง ถุงละ 12 ผล จะได้กี่ถุง และเหลือมะม่วงกี่ผล

4. ขั้นสรุป

นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัวว่ามี 5 ขั้นตอนคือ

1. การทำความเข้าใจโจทย์
2. การวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร
3. หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ให้มา
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์
5. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ

นักเรียนสรุปการหารไม่ลงตัวคือ การหารที่มีเศษมากกว่า 0 และเศษนั้นต้องน้อยกว่าตัวหารเสมอ การตรวจคำตอบทำได้โดยนำ (ผลหาร $\times$ ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง

5. ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนบอกถึงประโยชน์ของการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการหารที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

6. ขั้นนำไปใช้

นักเรียนช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และให้เขียนประโยคสัญลักษณ์พร้อมทั้งหาคำตอบ

7. ขั้นฝึกทักษะ

1. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1-2
2. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ รายบุคคล กิจกรรมที่ 3-4

8. ขั้นวัดผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม/รายบุคคล
3. ทดสอบด้วยแบบทดสอบหลังใช้ชุดการสอนชุดที่ 2

แบบฝึกทักษะ (ก 1)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 3
โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้

1. แดงมีเงิน 755 บาท แบ่ง给朋友 6 คน คนละเท่า ๆ กันจะได้คนละกี่บาท และเหลือเศษกี่บาท
2. เขียวมีมะม่วง 273 ผล จัดใส่ถุง ถุงละ 12 ผล จะจัดได้กี่ถุง และเหลือเศษกี่ผล

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ ข้อความส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

1. สุชาติมีดินสอ 142 แท่ง แบ่ง给朋友 ๆ 5 คน จะได้คนละกี่แท่ง และเหลือเศษกี่แท่ง
2. มีไข่ทั้งหมด 92 ฟอง จัดใส่ถุง ถุงละ 7 ฟอง จะได้กี่ถุง และเหลือเศษกี่ฟอง

คำสั่ง จงเขียนประโยคสัญลักษณ์

1. ไข่ไก่ ทั้งหมด 300 ฟอง จัดใส่ตะกร้า 13 ใบ จะได้ใบละกี่ฟอง และเหลือเศษกี่ฟอง

ประโยคสัญลักษณ์ _____

2. ส้ม 124 ผล แบ่ง给朋友 คนละเท่า ๆ กัน 8 คน จะได้คนละกี่ผล และเหลือเศษกี่ผล

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แบบฝึกทักษะ (ก 2)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 3
โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. แดงมีดินสอ 110 แท่ง จัดใส่กล่อง กล่องละ 8 แท่ง จะได้ทั้งหมดกี่กล่อง และเหลือดินสอกี่แท่ง

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. _____
2. _____

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1. _____
2. _____

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ _____

ตรวจคำตอบ _____

2. มีมะม่วง 134 ผล แบ่งใส่เข่ง 12 เข่ง จะได้เข่งละกี่ผล และเหลือมะม่วงอีกกี่ผล

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. _____

2. _____

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1. _____

2. _____

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ _____

ตรวจคำตอบ _____

แบบฝึกทักษะ (ก 3)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 3
โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. มียางลบ 318 แท่ง แบ่งให้นักเรียน 9 คน จะได้คนละกี่แท่ง และเหลือเศษอีกกี่แท่ง

ประโยคสัญลักษณ์

แสดงวิธีทำ

มียางลบ แท่ง
แบ่งให้นักเรียน คน
จะได้คนละ แท่ง เหลือเศษ แท่ง

ตอบ แท่ง เหลือเศษ แท่ง

วิธีคิด

ตรวจคำตอบ

2. มีเงินอยู่ 240 บาท ถ้าแบ่งให้น้อง 11 คน จะได้คนละกี่บาท และเหลือเศษกี่บาท

ประโยคสัญลักษณ์

แสดงวิธีทำ

มีเงินอยู่ บาท
 แบ่งให้น้อง คน
 จะได้คนละ บาท เหลือเศษ เศษ

ตอบ บาท เศษ บาท

วิธีคิด

ตรวจคำตอบ

แบบฝึกทักษะ (ก 4)
ชุดการสอนที่ 2 แผนการสอนที่ 3
โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ, หาคำตอบและตรวจคำตอบ

