

372-73077

๖๔๔๙๖

๖๖

ผลการใช้ชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ความมีวินัยในตนเอง และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ปริญญานิพนธ์

ของ

วัลลัมา สงสุวรรณ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

ธันวาคม 2541

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

113367

๑ ๑๕ ๑

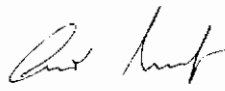
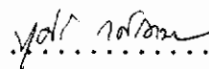
๑๑ ๑๑

๑๑ ๑๑

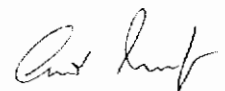
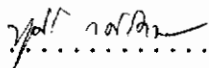
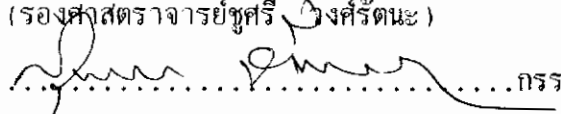
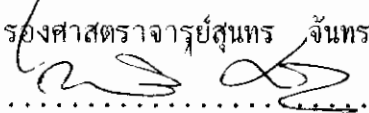
๒ ๖ ส.ค. 2542

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

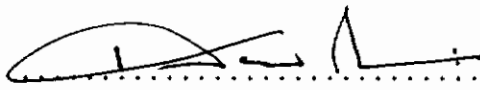
คณะกรรมการควบคุม


.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์วรรณี โสมประยูร)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

คณะกรรมการสอบ


.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์วรรณี โสมประยูร)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์สุนทร จันทรตรี)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสี เกษมสุข)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
วันที่ 3๐ เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2541

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก
รองศาสตราจารย์วรณีย์ โสมประยูร และ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ ผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านย่านตาขาว และคณะครู รวมทั้งขอขอบใจ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อาจารย์ใหญ่โรงเรียนโคกทราย คณะครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 ที่ให้ความอนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวกเป็นอย่างดียิ่ง รวมทั้งคณะครู นักเรียนโรงเรียน
บ้านทุ่งยาว ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลทำหงานวิจัยส่งมอบด้วยดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่และเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท วิชาเอก
การประถมศึกษาทุกท่าน ที่ให้ความสนับสนุนและให้กำลังใจมาโดยตลอด

คุณคำอันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา
ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และสนับสนุน ด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัย
มาโดยตลอด

วัลลิมา สงสุวรรณ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
ชุดการเรียนรู้	12
สื่อการเรียนรู้	17
บทเรียนโปรแกรม	32
เกมประกอบการเรียนรู้	38
แบบฝึกหัด	42
การรู้ตน	44
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้	47
ความคงทนในการเรียนรู้	52
ความมีวินัยในตนเอง	54
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
งานวิจัยภายในประเทศ	59
งานวิจัยจากต่างประเทศ	63
สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า	64

3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	66
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	67
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	68
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	68
เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ	69
วิธีดำเนินการทดลอง	77
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	79

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 83

5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	87
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	87
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	87
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	87
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	88
วิธีดำเนินการทดลอง	88
การวิเคราะห์ข้อมูล	89
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	89
อภิปรายผล	90
ข้อสังเกตในการศึกษาค้นคว้า	93
ข้อเสนอแนะ	94

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	95
ภาคผนวก	104
ประวัติย่อผู้วิจัย	151

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	เนื้อหาที่เรียนและจำนวนคาบ	67
2	แบบแผนการทดลอง	69
3	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง	84
4	การเปรียบเทียบความมีวินัยในตนเองของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง	85
5	การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	86
6	ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	106
7	ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบย่อยหลังการเข้า ชุดการเรียนแต่ละชุด	107
8	ความสอดคล้องในการสังเกตของผู้สังเกต 2 คน	118
9	ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนเรื่อง การบวก และการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	120
10	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนย่อยที่ 1 ความหมายของการบวก	121
11	ประสิทธิภาพชุดการเรียนย่อยที่ 2 คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก	123
12	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนย่อยที่ 3 คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก.....	125
13	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนย่อยที่ 4 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการ ทดหลักเดียว	127
14	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนย่อยที่ 5 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการ ทศสองหลัก	129
15	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนย่อยที่ 6 การบวกจำนวนสามจำนวน	131
16	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนย่อยที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวก	133

17	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 8 ความหมายของการลบ	135
18	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 9 การกระจายตัวเลข	137
19	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 10 การลบที่มีการกระจายหลักเดียว	139
20	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 11 การลบที่มีการกระจายสองหลัก	141
21	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 12 โจทย์ปัญหาการลบ	143
22	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนความคงทนในการเรียน และคะแนน ความมีวินัยตนเองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	146

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แผนภูมิขั้นตอนการสร้างเกม	41
---	---------------------------------	----

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันกระแสโลกาภิวัตน์ ทำให้โลกไร้พรมแดนประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากกระแสโลกาภิวัตน์ที่เข้ามารวดเร็วด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสาร ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ประเทศไทยต้องแข่งขันกับนานาประเทศในด้านต่าง ๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อให้ประเทศมีศักยภาพในการแข่งขันและยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีศักดิ์ศรีในสังคมโลกบนฐานแห่งความเป็นไทย ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการพัฒนาคน และคุณภาพของคน โดยเห็นว่าคนเป็นปัจจัยและผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาประเทศ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2539 : 1)

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพของคน เพราะวิชาคณิตศาสตร์ เป็นหนึ่งในวิชากลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ คือเป็นวิชาที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ ในกลุ่มประสบการณ์อื่นและการเรียนรู้ในระดับสูงเป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาคนให้รู้จักคิด และคิดเป็น คือ คิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบขั้นตอนในการคิด นอกจากนั้นยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอื่น ๆ เช่น การสังเกต ความละเอียดถี่ถ้วน แม่นยำ มีสมาธิและรู้จักแก้ปัญหา (วรสุดา บุญยไวยโรจน์. 2537 : 36) การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ครูผู้สอนควรคำนึงไว้มาก และคิดพัฒนาเพื่อให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย

แม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญมากก็ตามแต่ปัจจุบันความเป็นจริงสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของไทยนับว่าไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในปี 2533 และ 2535 พบว่าผลการเรียนโดยรวมวิชาคณิตศาสตร์ลดลงจากร้อยละ 58.9 ในปี 2533 เป็นร้อยละ 54.3 ในปี 2535 และยังพบอีกว่าความรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ของมัธยมศึกษา ยังคงเป็นปัญหาสืบเนื่องมาจากชั้นประถมศึกษา จากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในปี 2533 และ

2536 ของกรมวิชาการพบว่าสมรรถนะของนักเรียนในด้านความรู้ความคิดยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำทุกด้าน (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2539 : 38 - 39) ถึงเวลาที่ทุกฝ่ายควรหันมาจับมือร่วมกันแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อย่างเร่งด่วน เพื่อให้ทันต่อการพัฒนาประเทศ

เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นนามธรรมจึงเป็นการยากที่จะถ่ายทอดความคิดให้นักเรียนเข้าใจได้ แต่มีเครื่องช่วยทำให้เกิดแนวคิดได้โดยการใช้สื่อการเรียนคณิตศาสตร์สื่อการเรียนคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีประสบการณ์ มีความคิดที่เป็นเหตุผลเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทางคณิตศาสตร์กว้างขวางกว่าเดิม (ฉวีวรรณ กิริติกร. 2532 : 191) สื่อการเรียนจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาสภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตกต่ำของนักเรียน เพราะสื่อการเรียนเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมากทำให้นามธรรมเป็นรูปธรรมขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ง่ายขึ้นการใช้สื่อการเรียนจะช่วยให้เราสอนได้ครอบคลุมความคิดรวบยอด และประสบการณ์เป็นประโยชน์ต่อการรับรู้ในเวลาเรียนของเด็ก (ไฮเว็คส์. 1972 : 18) ส่วนการเลือกใช้สื่อการเรียนนั้นโดยปกติจะต้องคำนึงถึงธรรมชาติของเด็กแต่ละวัยกำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้สื่อแต่ละประเภทให้ชัดเจน ใช้สื่อเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน และต้องศึกษาผลประสิทธิภาพของตัวสื่อว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กดีหรือไม่อย่างไร (เรเบิทต์. 1988 : 18) ยังพบอีกว่าผลของการใช้สื่อการเรียนต่อพฤติกรรมของเด็กจะพบว่าเด็กสามารถเรียนรู้ ข้อเท็จจริง แบบอย่างของพฤติกรรมจากสื่อ รวมไปถึงผลทางด้านอารมณ์ จิตใจ การตอบสนองของเด็ก เจตคติ และการเปลี่ยนแปลงโลกทัศน์ของเด็กด้วย อายุ และประสบการณ์ก็มีผลต่อการใช้สื่อเช่นกัน (ลี. 1971 : 71 - 72) สื่อการเรียนช่วยให้ผู้เรียนสนใจและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการเรียนการสอนอีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการคิด การแก้ปัญหาในกระบวนการเรียนของเด็กได้เป็นอย่างดี

ฉลองชัย สุรวุฒนสมบูรณ์ กล่าวว่า แนวโน้มการใช้สื่อการเรียนแยกออกเป็น 2 ประเด็นใหญ่ ดังนี้ (ฉลองชัย สุรวุฒนสมบูรณ์. 2528 : 60 - 62)

แนวโน้มที่ 1 การใช้สื่อเพื่อการสื่อสารข้อสนเทศมีผลการวิจัยหลายชิ้นที่ระบุว่า ข้อสนเทศอันเป็นประสบการณ์หรือความรู้ต่าง ๆ นั้นสามารถถ่ายทอด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยสื่อการสอนที่เหมาะสมดีกว่าวิธีการที่เป็นภาษาพูดเพียงอย่างเดียว ตามหลักการนี้ครูและนักเรียนร่วมกันวางแผนการเรียนการสอน วัดและการประเมินผลการเรียน และการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน

รวมทั้งเพื่อนร่วมชั้นยังช่วยแนะแนวทางให้นักเรียนเป็นผู้ใช้ความรู้ความเข้าใจที่ได้จากสื่อในการเรียนรู้ก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต่อไป ในกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาสื่อที่ใช้ไม่ควรจะป้อนคำตอบหรือข้อสรุปประเด็นแก้ปัญหาเสียเอง ควรจะเป็นเพียงตัวอย่างหรือแนวทางในการแก้ปัญหาแนวเดียวกันเท่านั้น

แนวโน้มที่ 2 มีแนวโน้มการใช้สื่อประสมมากขึ้นโดยอาศัยระบบวิธีทางเทคโนโลยีการศึกษา

การเรียนการสอนโดยใช้สื่อประสมเป็นการใช้ยุทธศาสตร์การสอนพื้นฐานที่เน้นการใช้ประสบการณ์การเรียนหลายชนิดที่มีความสัมพันธ์กัน หรือในทางองเดียวกันกับการเลือกใช้สื่อหลาย ๆ ชนิดที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมเพื่อเป็นแรงจูงใจ และเป็นการเสริมแรงในการเรียนและทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การใช้สื่อเพื่อเป็นการเสริมแรงเป็นเรื่องสำคัญและมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้มากทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างกระปรี้กระเปร่ามีความตั้งใจและต้องการจะเรียนและทำให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ถูกต้อง ถ้าเราได้วางแผนการใช้สื่อสิ่งเร้าหรือสื่ออย่างดีแล้วก็ย่อมจะทำให้ผู้เรียนได้รับรู้ทั้ง ทางหู ตา จมูก และอื่น ๆ ถ้าผู้เรียนได้รับรู้ด้วยประสาทสัมผัสมากเท่าใด ยิ่งจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สื่อการเรียนเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีชีวิตชีวาสื่อการเรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูผู้สอนทุกคนควรเลือกนำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ จากแนวโน้มที่มีการใช้สื่อประสมมากขึ้น ก็จะช่วยให้ผู้เรียนได้เปรียบหลายรูปแบบของสื่อประสม เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนช่วยประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน อีกทั้งผู้เรียนก็จะมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการจัดการเรียนการสอน สื่อการเรียนนับเป็นสิ่งที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่งในการนำไปใช้สู่การจัดการเรียนการสอนของครูในปัจจุบัน