1. มีเหรียญ 210 เหรียญ จัดใส่ถุง 12 ถุง จะได้ถุงละกี่เหรียญ และเหลือเศษกี่เหรียญ

ประโยคสัญลักษณ์

แสดงวิธีทำ

วิธีคิด

ตรวจคำตอบ

2. แก้วตาจัดจานทั้งหมด 102 ใบ บนโต๊ะ 8 โต๊ะ แก้วตาจะจัดจานวางบนโต๊ะ ได้โต๊ะละกี่ใบ และเหลือจานอีกกี่ใบ

ประโยคสัญลักษณ์

แสดงวิธีทำ

วิธีคิด

ตรวจคำตอบ

คู่มือการใช้ชุดการสอน ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

คำชี้แจง ขอให้ท่านทำความเข้าใจ ชุดที่ 3 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 3 ประกอบด้วย
 - 1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน
 - 1.2 แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา
 - 1.3 ใบติดตามผลการเรียน
 - 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ท้ายชุดการสอนที่ 3
2. วิธีการใช้ชุดที่ 3
 - 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
 - 2.2 ก่อนให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ต้องชี้แจงแนะนำวิธีการให้นักเรียนทราบ
 - 2.3 ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษานักเรียนที่มีข้อสงสัยเท่านั้น
เมื่อนักเรียนทำแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้ครูตรวจและบันทึกผลในใบติดตามผลการเรียน
 - 2.4 หลังจากใช้ชุดที่ 3 แล้ว ครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ท้ายชุดการสอนที่ 3

ชุดการสอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารระคน

ความคิดรวบยอด การแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ระคน หมายถึง การแสดงวิธีการแก้ปัญหายุ่งเกี่ยวกับการคูณ การหารที่มีกระบวนการในการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน คือ

1. การทำความเข้าใจโจทย์
2. การวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร
3. หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ให้มา
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์
5. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยนักเรียนสามารถจำแนกโจทย์ออกเป็น 2 ส่วนคือ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ พร้อมทั้งสามารถบอกวิธีแก้โจทย์ปัญหาเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและสามารถคิดหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

ระยะเวลา

3 คาบ

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิโจทย์ปัญหา
2. บัตรเลข
3. บัตรภาพ
4. บัตรประโยคสัญลักษณ์
5. ดินสอ
6. แบบฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนทุกคนร่วมกันร้องเพลงการคูณ การหาร

เพลง การคูณ - การหาร

มาคูณซิ (ซ้ำ) มีดอกไม้ (ซ้ำ) วางไว้อยู่ 5 กอง (ซ้ำ)
 กองหนึ่งมี (ซ้ำ) จำนวน 2 ดอก (ซ้ำ)
 แบ่งไปให้ (ซ้ำ) คนสองคน ได้คนละเท่าใด (ซ้ำ)
 ทำอย่างไร (ซ้ำ)

นักเรียนอธิบายความหมายของการคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากันหลายๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกันเรียกว่า ผลคูณ

นักเรียนอธิบายความหมายของการหาร คือ การแจก หรือแบ่งออกครั้งละเท่าๆ กัน ปัญหาการคูณ การหาร ระคน อาจเลือกทำโดยหารตัวตั้งก่อน แล้วจึงคูณ หรือทำโดยคูณตัวตั้งก่อนแล้วจึงหาร ก็จะได้คำตอบเท่ากัน

นักเรียนบอกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ระคน 5 ขั้นตอน

2. ขั้นทบทวน

นักเรียนทำการหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์

$45 \times 9 =$		$60 \div 12 =$	
$(12 \times 3) \div 2 =$		$(12 \div 2) \times 3 =$	

3. ชั้นสอน

3.1 ครูวางดินสอ 1 โหลบนโต๊ะ แล้วบอกว่าราคา 40 บาท ถ้าซื้อเพียง 3 แท่ง จะต้องจ่ายเงินเท่าใด