สื่อการเรียนที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นี้ เป็นชุดการเรียนที่ผู้วิจัยใช้สร้างขึ้นโดยใช้บทเรียนโปรแกรมประกอบภาพการ์ตูนเกมประกอบการเล่น และแบบฝึกประกอบภาพการ์ตูนเพื่อให้ผู้เรียนศึกษา และเรียนรู้ด้วยตนเองจากชุดการเรียน โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำเท่านั้น การเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนนั้นย่อมจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนและพัฒนาตนเองตามศักยภาพความสามารถของตนเอง เพราะปัจจุบันนี้การเรียนการสอนควรยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนมากกว่าการบรรยายจากครู ซึ่งสอดคล้อง

กับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของกรมวิชาการที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน (กรมวิชาการ. 2532 : 4) และการให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นย่อมทำให้ผู้เรียนมีอิสระมีความคิดจินตนาการรู้จักทำงานด้วยตนเอง และก่อให้เกิดความรับผิดชอบและเริ่มพัฒนาความเป็นตัวของตัวเอง ผู้วิจัยเห็นว่าชุดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นช่วยส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านสังคม มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ยอมรับกฎเกณฑ์การปฏิบัติร่วมกัน จากเกมประกอบการเรียนในชุดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องเล่นเป็นกลุ่ม สอนให้เด็กรู้จักปรับตัวให้เข้ากับสังคม เคารพกติกา มีวินัย มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น จึงสามารถอยู่ตามสังคมได้อย่างมีความสุข การที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่มก็จะทำให้เด็กเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่นรู้จักตนเองในฐานะสมาชิกของกลุ่ม มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน และรู้จักปฏิบัติตามกฎกติการ่วมกัน ซึ่งสิ่งนี้จะพัฒนาไปสู่ความมีวินัยในตนเอง (พม พริ้มอารีย์. 2522 : 49 - 53)

การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยอิสระชุดการเรียนรู้นั้นเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับสื่อ กับเพื่อน โอกาสที่ผู้เรียนจะเกิดปัญหาความขัดแย้งย่อมเกิดขึ้นได้ เช่น แย่งกันเล่น ไม่เก็บของเข้าที่ ไม่เคารพกฎกติกา ทะเลาะวิวาท ย่อมมีได้ เป็นโอกาสที่เด็กจะได้เรียนรู้การปรับตัว การประพจน์ปฏิบัติตน สอนให้ผู้เรียนมีความมีวินัยในตนเอง ซึ่งช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ลดลงและยังเป็นการส่งเสริมพฤติกรรมทางสังคมนิสัยที่ดีให้กับผู้เรียนได้ด้วย

โดยสรุปแล้ว การใช้สื่อการเรียนกับเด็กประถมศึกษาให้คำนึงถึงธรรมชาติการชอบเล่นของเด็ก คำนึงถึงเนื้อหาที่สอน มีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด ยึดหลักการใช้สื่อประสม มีการทดสอบประสิทธิภาพสื่อที่สร้างใหม่และทดสอบสื่อที่มีผู้ผลิตขึ้นก่อนนำไปใช้ และพยายามให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการผลิต และการใช้สื่อการเรียนให้มากที่สุด (ฉวีวรรณ กิรติกร. 2532 : 19) สื่อการเรียนมีบทบาทสูงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อแต่ละประเภทให้ผลการเรียนรู้แตกต่างกัน การเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสมจะทำให้ผลการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ครูส่วนใหญ่สามารถผลิตและใช้สื่อการเรียนการสอนได้บ้างเป็นบางรายการ แต่ความต้องการเกี่ยวกับสื่อการเรียน ทั้งด้านความรู้ความเข้าใจในการใช้และการผลิตอยู่ในระดับสูง (กรมวิชาการ. 2536 : 15)

ชุดการเรียนรู้ จัดเป็นสื่ออีกประเภทหนึ่งที่น่าสนใจ และมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ และเนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม การนำเสนอเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนก็ยิ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่สูงยิ่งขึ้น นอกจากนี้ชุดการเรียนรู้ยังช่วยให้ครูได้รับความสะดวกมากในการสอน ประหยัดเวลาในการเตรียมการสอน ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานเพลิดเพลินและมีส่วนร่วมในการเรียนของตน ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการสร้างชุดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาว่าชุดการเรียนรู้จะสามารถตอบสนองการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดความรู้ ทักษะ และวินัยในตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้ดีหรือไม่เพียงใด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้กับที่เรียนโดยวิธีเรียนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้กับที่เรียนโดยวิธีเรียนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก และการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้กับที่เรียนโดยวิธีเรียนแบบปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในการนำชุดการเรียนรู้ไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งยาว ต.พลทุ่งยาว อ.เขาชะเมา จ.นครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 52 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนบ้านทุ่งยาว ต.พลทุ่งยาว อ.เขาชะเมา จ.นครศรีธรรมราช จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 20 คน แล้วดำเนินการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลากแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลาในการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง รวมจำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 6 คาบ จึงเป็นเวลาเรียนทั้งสิ้น 72 คาบ

4. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่องการบวกและการลบ ประกอบด้วย

1. ความหมายของการบวก
2. คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก
3. คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก
4. การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดหลักเดียว
5. การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดสองหลัก
6. การบวกจำนวนสามจำนวน
7. โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000
8. ความหมายของการลบ
9. การกระจายตัวเลข

10. การลบจำนวนสองจำนวนที่มีการกระจายหลักเดียว
11. การลบจำนวนสองจำนวนที่มีการกระจายสองหลัก
12. โจทย์ปัญหาการลบ

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีเรียน ซึ่งแบ่งเป็น

5.1.1 วิธีเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้

5.1.2 วิธีเรียนแบบปกติ

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2.2 ความมีวินัยในตนเอง

5.2.3 ความคงทนในการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **วิธีเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้** หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สื่อผสม ซึ่งประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม เกมประกอบการเรียน และแบบฝึกทักษะโดยจัดไว้เป็นชุด ๆ สำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อยของแต่ละเนื้อหาให้นักเรียนศึกษาเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ ในการใช้ชุดการเรียนรู้ ซึ่งสื่อทั้ง 3 ชนิด มีลักษณะดังนี้

1.1 **บทเรียนโปรแกรมประกอบภาพการ์ตูน** หมายถึง บทเรียนโปรแกรมที่ใช้ภาพการ์ตูน ประกอบด้วยคำแนะนำการใช้บทเรียนโปรแกรม กรอบเนื้อหาสาระสำคัญ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและคำเฉลยที่นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น

1.2 **เกมประกอบการเรียน** หมายถึง กิจกรรมการเล่นเป็นกลุ่มที่มีกติกา โดยใช้เนื้อหาเดียวกับบทเรียนโปรแกรมในหน่วยย่อยเดียวกัน

1.3 **แบบฝึกประกอบภาพการ์ตูน** หมายถึง แบบฝึกที่ใช้ภาพการ์ตูนประกอบในแบบฝึกในแต่ละแบบฝึกประกอบด้วยคำแนะนำในการใช้ แบบฝึกและคำเฉลยท้ายเล่ม โดยผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น

สำหรับกระบวนการเรียนการสอนในการใช้ชุดการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นนำให้รายละเอียด คำนวณน้ำหนักในการใช้ชุดการเรียนรู้

ขั้นแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นปฏิบัติ ให้นักเรียนเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ โดยศึกษาเนื้อหาจากบทเรียน

โปรแกรม แล้วขยายความรู้ด้วยการเล่นเกมการประกอบการเรียน และทำแบบฝึกด้วยตนเอง

ขั้นประเมินผลประเมินจากการให้นักเรียนทำแบบฝึก ว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้

ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

ขั้นส่งเสริม ความมั่นใจในการเรียนรู้ โดยครูสรุปย้ำให้เด็กมีความเข้าใจสิ่งที่ตนเรียนในครั้งนั้นให้มากยิ่งขึ้น

2. **วิธีเรียนแบบปกติ** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับขั้นของกิจกรรมที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ เรื่องการบวกและการลบ ซึ่งสามารถวัดออกมาเป็นคะแนนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. **ความคงทนในการเรียน** หมายถึง ความสามารถในการจำ ระลึกถึง สิ่งที่เคยเรียนมาแล้วหลังจากสิ้นสุดการทดลอง 2 สัปดาห์ ซึ่งสามารถวัดออกมาเป็นคะแนน ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. **ความมีวินัยในตนเอง** หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของตนเอง สามารถปฏิบัติตามระเบียบต่าง ๆ โดยไม่ต้องบังคับเพราะเกิดจากการตระหนักถึงคุณค่าในสิ่งที่ตนปฏิบัติ ในงานวิจัยครั้งนี้การแสดงออกของวินัยในตนเองวัดได้จาก

5.1 **ความรับผิดชอบ** หมายถึง การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและติดตามปรับปรุงแก้ไขงานนั้น ๆ ให้เป็นผลสำเร็จไปด้วยดี และยอมรับสิ่งที่ตนกระทำลงไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย รวมทั้งการปฏิบัติตามกฎระเบียบของชั้นเรียน

5.2 **การรู้จักเวลา** หมายถึง การปฏิบัติกิจกรรมได้สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด และปฏิบัติตามขณะเรียนได้เหมาะสมกับเวลาและโอกาส

5.3 ความซื่อสัตย์ หมายถึง การปฏิบัติตนตามระเบียบกฎเกณฑ์ในการทำกิจกรรม
อย่างเคร่งครัด ปฏิบัติอย่างตรงไปตรงมาทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

ความมีวินัยในตนเองวัดได้จาก แบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาเรียบเรียงเพื่อความสะดวกในการศึกษาทำความเข้าใจ ตามหัวข้อสำคัญดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. ชุดการเรียนรู้

- 1.1 ความหมาย
- 1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
- 1.3 หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการสร้างชุดการเรียนรู้
- 1.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
- 1.5 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้

2. สื่อการเรียนรู้

- 2.1 ความหมาย
- 2.2 ความจำเป็นและบทบาทของสื่อ
- 2.3 ประเภทของสื่อ
- 2.4 เกณฑ์ในการเลือกหรือผลิตสื่อ
- 2.5 ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อ
- 2.6 ลำดับขั้นในการผลิตสื่อ
- 2.7 การใช้สื่อประเมินชั้นเรียน
- 2.8 การประเมินสื่อ

3. บทเรียนโปรแกรม

- 3.1 ความหมาย
- 3.2 ประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรม
- 3.3 จิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม

- 3.4 ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม
- 3.5 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม
- 3.6 หลักการของบทเรียนโปรแกรม
- 3.7 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรม
- 3.8 ข้อเสนอแนะในการเรียนและใช้บทเรียนโปรแกรม
- 4. เกมประกอบการเรียน
 - 4.1 คุณค่าของเกม
 - 4.2 หลักในการพิจารณาเกม
 - 4.3 จุดมุ่งหมายในการใช้เกมประกอบการเรียน
 - 4.4 ชนิดของเกม
 - 4.5 ขั้นตอนการสร้างเกม
- 5. แบบฝึกหัด
 - 5.1 ความหมาย
 - 5.2 จุดประสงค์การฝึกทักษะ
 - 5.3 หลักการสร้างแบบฝึกหัด
 - 5.4 หลักการให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียน
- 6. การ์ตูน
 - 6.1 ความหมาย
 - 6.2 ลักษณะของการ์ตูนที่ดี
 - 6.3 ประโยชน์ของการ์ตูนในการสอน
 - 6.4 รูปแบบของการ์ตูน
 - 6.5 หลักการเลือกการ์ตูนในการนำไปประกอบการสอน
- 7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.1 ความหมาย
 - 7.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.3 หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบ

7.4 กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.5 ข้อเสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8. ความคงทนในการเรียนรู้

8.1 ความหมาย

8.2 ทฤษฎีความจำ

8.3 ระบบความจำ

9. ความมีวินัยในตนเอง

9.1 ความหมาย

9.2 คุณลักษณะผู้มีความมีวินัยในตนเอง

9.3 หลักการสร้างวินัยที่ดี

9.4 การควบคุมวินัยในชั้นเรียน

9.5 แนวทางการส่งเสริมวินัยในตนเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ
2. งานวิจัยจากต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. ชุดการเรียนรู้

1.1 ความหมาย

วิชย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อเร้าความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งอาจเพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจลึกซึ้ง และ

ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสื่อประสมที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สุมานัน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 112) ให้ความหมายไว้ในลักษณะ

เดียวกัน คือ ชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน หรือการนำระบบสื่อประสม (Multi Media) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยวิชา มาช่วยทำให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ชุดการสอนนี้นิยมจัดไว้ในรูปของกล่องหรือซองเป็นหมวด ๆ สำหรับสอนหัวข้อต่าง ๆ ในทุกวิชาเท่าที่จะทำได้โดยยึดหลักสูตรเป็นแนวในการพิจารณาจัดทำชุดการสอนแต่ละชุด

จากความหมายที่ได้มีนักวิชาการกล่าวไว้ สรุปได้ว่า ชุดการเรียน หมายถึง การนำสื่อการเรียนมาสัมพันธ์กัน ส่งเสริมซึ่งกันและกัน จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามเนื้อหาที่กำหนด ใช้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ประเภทของชุดการเรียน

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

1. ชุดการสอนสำหรับประกอบการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุดการสอนสำหรับครูใช้ คือ เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการสอนแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบของศูนย์การเรียน ชุดการสอนเป็นแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์ที่มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุด ตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น การเรียนอาจจะจัดในรูปแบบของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้ที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจาก

เคยชินต่อวิธีการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เองในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละหน่วยแล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจในการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้อีก จากศูนย์สารองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยบุคคลอื่น

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน พร้อมทั้งจะให้ความช่วยเหลือทันที ในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียนชุดการสอนนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปได้จนสุดขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น อันเป็นการถูกต้องและยุติธรรมในการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบันนี้ชุดการสอนแบบนี้บางครั้งเราก็เรียกบทเรียนโมดูล (Instructional Module)

1.3 หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการเรียน

การสร้างชุดการเรียนอาศัยหลักการ และทฤษฎีหลายประการ ซึ่งเสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 : 292 - 293) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences)

นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่ง ๆ ที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) ด้วยเหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างกันดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอนจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้น ๆ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการจัดการสอนตามเอกัตภาพหรือการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละคน

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi - Media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่าง ๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ตีใจที่ตนเองทำได้ถูกต้องเป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไรจะได้ใคร่ครวญพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขาจะมีโอกาสที่จะสำเร็จได้เหมือนคนอื่นเหมือนกัน

3.4 เรียนไปทีละขั้น ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

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

1.4 องค์ประกอบของชุดการเรียน

สุปีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 127) ได้จัดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับชุดการสอนทั่ว ๆ 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

1.5 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้

สันศักดิ์ ภีบาลสุข และพิมพ์กิจ ภีบาลสุข (2525 : 199) ได้สรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของชุดการสอนในการนำไปใช้ทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองมากที่สุด
2. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้สึกลักษณะเดียวกัน
5. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการสอนช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้
7. ช่วยให้ผู้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
8. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถนำไปใช้ได้ทันที

9. ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครูผู้ชำนาญ เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย
10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง หรือการศึกษานอกระบบเพราะชุดการสอนสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
11. แก้ไขปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน
12. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน

2. สื่อการเรียน

2.1 ความหมายของสื่อการเรียน

สื่อการสอนมีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนของเด็ก โดยเฉพาะในวัยประถมศึกษาทำให้การสอนบรรลุจุดประสงค์ได้เร็วขึ้น ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531 : 1) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า หมายถึง เครื่องมือที่ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาข่าวสารต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ (2521 : 90) ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า หมายถึง วัสดุอุปกรณ์และวิธีประกอบการสอนเพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการสื่อความหมายที่ผู้สอนประสงค์จะส่งหรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

1. สิ่งสิ่งเบ็ดเตล็ดต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า "วัสดุ" ได้แก่ รูปภาพ แผนที่ ขอลูก ฯลฯ
2. เครื่องมือที่มีความคงทนถาวร ซึ่งเรียกว่า "อุปกรณ์" ได้แก่ กระดานดำ โต๊ะ เครื่องฉาย เครื่องเสียงต่าง ๆ ฯลฯ
3. กระบวนการและวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมทั้งวิธีการใช้วัสดุอุปกรณ์ และกระบวนการที่เป็นอิสระที่ไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ เช่น การฟัง วิทยากร การศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2535 : 191) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ และกิจกรรมที่ครูและนักเรียนจะต้องใช้เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นหรือจัดหาไว้ให้เรียบร้อย

กรมวิชาการ (2521 : 21) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า หมายถึง เครื่องมือตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ ที่จะมาสนับสนุนการเรียนการสอนเร้าความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้เกิดความจำไว้ดีขึ้นอย่างรวดเร็ว ได้แก่ ของจริง ของจำลอง แผนภูมิ แผนภาพ บัตรคำ บัตรงาน โสตทัศนูปกรณ์ เศษวัสดุเหลือใช้ ฯลฯ

จากความหมายของสื่อการสอน แนวข้างต้นพอสรุปได้ว่า สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น บรรลุตามความมุ่งหมายของการเรียนการสอน ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนทำให้เกิดความจำได้เร็วยิ่งขึ้น ประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งได้แก่วัสดุ อุปกรณ์ทางการเรียนทุกชนิด รวมไปถึงวิธีการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2 ความจำเป็นและบทบาทของสื่อ

จริยา เหมียนเจलय (2535 : 115) กล่าวถึง บทบาทสื่อไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ได้ดีเกือบทุกเรื่องจากแหล่งหลายแหล่ง โดยถือว่าสื่อแต่ละอย่างมีเนื้อหาต่างกันและรูปแบบต่างกัน
2. ช่วยประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน
3. ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ตามความสามารถ และความพร้อมของแต่ละบุคคล
4. ช่วยดึงดูดความสนใจเพราะสื่อที่มีการนำเสนอเทคนิคการผลิตแบบต่าง ๆ มาใช้ทำให้น่าสนใจ
5. ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากข้อได้เปรียบในหลายรูปแบบของสื่อ (The Strengths of Multi-image) ในด้านของ

5.1 เห็นการเปรียบเทียบ (Comparison) ในกรณีภาพมีความเหมือนหรือคล้ายคลึงกัน การฉายให้เห็นทีละหลายภาพจะเปรียบเทียบให้เห็นชัดเจนว่า

5.2 เห็นความแตกต่าง (Contrast) ระหว่างภาพที่ฉายต่อเนื่อง

บนจอ

5.3 สามารถเห็นภาพจากหลายมุมมอง (Multiple Perspective)

ภาพเดียวกันอาจจะสามารถดูได้จากหลายมุม โดยการเปลี่ยนมุมมองซึ่งจะมีผลเกี่ยวกับการรับรู้ของสิ่งนั้น ๆ ได้ มองเห็นภาพที่แตกต่างกันออกไป

5.4 เห็นความต่อเนื่องเป็นลำดับขั้นตอนของภาพ (Sequence)

เพราะภาพจะมีการจากหายสลับกันบนจอ

5.5 การนำภาพประเภทต่าง ๆ มาวางเคียงกัน (Juxta

Position) เช่น ภาพตามแนวตั้ง แนวตรง แนวนอน จะทำให้เห็นภาพจนชัดเจนตามขนาดรูปร่าง ของภาพได้

5.6 มีการจัดภาพเด่นตรงกลาง (Direct Emphasis) ซึ่งทำให้

ผู้เรียนจะพุ่งความสนใจไปยังจุดเด่นของภาพชุดนั้น โดยมีภาพอื่นเป็นส่วนประกอบ

5.7 ผู้เรียนนอกจากจะรู้ถึงจุดหลัก คือ ภาพเด่นแล้ว ยังจะต้องได้

เห็นถึงภาพที่เป็นจุดเน้นรอง (Sustain Emphasis) ที่สนับสนุนภาพหลักโดยอาจจะฉายภาพหนึ่งเป็นหลักอยู่ 1 จอแล้วเปลี่ยนภาพบนจออื่น

5.8 ผู้เรียนจะได้รับรู้ถึงภาพที่มีการเคลื่อนไหว (Motion Effect)

ที่เปลี่ยนแปลงทีละน้อยแบบภาพยนตร์การ์ตูน (Animation)

5.9 ผู้เรียนจะได้ชมภาพทั้งภาพนิ่ง และภาพที่มีการเคลื่อนไหวได้

พร้อม ๆ กันจากการฉาย (Combining Motion and Still Pictures) โดยจะเป็นการผสมผสานกัน

5.10 ภาพที่แลเห็นติดต่อกันกว้างขวาง แม้จะเป็นภาพเดียวก็สามารถ

ดูได้เป็นจอกว้างติดต่อกันทั้ง 3 จอ (Panorama)

2.3 ประเภทของสื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2529 : 3) ได้แบ่งสื่อการสอนเป็นประเภทใหญ่ ๆ 3 ประเภทดังนี้

1. สื่อประเภทสอทัศน์วัสดุ (Software) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่เป็นวัสดุสิ้นเปลืองเสื่อมสภาพได้ง่าย ทั้หน้าท่เก็บความรู้ในลักษณะของภาพเสียง และอักษรารนรูปแบบต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแหล่งหาประสบการณ์ได้อย่างแท้จริงและกว้างขวาง

1.1 วัสดุประเภทที่ใช้สอนโดยไม่ว้เครื่องฉาย ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติของจริง หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง ลูกโลก แผนที่ป้ายนิเทศ หนังสือเรียนหรือตำราเรียนต่าง ๆ

1.2 วัสดุประเภทที่ใช้สอนโดยใช้เครื่องฉายเป็นสื่อที่ต้องใช้ควบคุมกับเครื่องฉาย ได้แก่ ฟิล์มสตริบ ฟิล์มสไลด์ ฟิล์มภาพยนตร์ แผ่นโปร่งใส เป็นต้น

2. สื่อประเภทสอทัศน์อุปกรณ์ (Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ที่เป็นตัวกลางที่จะถ่ายทอดความรู้ไปยังครูและนักเรียน โดยอาศัยประเภทสอทัศน์วัสดุ ได้แก่ เครื่องฉาย ภาพยนตร์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพนิ่ง เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายภาพทึบแสง เครื่องอ่านบัตรคำ เป็นต้น

3. สื่อประสม (Multimedia) หมายถึง การนำสื่อประเภทต่าง ๆ ทั้งที่เป็นเครื่องมือ วัสดุ และวิธีการนำมาใช้ร่วมกันอย่างสัมพันธ์กันในลักษณะที่สื่อแต่ละอย่างส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน เช่น บทเรียนโปรแกรมชุดการสอน ชุดการสอนย่อย และศูนย์การเรียน เป็นต้น

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527 : 256) ได้แบ่งประเภทของสื่อออกได้ดังนี้