ครูโชว์บัตรประโยชน์สัญลักษณ์ให้นักเรียนดู

$$(40 \div 12) \times 3 = \boxed{}$$

(ครูอธิบายว่า $40 \div 12$ อาจจะเขียนเป็น 40 ได้)

12

ในขณะเดียวกัน ครูอธิบายว่า $40 \div 12$ หารไม่ลงตัว จึงอาจจะทำโดย 40×3 ก่อน แล้วจึงค่อยเอา 12 ไปหาร

$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 3 \\ \hline 120 \\ \\ 10 \\ 12 \overline{) 120} \\ \underline{120} \end{array}$$

ตอบ 10 บาท

3.2 ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาบนกระดานดังนี้

แดงมีดินสอ 6 กล่อง กล่องละ 12 แท่ง แบ่งให้เพื่อน 3 คน จะได้คนละเท่าใด

ครูติดบัตรประโยคสัญลักษณ์ดังนี้ $(6 \times 12) \div 3 = \boxed{}$

นักเรียนช่วยกันหาคำตอบเป็นขั้นตอน ดังนี้

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 6 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ 3 \overline{) 72} \\ \underline{6} \\ 12 \\ \underline{12} \end{array}$$

ตอบ 24 แท่ง

ครูถามนักเรียนว่า ถ้าเอา $12 \div 3$ ก่อน แล้วจึงเอา 6 คูณ จะได้คำตอบเท่ากันหรือไม่ โดยนักเรียนลองหาคำตอบดังนี้

$$\begin{array}{r} 4 \\ 3 \overline{) 12} \\ \underline{12} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 6 \\ \hline 24 \end{array}$$

ตอบ 24 แท่ง

3.3 ครูนำแถบโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ให้นักเรียนอ่านพร้อมกันดังนี้

มะม่วง 6 ผล ราคา 48 บาท ซื้อมาทั้งหมด 18 ผล ต้องจ่ายเงินเท่าใด

นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด ดังนี้

- มะม่วง 6 ผล ราคา 48 บาท
- ซื้อมาทั้งหมด 18 ผล

นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

- ราคาที่ต้องจ่ายกี่บาท

นักเรียนบอกความสัมพันธ์ดังนี้

- จากโจทย์กำหนด มะม่วง 6 ผล ราคา 48 บาท ให้หารราคา 1 ผลก่อนโดยเอา $48 \div 6$ จะได้เท่ากับ 8
- จากนั้นจึงเอา 8 ไปคูณกับจำนวนที่ถาม คือ 18 จะได้ผลคือ $18 \times 8 = 144$

ครูแสดงบัตรประโยคสัญลักษณ์ดังนี้ $(48 \div 6) \times 18$

แสดงวิธีทำ

มะม่วง	6	ผล	ราคา	48	บาท
มะม่วง	1	ผล	ราคา	$48 \div 6$	บาท
มะม่วง	1	ผล	ราคา	8	บาท
มะม่วง	18	ผล	ราคา	18×8	บาท
มะม่วง	18	ผล	ราคา	144	บาท

ตอบ 144 บาท

3.4 ครุนำแถบโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ให้นักเรียนอ่านพร้อมกันดังนี้

กุหลาบ 5 ดอก ราคา 7 บาท กุหลาบ 25 ดอก ราคากี่บาท

นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดดังนี้

- กุหลาบ 5 ดอก ราคา 7 บาท
- กุหลาบ 25 ดอก

นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์ต้องทราบ ดังนี้

- ราคากี่บาท

นักเรียนบอกความสัมพันธ์ ดังนี้

- กุหลาบ 5 ดอก ราคา 7 บาท ให้หารราคา 1 ดอกก่อน โดยเอา $7 \div 5$ ซึ่งหารไม่ลงตัว จึงให้เขียนเป็น $\frac{7}{5}$ เอาไว้ก่อน