1. สื่อแบบชุดอุปกรณ์ (Multi-Media Kits or Multi-Media Packages) ได้แก่ การรวบรวมวัสดุอุปกรณ์บางอย่างเพื่อการสอนในกิจกรรมอย่างหนึ่ง วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ ได้แก่ หนังสือ จุลสาร แบบทดสอบด้วยตนเอง สไลด์ ฟิล์มสตริบ แถบเสียง และเอกสารการเรียน เป็นต้น ซึ่งจัดเป็นชุดไว้ล่วงหน้า

2. สื่อแบบการเสนอเสนอ (Multi-Media Presentation) ได้แก่ การนำสื่อหลายอย่างมาเสนอพร้อม ๆ กัน สไลด์ ภาพยนตร์ ภาพชุด ควบคู่กับการเป็นแถบเสียง

นอกจากนี้ สุพรรณพรณ ดันติผล (2526 : 14) ได้จำแนกสื่อออกตามลักษณะการประสมของสื่อ และคุณลักษณะการใช้ได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ สรุปได้ดังนี้

1. ประสมสื่อที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการเข้าร่วมกัน โดยอาศัยสำหรับการเรียนการสอนปกติทั่ว ๆ ไป เช่น ชุดอุปกรณ์ ชุดการเรียนการสอน บทเรียนแบบโปรแกรม โปรแกรมสไลด์ ศูนย์การเรียนรู้ เป็นต้น สื่อประสมแต่ละชนิดที่จัดอยู่ในประเภทนี้มีหลักการและลักษณะเด่น แตกต่างกันไป ได้แก่

1.1 สามารถให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ด้วยตนเอง คือ ได้ร่วมในการกระทำหรือร่วมกิจกรรมเป็นการเร้าใจแก่ผู้เรียน เช่น บทเรียนโปรแกรม ศูนย์การเรียนรู้ อุปกรณ์ เป็นต้น

1.2 สามารถให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ และความแตกต่างของแต่ละบุคคล เช่น บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน เป็นต้น

1.3 สามารถให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือสามารถใช้เมื่อขาดครูได้ เช่น บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอนรายบุคคล เป็นต้น

1.4 สามารถให้ผู้เรียนได้รับผลตอบกลับทันที และได้รับความรู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จ เช่น บทเรียนโปรแกรม ศูนย์การเรียนรู้ เป็นต้น

1.5 สามารถช่วยประกอบการศึกษาระยะไกล ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ชุดการสอนทางไกลสำหรับการศึกษามวลชน เป็นต้น

1.6 สามารถส่งเสริมสมรรถภาพของครู เช่น ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นต้น

1.7 สามารถให้ผู้เรียนได้ฝึกความรับผิดชอบ และการทำงานเป็นกลุ่ม เช่น ศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

อนึ่ง สื่อประเภทนี้สามารถผลิตเองได้ในราคาที่ประหยัด เมื่อเทียบกับสื่อประสมอีก 2 ประเภทที่จะกล่าวต่อไป

2. ประสมสื่อประเภทฉาย เป็นการประสมโดยมีข้อจำกัดที่ความสามารถ และคุณสมบัติเฉพาะตัวของอุปกรณ์เครื่องฉายเป็นสำคัญ เช่น สไลด์ประกอบเสียง สไลด์และภาพยนตร์ประกอบเสียง สไลด์และแผ่นโปร่งใส เป็นต้น และฉายบนจอตั้งแต่ 2 จอขึ้นไปโดยปกติจะนิยมฉายบนจอขนาด 3 จอเป็นสูงสุด การใช้ฉายกับผู้ชมเป็นกลุ่ม สื่อประสมประเภทฉายนี้สามารถใช้ประกอบการศึกษา และการเรียนการสอนได้โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากการอ่านภาพ การเสนอสื่อฉายประเภทนี้ แม้ว่าจะบางครั้งราคาการผลิตอาจจะสูงกว่า และ

การผลิตซ้ำซ้อนกว่าการผลิตสื่อประสมบางชนิดในประเภทแรก แต่ผลที่ได้รับจากการเสนอสื่อประสมประเภทนี้นี้ ำให้ผลที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่สื่ออื่นไม่สามารถทำได้อือ ผลในความรู้สึก อารมณ์ และสุนทรีแก่ผู้ชม ยังช่วยดึงดูดความสนใจให้ผู้ชมได้ติดตามอย่างตื่นตาตื่นใจ และมีประสิทธิภาพซึ่งเป็น การช่วยในการเรียนการสอน

3. ประสมสื่อระบบการสื่อสาร ระบบการสื่อสารคมนาคมจัดเป็น สิ่งสำคัญในการคำนึงถึง เช่น ระบบโทรเลข โทรศัพท์ โทรภาพ และการสื่อสารผ่านดาวเทียม เป็นต้น โดยยัใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ ไมโครคอมพิวเตอร์ สิ่งพิมพ์ เป็นต้น สื่อประสมประเภทนี้ เช่น Telex เป็นการรวมระบบโทรศัพท์และโทรพิมพ์เข้าด้วยกัน สามารถรับและส่งข้อความจากโทรพิมพ์แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งได้ Videotex ใช้การรวมสื่อโทรทัศน์คอมพิวเตอร์ และระบบสื่อสารทางโทรศัพท์ เช่น Telidon ซึ่งกำลังใช้ในการสอนทางไกลในประเทศแคนาดา Teletel ในประเทศฝรั่งเศส และ Prestel ในประเทศอังกฤษ เป็นต้น

2.4 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหรือผลิตสื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531 : 4) ได้ให้เกณฑ์ไว้ดังนี้

1. สื่อที่เลือกหรือผลิตต้องตอบสนองตามจุดมุ่งหมายได้อย่างแท้จริง
2. ในการผลิตสื่อต้องกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ให้ชัดเจน และควร

เขียนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

3. คู่มือการใช้สื่อต้องมีคำอธิบาย คำนแนะนำการใช้อย่างชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้บันทึกสังเกตต่าง ๆ ได้ตอบคำถามและซักถามปัญหาต่าง ๆ ที่สนใจ

4. สื่อที่เลือกใช้จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับเนื้อหา โดยพิจารณาจากคำถามต่อไปนี้

- 4.1 สื่อนั้นตอบข้อสงสัยของผู้เรียนได้หรือไม่
- 4.2 สื่อนั้นมีเทคนิคต่าง ๆ ที่เร้าความสนใจหรือไม่
- 4.3 ถ้าสื่อนั้นเป็นภาพยนตร์ หรือวีดิทัศน์ การลำดับเรื่องและเทคนิค

การติดต่อทำได้ดีหรือไม่ นักเรียนสามารถติดตามเนื้อเรื่องได้มากน้อยเพียงใด

5. ควรเลือกใช้สื่อหลาย ๆ ประเภท ทั้งภาพและเสียง ตลอดจนสื่อที่นักเรียนมีโอกาสสัมผัสได้ด้วยมือ เพราะนำอวัยวะรับสัมผัสสิ่งเร้าได้หลายทาง การเรียนรู้จะเพิ่มพูนมากขึ้น
6. การใช้สื่อหลาย ๆ ชนิด ควรจะให้สื่อแต่ละชนิดส่งเสริมซึ่งกันและกัน และต้องแน่ใจว่าสื่อชนิดหนึ่งจะไม่ขัดขวางการเรียนรู้จากสื่ออีกชนิดหนึ่ง
7. สื่อที่ใช้จะต้องมีคุณค่าในตัวเองเมื่อใช้อย่างอิสระ และเมื่อใช้ร่วมกับสื่ออื่นก็จะมีคุณค่าของตัวเองโดยเฉพาะอีกด้วย
8. เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ควรเป็นอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย
9. สื่อควร กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้กระทำ
10. สื่อควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถตัดสินใจเองว่าจะเลือกเรียนเนื้อหาใดตามความสนใจ และความถนัดของตน
11. สื่อควรออกแบบให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้

2.5 ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อ

สารรณ์ แห่งยัง (2529 : 1 - 17) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อไว้ดังนี้

แนวคิดทางการสอนของ فروเบล

فروเบล เป็นชาวเยอรมัน เขาได้ร่วมสอนกับเปสตาลอสซี ทฤษฎีทางการศึกษาของ فروเบลนั้นมีความเชื่อเรื่องศาสนาเป็นพื้นฐาน เชื่อในพระเจ้า ดังนั้นหน้าที่ของการให้การศึกษาเปรียบเหมือนการปลูกต้นไม้ ต้องคอยดูแลให้เจริญเติบโต หลักการของเขากล่าวไว้ว่า

1. ให้โอกาสผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองอย่างอิสระ
2. ให้โอกาสให้ผู้เรียนได้คิดสร้างสรรค์
3. ให้โอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม
4. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสกระทำ

แนวคิดในการผลิตสื่อ

จากแนวคิดของพรอเบล สามารถนำมาเป็นหลักการในการผลิตสื่อได้ดังนี้

1. สื่อควรเป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกได้ด้วยตนเอง เช่น การเล่นเกม การแข่งขัน ฯลฯ
2. สื่อควรเป็นสิ่งที่สามารถจับต้องได้เป็นขั้นเป็นตอน เช่น เกมการต่อคำ การก่อสร้าง การต่อรูปภาพต่าง ๆ ฯลฯ
3. เมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมนั้นสำเร็จ ควรได้รับรางวัลตอบแทนด้วยเสมอ

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่

โรเบิร์ต เอ็ม กาเย่ เป็นนักจิตวิทยาที่ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้ คือ

1. การเรียนรู้จากสัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนรู้โดยผู้เรียนมีปฏิกิริยาต่อสิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไข ผู้เรียนจะตอบสนองสัญญาณโดยการกระทำซ้ำ ๆ
2. การเรียนรู้จากสัมพันธะระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Stimulus Response Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองอย่างตั้งใจ
3. การเรียนรู้แบบกลไกต่อเนื่อง (Moter Chain) การเรียนรู้จะต้องมีการกระทำอย่างต่อเนื่อง ในสถานการณ์ที่จะเล่าให้ผู้เรียนตอบสนองโดยทราบจุดมุ่งหมายของการเรียน
4. การเรียนรู้ความสัมพันธ์เชื่อมโยงทางภาษา (Verbal Chaining) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของถ้อยคำหรือภาพที่ใช้
5. การเรียนรู้โดยสามารถจำแนกความแตกต่างได้ (Discrimination Learning) ต้องเข้าใจลำดับขั้นต่าง ๆ และแยกแยะได้
6. การเรียนรู้แนวคิด (Concept Learning) เรียนรู้แล้วเกิดการตอบสนองและสามารถสรุปได้
7. การเรียนรู้กฎเกณฑ์หรือหลักการ (Rule Using or Principle Learning) เรียนรู้อย่างต่อเนื่องมาสรุปเป็นหลักการได้

8. การแก้ปัญหา (Problem Solving) การเรียนรู้เกิดจากการนำหลักการและกฎเกณฑ์ไปใช้จนเกิดความคิด และนำหลักการนั้นไปแก้ปัญหาได้

แนวคิดในการผลิตสื่อ

1. คำนึงถึงผู้เรียนในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ความสามารถทางสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ สังคม
2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ควรนำเสนอหลาย ๆ แบบมาไว้ในลักษณะสื่อ ประสมและควรให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูคอยช่วยเหลือ
3. ลักษณะของสื่อที่จะผลิตต้องทราบผลย้อนกลับทันที
4. สื่อที่ผลิตในหน่วยเนื้อหานั้น ๆ จะต้องสอดคล้องสัมพันธ์กันและดำเนินไปด้วยกันได้
5. สื่อที่ผลิตนั้นได้รับการทดสอบหรือทำการทดลองมาก่อนหรือไม่ หากมีการทดลองใช้แล้วองค์ประกอบต่าง ๆ ในสภาพการณ์ของการทดลองมีรายละเอียดอย่างไร

แนวคิดของธอร์นไดค์

ธอร์นไดค์ เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน เขาเป็นผู้ให้กำเนิดทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย คือ ทฤษฎีสัมพันธ์ต่อเนื่อง (Connectionism Theory) หรือ S - R Soud Theory ทฤษฎีสัมพันธ์ต่อเนื่องของ ธอร์นไดค์ เน้นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) เขาเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ด้วยการที่มนุษย์หรือสัตว์ได้เลือกเอาพฤติกรรมตอบสนองที่ถูกต้องมาเชื่อมต่อ (Connect) เข้ากับสิ่งเร้าอย่างเหมาะสมแนวคิดจากทฤษฎีนี้ได้ตั้งเป็นกฎการเรียนรู้ 3 กฎ คือ

1. กฎแห่งการฝึกหัด (The Law of Exercise)
2. กฎแห่งผล (The Law of Effect)
3. กฎแห่งความพร้อม (The Law of Readiness)

แนวคิดในการผลิตสื่อการสอน

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของธอร์นาไคส์มาใช้ในการผลิตสื่อการสอน

1. คำนึงถึงผู้เรียนในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้ผลิตสื่อจะต้องคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ รวมไปถึงความแตกต่างในด้านอื่น ๆ อีกหลายประการ เช่น ความสามารถ สติปัญญา ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ และสังคม ฯลฯ

2. การจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ โดยการใช้สื่อ จะต้องนำสื่อการสอนหลาย ๆ แบบมาใช้ และสื่อดังกล่าวอันประกอบขึ้นด้วย วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ จะต้องสามารถให้ผู้เรียนสามารถกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

3. ลักษณะของสื่อที่ผลิตจะต้องได้ทราบผลย้อนกลับทันที ไม่ว่าสื่อการสอนประเภทใดก็ตาม ถ้าสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ย้อนกลับไปยังผู้เรียนทันที จะทำให้เกิดผลการเรียนรู้สูงขึ้น ทั้งนี้เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึภาคภูมิใจ

4. ลักษณะของสื่อที่ผลิตในหน่วยของเนื้อหา นั้น ๆ จะต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และดำเนินไปด้วยกันได้ (ผลิตสื่อประสม)

2.6 ลำดับขั้นตอนการผลิตสื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531 : 5) ได้กล่าวไว้เป็นขั้นดังนี้

1. ควรพิจารณาว่าสื่อนั้นมีความจำเป็น และมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างไร
2. ต้องมีวัตถุประสงค์ชัดเจนว่าสื่อที่สร้างขึ้นนั้นมีวัตถุประสงค์อะไร จะนำไปใช้กับใคร วิชาใด และมีจุดมุ่งหมายอย่างไร
3. ต้องมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แน่ชัดว่า นักเรียนจะได้รับประโยชน์และความรู้อะไรจากการใช้สื่อที่สร้างขึ้น

5. เลือกสื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะถ่ายทอด โดยพิจารณาจากคำถามต่อไปนี้

5.1 การใช้สื่อนั้นเรียงตามลำดับหรือไม่ คือ การนำเสนอเรียงลำดับติดต่อกันไปจนจบเนื้อหา เช่น การนำเสนอความคิดรวบยอดที่ 1 หรือทักษะที่ 1 ด้วยการใช้สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ แล้วเสนอความคิดรวบยอดที่ 2 ด้วยสไลด์ประกอบเสียง ปิดท้ายด้วยวีดิทัศน์ เป็นต้น

5.2 การใช้สื่อนั้นควรจะใช้ร่วมกันหรือแยกกันดีกว่า ในการสอนเนื้อหาหนึ่ง ๆ เช่น

ความคิดรวบยอดหรือทักษะที่ 1 : นำเสนอด้วยวีดิทัศน์

ความคิดรวบยอดหรือทักษะที่ 2 : นำเสนอด้วยสิ่งพิมพ์ที่มีภาพประกอบรวมไปกับสไลด์ประกอบเสียงและอื่น ๆ

5.3 สื่อทั้งหมดที่นำมาเสนอเหมาะสมกับเนื้อหาหรือไม่

6. เนื้อหาที่จะนำเสนอด้วยสิ่งพิมพ์ ให้ค้นคว้าจากหนังสือและเอกสารต่าง ๆ หรืออาจจะเขียนขึ้นเองก็ได้ ซึ่งควรจะมีคุณสมบัติในตัวเอง

7. ถ้าต้องใช้สื่อประเภทสไลด์ประกอบเสียง ควรเริ่มต้นด้วยการเขียนบททำตารางบท (Story Board) โดยการนำบัตรรายการการถ่ายทำมาเรียงลำดับตามเนื้อหาของเรื่อง ในตารางบทจะมีชื่อแนะนำการถ่ายทำ ภาพร่างของสิ่งที่ถ่ายทำและหัวข้อต่าง ๆ ที่จำเป็นและดำเนินการดังต่อไปนี้

- ดำเนินการถ่ายทำตามตารางบท
- บันทึกเสียงตามบทที่เขียนไว้
- บันทึกเสียงขึ้นสุดท้าย โดยรวมเสียงต่าง ๆ เข้าด้วยกัน คือ เสียง

บรรยาย ดนตรีประกอบ และเสียงประกอบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับภาพ และเนื้อเรื่อง

8. ร่างคู่มือ คำอธิบาย คำแนะนำสำหรับผู้เรียน คำถาม ภาพประกอบ

9. เขียนคู่มือครู คำแนะนำสำหรับผู้ครู เกี่ยวกับการใช้สื่อ

10. นำสื่อต้นแบบไปประเมินโดยให้ผู้รู้ร่วมผลิตช่วยกันพิจารณา

11. นำสื่อต้นแบบไปทดลองใช้กับนักเรียน หลังจากทดลองแล้วผู้ผลิตต้องช่วยกันศึกษาหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น เนื้อหาที่ยากหรือง่ายเกินไป โดยสังเกตความสนใจของผู้เรียนว่ามีความสนใจหรือไม่

12. นำผลการทดลองมาปรับปรุงข้อบกพร่อง

13. ดำเนินการผลิต

2.7 การนำสื่อประสมมาขึ้นเรียน

การนำสื่อประสม (Multimedia) หมายถึง การประสมประสานนำสื่อชนิดต่าง ๆ และจำนวนต่าง ๆ จัดระบบระเบียบเพื่อเข้าให้เหมาะสมในการใช้ตามศักยภาพการเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมของสื่อแต่ละชนิด เพื่อให้คำตอบที่กระชับ เป็นประโยชน์และน่าสนใจแก่ผู้เรียน องค์ประกอบสำคัญในการออกแบบการจัดระบบสื่อประสมนั้น ไม่ใช่เป็นเพียงแต่การใช้เครื่องมือทางสถิติที่มากกว่า 2 ชนิดขึ้นไปเท่านั้น แต่ต้องเป็นการประสานความสัมพันธ์ของสื่อที่ใช้เพื่อใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะ และความสามารถหรือศักยภาพของสื่อแต่ละชนิดนั้นให้ได้ประโยชน์มากที่สุด ทำให้สื่อแต่ละชนิดที่ใช้นั้น ก่อผลหรืออำนวยความสะดวกแก่กันและกันทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีมากขึ้น

รูปแบบสื่อประสมที่ง่ายที่สุด คือ การประสมประสานวัสดุทัศนวัสดุ 2 ชนิด ซึ่งองค์ประกอบสัมพันธ์กันและกันเป็นส่วนประกอบให้การเรียนการสอนได้สมบูรณ์ ตัวอย่างสื่อการสอนแบบนี้ คือ ผิดัมสตรีป หรือ สไลด์ ประกอบเสียงบรรยาย ฯลฯ เป็นต้น

ครูสามารถนำสื่อประสม เพื่อบทเรียนเฉพาะบทเรียนหนึ่งทำให้ผู้เรียนได้รับแรงจูงใจสูง มีความตั้งใจ ในการเรียนและได้เนื้อหาสาระกว้างขวาง ตัวอย่างเช่น บทเรียนเรื่องลักษณะแผ่นดินทางภูมิศาสตร์ครูอาจจะใช้ลูกโลกแล้วติดตามด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์ภูมิภาค ภาพยนตร์ และติดตามด้วยวัสดุ สิ่งพิมพ์ หรือหุ่นจำลองต่าง ๆ ก็ได้การจัดลำดับที่ดีจะทำให้การเสนอสื่อต่าง ๆ ว่าเป็นสิ่งเร้าที่เหมาะสมการเรียนการสอน

สื่อประสมที่ผลิตจากหลายเป็นการคำนึง ถ้าจะพิจารณาจะต้องมีความพิถีพิถันรอบคอบในการเลือกใช้อย่างมาก เพราะส่วนมากผลิตขึ้นเป็นจำนวนมาก เนื้อหาสาระเป็นแบบกว้าง ๆ อาจจะไม่ตรงจุดหรือเหมาะสมกับระดับท้องถิ่นหรือระดับชั้นที่จะใช้

มีปัญหาที่ครูผู้ใช้นำสื่อประสมจะต้องตระหนัก เพื่อให้การนำสื่อประสมได้บรรลุผลตามที่ปรารถนา เช่น ปัญหาทางด้านการนำสื่อและเครื่องอำนวยความสะดวก และสถานที่ตามวัน

เวลา และสถานที่ ที่กำหนดการใช้เครื่องมือไม่ชัดเจน มีเจ้าหน้าที่ที่จะช่วยเหลือในเมื่อเกิดปัญหา ชัดช่องเพื่อไม่ให้เสียเวลาเรียน เพราะว่าเราจะต้องใช้สื่อหลายชนิด จึงต้องใช้เวลาในการเรียน การสอนมาก แต่เวลาตามที่อยู่ในหลักสูตรหรือในแผนการสอนนั้นจำกัด

ถ้าต้องการใช้สื่อประสมให้มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องเตรียม จัดหาสื่อให้พร้อมสำหรับการใช้ ถ้าจะต้องจัดเตรียมสื่อสำหรับบทเรียนเฉพาะ ควรจะได้รับความ ร่วมมือจากผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญทางสื่อหรือเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยุบริการ หรือห้องสมุดโรงเรียน บุคคล เหล่านี้จะทำให้เราได้สื่อที่มีแนวความคิดหรือจะเป็นประโยชน์ได้กว้างขวางมากขึ้น (มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. 2528 : 19 - 20)

2.8 การประเมินผลสื่อ

อชิพร ศรียมก (2529 : 247) ได้กล่าวถึง การประเมินผลสื่อไว้ว่า

การประเมินผลสื่อ คือ การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน (Developmental Testing) หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ คือ นำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง แล้วก็นำไปทดลองสอนจริง คือ นำชุดการสอนที่ได้ทดลองไว้และปรับปรุง แล้วไปสอนจริง ๆ เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ประสิทธิภาพชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะ เปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และ การประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอน หลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและ กิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียน และการสอบไล่

ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็น ระดับที่ผู้ทำชุดการสอน พอใจว่าหากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนนั้นก็มี คุณค่า น่าพอใจ เราเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยปรกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น เช่น ในระบบการสอนของไทยปัจจุบันได้กำหนดเกณฑ์ โดยไม่ตั้งใจไว้ 0/50 นั่นคือ กระบวนการมีค่า 0 เพราะครูมักไม่มีเกณฑ์เวลาทำงานหรือแบบฝึกหัดแก่นักเรียน ส่วนคะแนนผ่าน คือ 50% ผลจึงปรากฏว่า คะแนนภาษาไทยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเฉลี่ยแต่ละปีเพียง 51% เท่านั้น

วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพ

โดยนำสูตรกระทำโดยนำสูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 X คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	คือ จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ก็จะมีการนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียน มาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1/E_2

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

ก. 1:1 (แบบเดี่ยว) คือ ทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปรกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากแต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

ข. 1:10 (แบบกลุ่ม) คือ ทดสอบกับผู้เรียน 6 - 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