- แล้วเอา 25 ไปคูณ ซึ่งจะเขียนได้ดังนี้

$$\frac{7}{5} \times 25$$

ครูแสดงบัตรประโยชน์สัญลักษณ์ดังนี้

$$(7 \div 5) \times 25$$

หรือ $\frac{7}{5} \times 25 =$

ครูแสดงวิธีทำ

กุหลาบ 5 ดอก ราคา 7 บาท

กุหลาบ 1 ดอก ราคา $\frac{7}{5}$ บาท

กุหลาบ 25 ดอก ราคา $\frac{7}{5} \times 25 = 7 \times \frac{25}{5}$ บาท

$$= 7 \times 5$$

$$= 35 \quad \text{บาท}$$

ตอบ 35 บาท

3.5 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาดังนี้

ซื้อถุงเท้า 3 คู่ ราคา 42 บาท ถ้าซื้อถุงเท้า 5 คู่ จะเป็นเงินเท่าใด

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ดังนี้

นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ถามดังนี้

นักเรียนเขียนความสัมพันธ์ของโจทย์ดังนี้

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

แสดงวิธีทำ

ครูติดแถบโจทย์ปัญหาดังนี้

กล้วยหอม 8 หวี ราคา 72 บาท ถ้าซื้อ 3 หวี จะต้องจ่ายเงินเท่าใด

ปากกา 6 ด้าม 21 บาท ปากกา 8 ด้าม ราคาเท่าใด

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์

4. ขั้นสรุป

นักเรียนสรุปการทำโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน ว่าโจทย์ที่มีทั้งการคูณและการหาร อาจจะเลือกทำโดยหารตัวตั้งก่อน แล้วจึงคูณ หรือทำโดยคูณตัวตั้งก่อนแล้วจึงหาร ก็จะได้คำตอบเท่ากัน

นักเรียนบอกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน 5 ขั้นตอน

5. ขั้นสร้างเจตคติ

นักเรียนอธิบายถึงประโยชน์ของการทำโจทย์ปัญหาการคูณ และการหารว่า

- 5.1 ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคนได้ง่ายขึ้น
- 5.2 เป็นพื้นฐานในการคิดเลขให้เร็วขึ้น
- 5.3 คุยกันตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันให้เด็กฟัง

6. ชั้นนำไปใช้

นักเรียนช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน แล้วช่วยกันเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ประโยคสัญลักษณ์พร้อมทั้งหาคำตอบ

7. ชั้นฝึกทักษะ

7.1 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1-2

7.2 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล กิจกรรมที่ 3-4

8. ชั้นวัดผล

8.1 สังเกตการตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม

8.2 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม

8.3 ตรวจผลงานจากแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม/รายบุคคล

แบบฝึกทักษะ (ก 1)
ชุดการสอนที่ 3 แบบการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

คำสั่ง จงเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. ขนมชั้น 3 ชั้น ราคา 12 บาท ถ้าซื้อขนมชั้น 27 ชั้น เป็นเงินเท่าใด

ประโยคสัญลักษณ์ _____

ตอบ _____

2. รถยนต์ 6 คัน บรรทุกนักเรียนได้ 180 คน ถ้ารถยนต์ทั้งหมด 15 คัน จะบรรทุกนักเรียนได้กี่คน

ประโยคสัญลักษณ์ _____

ตอบ _____

แบบฝึกทักษะ (ก 2)
ชุดการสอนที่ 3 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. นิดาขายหมู 3 กิโลกรัม ราคา 225 บาท ถ้าขายหมูไป 10 กิโลกรัม นิดาจะได้รับเงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. _____

2. _____

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

หาคำตอบโดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์

คำตอบ _____

2. มีหนังสือ 75 เล่ม ใส่ในกล่อง 5 ใบ ถ้ามีหนังสือ 300 เล่ม จะต้องใช้กล่องกี่ใบ

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. _____

2. _____

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

หาคำตอบโดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์

คำตอบ _____

แบบฝึกทักษะ (ก 3)
ชุดการสอนที่ 3 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

คำสั่ง จงเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

1. มะนาว 100 ผล ราคา 75 บาท ถ้าซื้อ 500 ผล เป็นเงินเท่าใด

ประโยคสัญลักษณ์ _____

คำตอบ _____

2. ปากการาคาไหลละ 336 บาท ซื้อปากกา 4 ด้าม จะต้องจ่ายเงินเท่าใด

ประโยคสัญลักษณ์ _____

คำตอบ _____

3. ถูงเท้า 8 คู่ ราคา 184 บาท ถ้าฉันมีเงิน 345 บาท จะซื้อถูงเท้าได้กี่คู่

ประโยคสัญลักษณ์ _____

คำตอบ _____

แบบฝึกทักษะ (ก 4)
ชุดการสอนที่ 3 แผนการสอนที่ 1
โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. กุหลาบ 5 ดอก ราคา 7 บาท กุหลาบ 75 ดอก ราคากี่บาท