ค. 1:100 (ภาคสนาม) ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40 - 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์สมมุติว่า เมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

เมื่อทดลองชุดการสอนภาคสนามแล้ว ให้เทียบค่า E_1/E_2 ที่หาได้จากชุดการสอนกับ E_1/E_2 เกณฑ์เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5 - 5% นั่นคือ ประสิทธิภาพของชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% อาทิเราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบ 1:100 แล้ว ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ (2) เท่าเกณฑ์ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ

3. บทเรียนโปรแกรม

3.1 ความหมาย

ยุพิน พิพิธกุล (2536 : 21) ได้กล่าวถึง ความหมายของบทเรียนโปรแกรม ไว้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองและก้าวขึ้นไปตามความสามารถของตน เนื้อหาจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยและเป็นขั้น ๆ จากง่ายไปสู่ยากรอบที่เขียนต่อเนื่องกันนั้นจะต้องคำนึงถึงวิธีสอนที่จะให้นักเรียนได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเองแต่ละกรอบจะมีคำถามและเฉลยไว้ เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะได้รับความรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

ไพโรจน์ เภาใจ (2520 : 1) กล่าวถึง ความหมายบทเรียนโปรแกรมว่า บทเรียนโปรแกรมเป็นสื่อการสอนแบบหนึ่ง ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และเรียนได้เร็วช้าตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยที่ผู้เรียนไม่ต้องเสียเวลารอคอยกัน การเรียนนั้นผู้เรียนต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบทเรียนนั้นอย่างเคร่งครัดและด้วยความซื่อสัตย์

วาสนา ขาวหา (2522 : 23) ได้ให้ความหมายบทเรียนโปรแกรมว่า บทเรียนโปรแกรม ก็คือ หนังสือซึ่งเขียนขึ้นมาโดยอาศัยหลักเกณฑ์การเรียนการสอน 4 ประการ ดังนี้คือ

1. การแบ่งขั้นการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อย ๆ (Gradual Approximation)
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง

(Active Participation)

3. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองอย่างทันทีทันใด (Immediate Feedback)
4. ให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนเป็นระยะ ๆ (Successful Experience)

3.2 ประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมนั้นมีประโยชน์ทั้งในด้านการแก้ปัญหาการศึกษาโดยรวม และประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของบุคคล ชม ภูมิภาค (2528 : 118) กล่าวไว้ว่า

ในด้านปัญหาการศึกษาโดยทั่วไปก็มี อาทิเช่น

1. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้
2. ทำให้สังคมเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ได้
3. ทำให้การศึกษานอกโรงเรียนเป็นไปได้อย่างกว้างขวาง

ในด้านการเรียนการสอนนั้นก็มีประโยชน์หลายประการ อาทิเช่น

1. ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนสูง
2. ผู้เรียนได้ใช้การเรียนรู้แบบ सकิริยา ทำให้เข้าใจ และมีความคงทนในการจำมาก
3. เป็นการสนองความแตกต่างของบุคคลได้เป็นอย่างดี
4. การเรียนเป็นไปโดยมีประสิทธิภาพ เรียนได้มากใช้เวลาน้อย เพราะรู้จุดมุ่งหมาย และเสนอไปทีละน้อย
5. ผู้เรียนสามารถเลือกจังหวะเวลาการเรียนที่เหมาะสมสำหรับตนเองได้

3.3 จิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม

โพธิ์รณ์ เบาใจ (2520 : 2) กล่าวไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมนยึดถือหลักจิตวิทยาของ

1. S-R Theory ของ Thorndike โดยยึดหลักการเข้าและการตอบสนองบทเรียนโปรแกรมมาใช้ในการเข้า โดยการให้ความรู้และมีการตอบสนองโดยให้ผู้เรียนลงมือทำ

Thorndike เชื่อว่าความสำเร็จหรือการตอบสนองที่ถูกต้องจะช่วยให้เกิดการเรียนต่อไป

2. Reinforcement Theory ของ Skinner โดยยึดหลักการเสริมแรง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจที่จะเรียนต่อ การเสริมแรงของบทเรียนโปรแกรม ใช้การเฉลยคำตอบให้ทราบผลว่าถูกหรือผิดโดยทันที

Skinner โดยพยายามหาวิธีเพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองที่ผิดพลาด โดยอาศัยวิธีให้ความรู้ต่อเนื่องทีละขั้นอย่างละเอียด

นอกจากนี้ Hull ยังให้ความเห็นเสริมกับ Skinner ว่าการเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้

3.4 ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. เนื้อหาที่เรียน จัดเรียงตามลำดับต่อเนื่องกันจากพื้นฐานง่าย ๆ พัฒนาก้าวหน้าขึ้นไปตามลำดับ

2. ผู้เรียนต้องตอบสนองเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดไว้ในแต่ละตอน

3. ผู้เรียนรู้ได้ทันทีว่า ผลการตอบสนองในการเรียนรู้ของตนผิดหรือถูก

4. ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนรู้ก้าวหน้าไปตามเนื้อหา และคำถามที่จัดไว้ให้

ทดสอบและตรวจสอบคำตอบ รู้ผลการสอบของตนได้ทันที

5. คำถามที่จัดไว้ในแต่ละตอนของบทเรียนโปรแกรมเกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียนในตอนนั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนคิดตอบเอง รู้ผลทันที เป็นการเสริมกำลังใจให้ผู้เรียนเรียนก้าวหน้าไปตามลำดับ

6. ผู้เรียนจะเริ่มเรียนจากตอนใดตอนหนึ่ง ที่เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ความสามารถของตน แล้วค่อย ๆ พัฒนาก้าวหน้าขึ้นไปตามลำดับ

7. ผู้เรียนดำเนินการเรียนไปอย่างอิสระ ตามความสามารถของตน

บทเรียนโปรแกรมมีหลายลักษณะ หลายประเภท ผู้ที่จะทำบทเรียนโปรแกรมได้ดี ต้องมีการศึกษาค้นคว้า หรือฝึกอบรมเป็นพิเศษ ครูผู้สอนทั่ว ๆ ไปทำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้รู้ ผู้ชำนาญสร้างไว้เรียบร้อยแล้วไปก่อน ส่วนการจะสร้างขึ้นเอง หรือปรับปรุงขึ้นใช้นั้น

ต้องรอให้มีความรู้ความชำนาญเพิ่มขึ้นเสียก่อน แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่อยู่ในอาชีพครุนี้ ควรจะพยายามศึกษาค้นคว้าหาแนวทางปรับปรุงวิธีการของตนให้เจริญก้าวหน้าอยู่เสมอ ไม่ควรจะพอใจในเฉพาะที่เป็นอยู่เท่านั้น (สุวัฒน์ มุททเมธา. 2523 : 312)

3.5 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม

สุรินทร์ สังข์อ่อง (2526 : 120 - 121) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1. แบบเส้นตรง (Linear Formats)

ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรงนี้ ผู้คิดคือ B.F. Skinner เป็นการจัดลำดับของการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้ไปเป็นลำดับเหมือนกันทุกคน

2. บทเรียนโปรแกรมชนิดสาขา (Branching Formats)

บทเรียนโปรแกรมชนิดสาขามีลักษณะตรงข้ามแบบเส้นตรง คือ นักเรียนทุกคนไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ในลักษณะเดียวกันหรือตามแบบแผนเดียวกัน หากแต่นักเรียนมีโอกาสดังที่ตัดสินใจเลือกคำตอบต่าง ๆ กันจากตัวเลือกที่ให้

3.6 หลักการของบทเรียนโปรแกรม

สุรินทร์ สังข์อ่อง (2526 : 21) กล่าวถึง หลักการของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1. แบ่งเนื้อหาเป็นข้อย่อย ๆ (Small step) ในการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยหรือข้อย่อย ๆ นี้ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
2. เป็นบทเรียนที่มุ่งให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง (Self - pacing)
3. ผู้เรียนร่วมกิจกรรมมากที่สุด (active participation) โดยในแต่ละกรอบจะใช้หลักของความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าและการตอบสนอง ผู้เรียนจะต้องตอบคำถามในแต่ละกรอบ ผู้เรียนจึงมีส่วนร่วมกิจกรรมมากที่สุด
4. มีข้อมูลย้อนกลับหรือประเมินผลตนเองได้ทันที (immediate feedback) คำตอบที่นักเรียนสามารถตรวจดูว่าถูกต้องหรือไม่นั้น ทำให้นักเรียนเกิดแรงเสริมในทางบวก (positive reinforcement) ในการเรียนรู้กรอบต่อไป

5. การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน (testing) บทเรียนแบบโปรแกรม เมื่อสร้างเสร็จแล้วจะมีประสิทธิภาพของบทเรียนอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด

3.7 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรม

วาสนา ขาวหา (2522 : 28 - 31) กล่าวถึง การสร้างบทเรียนโปรแกรม (Programmed Textbook) ว่า มีขั้นตอนการจัดทำ 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นวางแผนทางวิชาการ (Planning Stage) ซึ่งประกอบด้วย

- 1) การกำหนดเนื้อเรื่อง ขอบข่ายของเรื่องและระดับชั้นเพื่อจะได้ดำเนินเรื่องให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและถูกต้อง
- 2) การวางจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นแนวทางการเขียนบทเรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

(1) จุดมุ่งหมายทั่วไป (General Objectives) เป็นจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ ของวิชานั้น

(2) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะจะทำให้ผู้เขียนดำเนินเรื่องได้ตรงตามความมุ่งหมาย เพราะจุดมุ่งหมายชนิดนี้กระจำชัดที่สุด ซึ่งทุกคนสามารถเข้าใจตรงกัน และผู้วัดสามารถวัดได้ในเรื่องที่ต้องการจะวัด

3) การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแตกเนื้อหาให้ละเอียดและเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยระมัดระวังการข้ามขั้นตอนที่ควรจะได้กล่าวถึง และความสับสนในการเรียงลำดับเนื้อหาสิ่งใดควรกล่าวก่อนสิ่งใดควรกล่าวทีหลัง การกระทำขั้นนี้เรียกว่า "การวิเคราะห์ภาระกิจ" (Task Analysis) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ตลอดบทเรียน

4) การสร้างแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียน (pretest) และหลังจากได้เรียนบทเรียนโปรแกรมแล้ว (Post-test) ซึ่งเป็นเครื่องมือชี้ให้เห็นว่าบทเรียนโปรแกรมนั้นเข้าได้หรือไม่แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ควรหาคอบคลุมเนื้อหา และวัดได้ครบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่วางไว้ และต้องเป็นทดสอบที่มีความเชื่อมั่นได้ (reliability) แบบทดสอบทำขึ้นก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนสำเร็จรูปนี้ ควรจะเป็นฉบับเดียวกันหรือถ้าเป็นคนละ

ฉบับก็ควรเป็นแบบทดสอบที่วัดในเนื้อหาเดิม และตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเพียงแต่ว่า ข้อความหรือวิธีการอาจพลิกแพลงต่างออกไป

2. **ขั้นดำเนินการเขียน (Developmental Stage)** ในการเขียน บทเรียนโปรแกรมนั้นประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ ซึ่งเรียกว่า กรอบ (frame) ซึ่งบทเรียนโปรแกรม จะเริ่มต้นด้วยกรอบนำเข้าสู่บทเรียนหรือกรอบเริ่มต้น (set frame) แล้วตามด้วยกรอบฝึก (practice frame) เพื่อใช้สอนแต่ละเรื่องย่อยที่เรียกว่า จุดสอน (teaching point) กรอบเริ่มต้นและกรอบฝึกเหล่านี้รวมเรียกว่า กรอบสอน (teaching frame) ในกรอบนี้จะบอกรู้ว่าผู้เรียนเพียงกรอบละเล็กน้อย จนคาดว่าผู้เรียนเข้าใจดีแล้วในเรื่องย่อยหรือจุดสอนนั้น ในกรอบสุดท้ายของเรื่องย่อยหรือจุดสอนหนึ่ง ๆ จะมีกรอบสอบ (criterion frame) เพื่อตรวจสอบดูว่าผู้เรียนเข้าใจถูกต้องตามที่สอนหรือยัง แล้วจึงจะต่อไปยังกรอบสอนและกรอบฝึกในจุดสอนต่อไป และก็ตรวจสอบอีกโดยใช้กรอบสอบ (criterion frame) เป็นไปเช่นนี้จนจบ บทเรียน กรอบสอบ (criterion frame) ก็คือ คำถามที่ตั้งขึ้นตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (behavior objectives) ที่วางไว้ในขั้นวางแผนทางวิชาการ