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ตอบ _____

2. กระดาษชำระถูกละ 6 ม้วน ราคา 42 บาท ถ้าต้องการซื้อทั้งหมด 23 ม้วน จะต้องจ่ายเงินเท่าใด

ประโยคสัญลักษณ์ _____

แสดงวิธีทำ

ตอบ _____

ชุดการสอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา

เกมแข่งรถจักรยานยนต์

วัตถุประสงค์

1. ทบทวนความเข้าใจ และฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ระคน
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียน

อุปกรณ์ประกอบการเล่นเกม

1. ตารางเส้นทางของรถจักรยานยนต์
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. รูปรถจักรยานยนต์ 6 คัน

ขั้นตอนการเล่นเกม

1. ครูติดตารางการแข่งขันรถจักรยานยนต์ที่กระดานดำ
2. ครูติดแถบโจทย์ปัญหาครั้งละ 1 แผ่น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ กลุ่มที่เขียนประโยคสัญลักษณ์ถูกต้องจะได้เลื่อน 1 ช่อง และถ้าหาคำตอบถูกต้องจะได้เลื่อนอีก 1 ช่อง กลุ่มที่เสร็จก่อนจะได้เลื่อนอีก 1 ช่อง นักเรียนที่ทำเสร็จก่อนจะต้องนำคำตอบมาให้ครูก่อน จึงจะถือเป็นกลุ่มที่เสร็จก่อน
3. ครูดำเนินการไปเรื่อย ๆ จนกว่าแถบโจทย์ปัญหาหมด หรือมีผู้ไปถึงเส้นชัยก่อน ถ้าไม่มีผู้ถึงเส้นชัยให้ถือว่ากลุ่มที่ใกล้เส้นชัยมากที่สุดเป็นกลุ่มที่ชนะ และจะได้รับรางวัลเป็นยางลบ คนละ 1 แท่ง

ตารางการแข่งขันจักรยานยนต์

เส้นชัย	เส้นทางแข่งขัน														กลุ่ม
															
															
															
															
															
															

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

1. มีน้ำอัดลม 4 ลิ้ง ลิ้งละ 12 ขวด แบ่งให้เด็ก 8 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ขวด
2. ชื้อไข่ 3 ถู ถูละ 12 ฟอง นำไปเก็บในกล่อง กล่องละ 6 ฟอง จะต้องใช้กล่องกี่ใบ
3. แบ่งขนม 45 ชิ้นใส่กล่อง กล่องละ 5 ชิ้น นำไปขายกล่องละ 10 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
4. แบ่งนักเรียน 18 คน เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันปลูกต้นไม้ กลุ่มละ 4 ต้น จะปลูกต้นไม้ได้ทั้งหมดกี่ต้น
5. มีมะม่วง 60 ผล จัดเป็นกอง ๆ กองละ 5 ผล แล้วขายกองละ 20 บาท จะได้เงินกี่บาท
6. รถยนต์ 6 คัน บรรทุกวัวได้ 18 ตัว รถยนต์ 13 คัน บรรทุกวัวได้กี่ตัว
7. ปากกา 9 กล่อง มีปากกากล่องละ 12 ด้าม นำมาแบ่งให้นักเรียน 4 คน จะได้คนละกี่ด้าม
8. นักเรียน 4 ห้อง ห้องละ 27 คน นำมาจัดเป็นแถว แถวละ 9 คน จะได้กี่แถว