3. **ขั้นนำออกทดลอง (Try out)** ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข

ระยะที่ 2 การทดลองเป็นกลุ่มและปรับปรุงแก้ไข

ระยะที่ 3 การทดลองภาคสนามหรือทดลองกับห้องเรียนจริง

4. **ขั้นนำใช้ผลิตผล (Implementation)** เป็นขั้นที่นำบทเรียนโปรแกรมที่ได้ผ่านการทดลองนั้น 3 ระยะมาแล้วอย่างได้ผล โดยนำมาใช้กับนักเรียนที่อยู่ในสภาพชั้นเรียนทั่วไปและเป็นไปอย่างแพร่หลายกว้างขวาง ซึ่งผู้เขียนก็ยังต้องติดตามผลการใช้บทเรียนโปรแกรม นี้อยู่เสมอ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น บทเรียนโปรแกรมนี้อาจจะสมบูรณ์

3.8 ข้อเสนอแนะในการเขียนบทเรียนโปรแกรม

สุนันท์ สังข์อ่อง (2526 : 122 - 124) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการเขียน และใช้บทเรียนดังนี้

1. เนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรมนั้น ควรจะให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา (Subject matter specialists) ช่วยตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาในแง่ของสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

- ก. เนื้อหานี้เหมาะสมที่จะเรียนรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรมหรือไม่
ให้ผลคุ้มค่าไหม
- ข. เนื้อหานี้เมื่อนักเรียนได้เรียนแล้วจะเกิดการเรียนรู้ได้เร็วหรือไม่
ถ้าใช้บทเรียนโปรแกรม
- ค. เนื้อหาน่าสนใจหรือไม่ เมื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรม
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่จะสอนควรจะได้มีการทบทวน
ดูว่าสามารถใช้บทเรียนโปรแกรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้หรือไม่
 3. เมื่อสร้างเสร็จแล้ว ครูควรจะได้ลองศึกษาดูทีละกรอบ เพื่อวิเคราะห์
ดูว่าแต่ละกรอบจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และทักษะที่ต้องการตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด
ไว้หรือไม่
 4. มรณทัศน์ที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ควรจะระบุไว้ให้ชัดเจนในการ
สร้างบทเรียนโปรแกรมแต่ละบทเรียน
 5. ในการสร้างบทเรียนต้องคำนึงระดับและวัยของผู้เรียน และควรจะได้
ทดลองให้นักเรียนใช้และทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนก่อนนำไปสอนจริง

4. เกมประกอบการเรียน

วารินทร์ รัชมิพรหม (2531 : 183) ได้พูดถึงเกมประกอบการเรียนไว้ว่าเกมที่
เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนมาก คือ เกมที่เกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติ (Drill and practice)
ซึ่งเป็นการทำซ้ำ ๆ จนเกิดทักษะขึ้น การทำซ้ำ ๆ นั้น โดยทั่วไปจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
แต่ถ้าจัดทำเป็นเกมขึ้นจะทำให้ผู้เรียนสนุก ตื่นเต้น ไม่เกิดความเบื่อหน่าย แต่ควรออกแบบมาให้
ผู้เรียนต้องรอคอยนานในการเปลี่ยนกันเล่นเกม นั้น เกมที่เล่นระหว่างกลุ่มกับกลุ่มเป็นการฝึกปฏิบัติ
การทำงานเป็นกลุ่มด้วย ส่วนการเล่นเกมที่แข่งขันเพื่อลบสถิติเดิมของตนเองก็เหมาะสมกับการ
เรียนแบบเอกัตบุคคล ไปได้เร็วหรือช้าตามความสามารถของตนเอง

เกมเพื่อการสอนเหมาะสำหรับการเรียนการสอนต่อไปนี้

1. ให้ความรู้ ความคิดตามจุดมุ่งหมาย เช่น การระลึกได้ จำได้ การจำแนก การฝึกปฏิบัติ เช่น การเรียนไวยากรณ์ ทักษะคณิตศาสตร์ การสะกดคำ สูตรสมการเคมีและฟิสิกส์ มนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ศัพท์เฉพาะ ฯลฯ
2. เพิ่มความเข้าใจและแรงจูงใจในเนื้อหา เช่น กฎของไวยากรณ์ การสะกดคำ การฝึกปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่ได้รับความสนใจน้อย
3. ช่วยการเรียนรู้กันเองในกลุ่มเล็ก ๆ โดยไม่ต้องมีครูผู้สอนอยู่ด้วย
4. ทักษะพื้นฐานที่มีลำดับขั้นตอน เช่น การรับรู้สภาพ มนทัศน์ในตัวเลข การเล่นที่มีกติกา กฎเกณฑ์ เช่น การใช้การ์ด (แผ่นไพ่) ในการเล่นเกมการเรียนการสอนบางอย่าง
5. การสร้างคำศัพท์โดยผู้สอนออกแบบให้มีการสะกด และสร้างคำศัพท์ขึ้นมาใหม่จากอักษรที่ใช้ โดยมีการแข่งขันกัน

4.1 คุณค่าของเกม

พรพิมล อมรกุล (2523 : 93) ได้กล่าวถึง คุณค่าของเกมไว้ดังนี้

1. ทำให้เด็กได้รับความสนุกสนาน ร่าเริง ผ่อนคลายอารมณ์ที่ตึงเครียด
2. ทำให้เด็กทุกคนได้เข้าร่วมกิจกรรมทางกายเพื่อส่งเสริมทักษะเบื้องต้น
3. ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ถึงวิธีการทำงาน และเล่นร่วมกับคนอื่น

ปฏิบัติตามระเบียบและรู้จักใช้ความคิดด้วยตนเอง

4. เปิดโอกาสให้ครูได้ศึกษาถึงพฤติกรรมของเด็กที่แท้จริง
5. ส่งเสริมการเรียนการสอนในวิชาการด้านอื่น ๆ โดยการนำเกมเข้าไป

สอดแทรก

6. สร้างพื้นฐานทักษะการกีฬาและสมรรถภาพทางกาย เพื่อการเข้าร่วมในกีฬาประเภทอื่น ๆ ต่อไป

4.2 จุดมุ่งหมายในการใช้เกมประกอบการเรียน

เบญจา แสงมะลิ (2522 : 14) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายในการใช้เกมประกอบการสอน ดังนี้

1. เพื่อสื่อความหมาย
2. เพื่อส่งเสริมการตัดสินใจ
3. เพื่อให้รู้จักปฏิบัติตามกฎเกณฑ์
4. เพื่อให้รักความยุติธรรมและความถูกต้อง
5. เพื่อส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์
6. เพื่อฝึกความจำและความคิดรวบยอด
7. เพื่อให้รู้จักปรับตัว
8. เพื่อให้มีความกล้าเพิ่มขึ้นในการแสดงออก กล่าวพูด กล่าวเขียน ตลอดจน

ฝึกการใช้กล้ามเนื้อและสายตา

9. ส่งเสริมให้เป็นคนมีน้ำใจเป็นนักกีฬา รู้แพ้รู้ชนะ

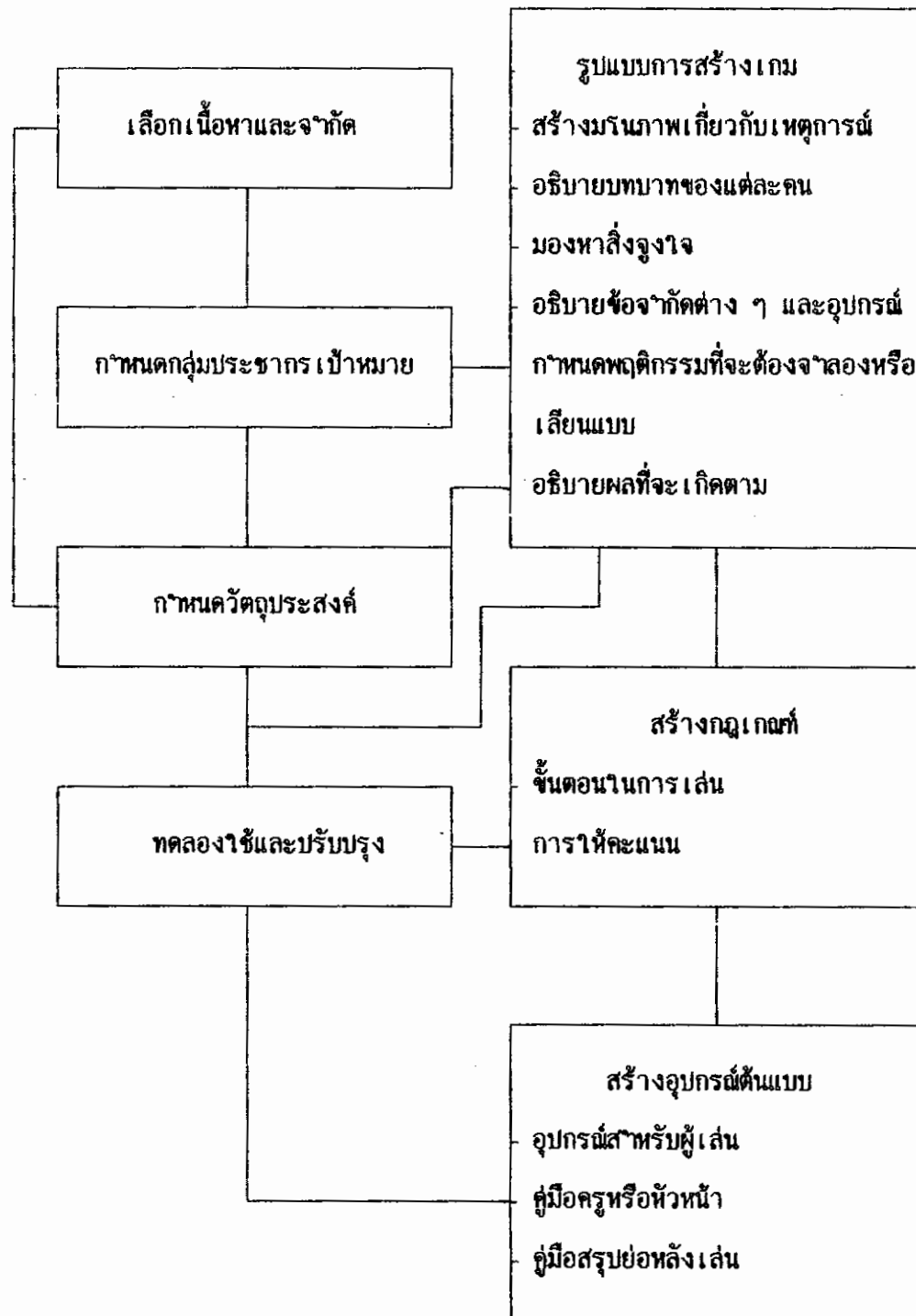
4.3 ชนิดของเกม

เกมสำหรับเด็กสามารถแยกได้ตามประโยชน์ที่ผู้จะได้รับเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ (สมาธิ ทักษะขยับเขยื้อน และละอ อ ชุตติกร. 2525 : 226 - 232)