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ

ไพรินทร์ ฉัตรบรรยงค์

เกิดเมื่อ ๒๑ พฤศจิกายน แรม ๑ ค่ำ เดือนอ้าย ปีมะแม

ณ. บ้านเลขที่ ๗๒ หมู่ ๗ ต. บางพึง อ. พระประแดง จ. สมุทรปราการ

บิดาชื่อ นายลือ ทิมกลิ่น มารดาชื่อ นางอู่ ทิมกลิ่น

การศึกษา

ชั้นเตรียม-ป.๓ โรงเรียนอสาวิทยา ต. ตลาด อ. พระประแดง จ. สมุทรปราการ

ชั้น ป. ๔-ป.๖ โรงเรียนนาวิรุฒ อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี

ป.๗ โรงเรียนเทศบาลป้อมแมลงไฟฟ้า

ม.ศ. ๓ โรงเรียนวิสุทธิกษัตริย์ ต. ตลาด อ. พระประแดง จ. สมุทรปราการ

๒๕๑๗ ป.กศ. วิทยาลัยครูนครปฐม อ. เมือง จ. นครปฐม

๒๕๓๔ อนุปริญญา (ออกแบบนิเทศศิลป์) วิทยาลัยครูธนบุรี กทม.

๒๕๓๗ กศ.บ. (การประถมศึกษา) วิทยาลัยครูธนบุรี กทม.

การทำงาน

๒๕๑๘-๒๕๒๑ โรงเรียนอนุบาลบ้านพุทธรักษา

๒๕๒๑-๒๕๓๑ โรงเรียนประชานาถ

๒๕๓๑-ปัจจุบัน โรงเรียนเทศบาลวัดทรงธรรม

การสร้างชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
เรื่องการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ

ของ

ไพรินทร์ ฉัตรบรรยงค์

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

วิชา ปถ 692 ภาคนิพนธ์ระดับสูงและ ปถ 693 การวิจัยทางการประถมศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตุลาคม 2543

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณ และการหาร ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดการสอนย่อย 3 ชุด คือ 1) การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ 2) การแก้โจทย์ปัญหาการหาร 3) การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ และการหารระคน

ในการทดลองภาคสนาม ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest - Posttest Design

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนเทศบาลวัดทรงธรรม เทศบาลเมืองพระประแดง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย จากประชากรจำนวน 127 คน และแบ่งเป็นกลุ่ม 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 30 คน, กลุ่มควบคุม 30 คน กลุ่มตัวอย่างสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ โดยครูประจำชั้น

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนใช้เกณฑ์ 2 ประการ คือ 1) เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย (E_1/E_2) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนสอนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีทดสอบ t-test แบบ dependent ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหารสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

วันที่ ๑๐ กรกฎาคม ๒๕๔๓

ผู้วิจัย : นายวิชาญ งามเมือง

ตำแหน่ง : อาจารย์

A CONSTRUCTION OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGE BY
WANNEE TEACHING MODEL ON PROBLEMS OF MULTIPLICATION AND
DIVISION OF PRATHOMSUKSA IV.

AN ABSTRACT

BY

PAIRIN CHATBANYONG

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

October 2000

The Purpose of this study was to establish and calculate the effectiveness of Mathematics Instructional Package by Wannee Teaching Model on problems of multiplication and Division of Prathomsuksa IV.

The instructional package consists of three subpackages: 1) Multiplication problem solving, 2) Division problem solving, 3) Multiplication integrated Division problem solving.

The Randomized Control Group Pretest – Posttest Design was used in the field experiment. The sample were sixty students of Prathomsuksa IV in 1st semester, the academic year 2000 of Tasaban Wat Songtham School, Tasaban Meung Phapradang, Amphur Phapradang Changwat Samut Prakarn. The students were selected from the population of 127 students by using simple random sampling method and then divided into 2 groups: experimental group and control group. There were equally 30 students in each group. The experimental group was taught by using the instructional package where as the control group was taught by using the conventional method.

Two criteria were used to calculate the effectiveness of instructional package: 1) The criterion of relationship between the average process and the average product (E_1/E_2), 2) The criterion of Learners' academic achievement t-test for dependent to analyzed the data.

The results of this study indicated that 1) This instructional package was effective as indicated in the relationship between the average process and the average product, 2) The academic achievement of Mathematics on Problems of Multiplication and Division of students after taught by the Mathematics Instructional package by Wannee Teaching Model significantly higher than the student before taught by the Mathematics Instructional Package at the .01 level.