1. เกมเพื่อความสนุกเพลิดเพลินเป็นเกมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเล่น วิธีการเล่น และสิ่งประกอบเหมือนเกมประเภทอื่น ๆ แต่เน้นเพื่อความเพลิดเพลินเป็นส่วนใหญ่
2. เกมเสริมทักษะการเคลื่อนไหว เป็นเกมซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเล่น วิธีการเล่น และสิ่งประกอบการเล่นเหมือนเกมประเภทอื่น แต่เน้นด้านการเสริมทักษะการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่ เพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว และมีกติกาการเล่นง่าย ๆ เกมเสริมทักษะการเคลื่อนไหว ส่วนมากมีดนตรี เพลง คำคล้องจอง และคำถามคำตอบ ประกอบในวิธีเล่นด้วย
3. เกมเสริมทักษะการเรียนรู้เป็นเกมซึ่งมีจุดมุ่งหมาย จากแนวผู้เล่นมีกติกาการเล่นเล็กน้อย และมีสิ่งประกอบการเล่นเหมือนเกมประเภทอื่น แต่เกมเสริมการเรียนรู้ส่วนมากจะเป็นเกมในร่ม และมีจุดมุ่งหมายเน้นการแข่งขันเสริมการเรียนรู้มากกว่าการออกกำลังกาย

4.4 ขั้นตอนการสร้างเกม

อรพรรณ พรสีมา (2530 : 63 - 65) ได้ให้รูปแบบการสร้างเกมไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิรูปแบบการสร้างเกม

5. แบบฝึกหัด

5.1 ความหมาย

แบบฝึกหัดเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบฝึกหัดไว้หลายท่านดังนี้ กูด (Good. 1973 : 224) ให้ความหมายว่าแบบฝึกหัดหมายถึง งานที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้ว และฝึกทักษะโดยใช้กฎหรือสูตรต่าง ๆ ที่เรียนมากและ วาสนา สุวัฒน์ (2530 : 11) ให้ความหมายว่า แบบฝึกหัดคืองานที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ต่าง ๆ ที่ได้เรียนไปแล้ว เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะและสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้

5.2 จุดประสงค์การฝึกทักษะ

สำหรับจุดประสงค์ของการฝึกทักษะ ลาวัลย์ พลกล้า (2526 : 190) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. ให้ความรู้ความคงทนในการจำ กฎเกณฑ์ หลักเกณฑ์ กระบวนการต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา และฝึกการถ่ายทอดการเรียนรู้
2. ให้ความรู้ความถูกต้องแม่นยำในการใช้กฎเกณฑ์และหลักการต่าง ๆ
3. ให้เกิดความมั่นใจในการแก้ปัญหา
4. เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้หลักการ กฎเกณฑ์ ในการแก้ปัญหาอย่างรวดเร็วและถูกต้อง

5.3 หลักการสร้างแบบฝึกหัด

รัชณี ศรีไพรพรรณ (2517 : 412 - 413) ได้กล่าวถึง หลักการสร้างแบบฝึกหัดไว้

1. สร้างให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการและลำดับขั้นการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีประสบการณ์น้อย แบบฝึกหัดต้องมุ่งงานนักเรียน และเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของความยากง่ายเพื่อให้นักเรียนมีกำลังใจทำ
2. เมื่อมีจุดมุ่งหมายจะฝึกในด้านใด ก็จัดเนื้อหาให้ตรงกับความรู้ความเข้าใจที่วางไว้ โดยครูจะต้องจัดทำแบบฝึกหัดไว้ล่วงหน้าเสมอ
3. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างนักเรียน ถ้าสามารถแบ่งนักเรียนตามความสามารถ และจัดทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งเสริมนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ก็ยิ่งดี

4. รูปแบบฝึกหัดต้องมีคำชี้แจงง่าย ๆ สั้น ๆ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจ
5. รูปแบบฝึกหัดต้องมีความถูกต้อง ครูจะต้องตรวจพิจารณาให้ดีด้วยอย่าให้

มีข้อผิดพลาดได้

6. การกำหนดรูปแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง ต้องให้เหมาะสมกับเวลา และความสนใจของนักเรียน นักเรียนย่อมสนใจจะทำสิ่งใดอยู่ไม่นาน
7. ควรกำหนดแบบฝึกหัดหลาย ๆ แบบ เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้ได้กว้างขวาง และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิด
8. กระจายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต้องเหนียว และทนนานพอสมควร

5.4 หลักการกำหนดแบบฝึกหัดแก่นักเรียน

ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 14 – 15) ได้เสนอหลักการให้นักเรียนทำแบบ

ฝึกหัด ดังนี้

1. การฝึกจะทำให้ได้ผลดีจะต้องฝึกเป็นรายบุคคลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ควรฝึกบทละเรื่องเมื่อจบบทเรียนหนึ่ง และเมื่อเรียนได้หลายบทก็ควรฝึกรวบยอดอีกครั้งหนึ่ง
3. ควรมีการตรวจแบบฝึกหัดทุกครั้งที่ทำให้นักเรียนทำ เพื่อประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินครูด้วย
4. เลือกแบบฝึกหัดให้สอดคล้องกับบทเรียน และให้แบบฝึกหัดพอเหมาะไม่มากเกินไป
5. แบบฝึกหัดที่ทำให้นักเรียนทำนั้นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย
6. แบบฝึกหัดที่ทำนั้นควรฝึกหลาย ๆ ด้าน คำนึงถึงความยากง่าย
7. พึงตระหนักอยู่เสมอว่า ก่อนที่จะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดนั้น นักเรียนจะต้องเข้าใจวิธีการทำอย่างถ่องแท้เสียก่อน
8. พึงตระหนักอยู่เสมอว่า ฝึกอย่างไรนักเรียนจึงจะ "คิดเป็น" ไม่ใช่ "คิดตาม"

6. การ์ตูน

6.1 ความหมาย

นิพนธ์ สุขปริติ (2528 : 73) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนว่าการ์ตูน คือ ภาพหรือสัญลักษณ์ที่เขียนขึ้นง่าย ๆ แสดงลักษณะของคนสัตว์ หรือสิ่งของ เพื่อให้ผู้ดูทราบเรื่องราว ได้ดีกว่าการใช้ภาษาอย่างเดียว

บุญฤทธิ์ คงคาเพชร (2529 : 15) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนว่า การ์ตูน คือ ภาพที่เขียนด้วยลายเส้นอย่างง่าย ๆ แสดงลักษณะเด่นหรือจุดที่เป็นสัญลักษณ์ของสิ่งนั้น ๆ ที่ทุกคนเห็นแล้วจะเข้าใจได้ตรงกัน ใช้แสดงเรื่องราวหรือลักษณะของบุคคล กลุ่มชน สถานที่ และ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดอารมณ์ขันขำขัน และให้ความคิดแก่ผู้ดู

ศักดิ์ชัย เกียรติณาคินทร์ (2533 : 4) ได้กล่าวถึง ความหมายของการ์ตูน ว่า การ์ตูน หมายถึง ภาพวาดในลักษณะง่าย ๆ บิดเบี้ยวไว้ใช้ในลักษณะไม่เหมือนภาพในโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งมีรูปลักษณะที่เลียนแบบธรรมชาติ เรขาคณิต หรือรูปร่างอิสระ ที่ลดทอนรายละเอียด ที่ไม่จำเป็นออก

จากนิยามข้างต้น สรุปได้ว่าภาพการ์ตูน คือ ภาพที่เขียนขึ้นอย่างง่าย ๆ รูปร่างอิสระ แสดงลักษณะเด่นที่เป็นสัญลักษณ์ของสิ่งนั้นที่ทุกคนเห็นแล้วเข้าใจตรงกัน

6.2 ลักษณะของการ์ตูนที่ดี

บุญฤทธิ์ คงคาเพชร (2529 : 15) ได้กล่าวถึง ลักษณะของการ์ตูนที่ดีดังนี้

1. ทำให้ผู้ดูเข้าใจความหมายตรงกับที่ผู้เขียนวางจุดมุ่งหมายไว้
2. เป็นภาพง่าย ๆ มีลักษณะเด่นไม่ซับซ้อนยุ่งยาก
3. มีจุดมุ่งหมายเดียวในภาพ
4. ถ้ามีคำบรรยายควรเป็นคำบรรยายสั้น ๆ กระชับรัด และช่วยให้ภาพเกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
5. รูปที่เขียนออกมาควรมีลักษณะซ้ำกัน หรือสนุกสนานเพลิดเพลินมากกว่า เป็นไปในทางเศร้า หดหู่ หรือพิการ เป็นต้น
6. การ์ตูนที่ดีควรจะให้แง่คิด และสร้างสรรค์ในทางที่ดี

6.3 ประโยชน์ของการ์ตูนในการสอน

ประมาณ ยะกิมี่ (2528 : 13) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการ์ตูนในการสอนไว้ว่า

1. ช่วยกระตุ้นให้เรียน (Motivation) การ์ตูนเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องเร้าความสนใจในห้องเรียนได้เป็นอย่างดี เช่น ใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการอภิปรายให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของการเรียน โดยครูอาจตั้งเป็นคำถาม เช่น "การ์ตูนให้ความรู้อะไรบ้าง" "การ์ตูนเรื่องนี้ควรจะให้ชื่อเรื่องว่าอะไร" เป็นต้น การ์ตูนนี้ใช้ได้ทั้งโรงเรียนประถมและโรงเรียนมัธยม ประโยชน์โดยตรงคือ ท้าให้นักเรียนได้สนุก ถ้าตัวนักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนนั้น ท้าให้การเรียนรู้ได้ผลเพิ่มขึ้น

สำหรับการ์ตูนที่ไม่มีคำอธิบายเรื่อง เป็นสิ่งกระตุ้นให้เกิดความสนใจได้มากกว่าการ์ตูนที่มีคำอธิบายเรื่อง เพราะท้าให้เกิดความรู้สึกท้าทายความคิดของผู้ดู

2. ใช้อธิบายให้เข้าใจ (Illustrations) การใช้ภาพการ์ตูนง่าย ๆ อธิบายวิชาที่เรียน ท้าให้นักเรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น เช่น ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเขียนภาพแมลงมี 2 ขา แล้วให้นักเรียนดูว่าถูกต้องหรือไม่ ในการใช้การ์ตูนประกอบการสอนนี้ ครูต้องเลือกใช้การ์ตูนที่เหมาะสม อย่าให้นักเรียนเห็นเป็นเรื่องตลกจนเกินไป ต้องให้ความเอาใจใส่ในรายละเอียดของเนื้อหาวิชาตรงกับความรู้ที่วางไว้

3. ใช้เป็นกิจกรรมนักเรียน (Pupil Activity) การให้นักเรียนเขียนภาพการ์ตูนด้วยตนเอง อธิบายภาพด้วยตนเอง หรือประกอบกิจกรรมในการเรียนด้านต่าง ๆ เป็นสร้างเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จึงนับได้ว่ามีประโยชน์มาก เช่น การเรียนภาพการ์ตูนเกี่ยวกับการทำความสะอาดเกี่ยวกับการจับรถที่ปลอดภัย เกี่ยวกับกิจกรรมของนักเรียนหรือสุขบัญญัติในการรับประทานอาหาร เป็นต้น นักเรียนจะใช้ภาพการ์ตูนเป็นเครื่องมือในการช่วยให้เกิดความสนใจได้เป็นอย่างดี

6.4 รูปแบบของการ์ตูน

สุกัญญา แพงโสม (2532 : 20) ได้แบ่งการ์ตูนออกตามสไตล์การวาดได้

3 รูปแบบดังนี้

1. แบบเขียนของจริง (Realistic Type) เป็นการเขียนภาพให้มีลักษณะใกล้เคียงความจริงในธรรมชาติ ทั้งในเรื่องสัดส่วน รูปร่าง ลักษณะท่าทางและสภาพแวดล้อมภาพแบบนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับความจริงมาก แต่ไม่ถึงกับเป็นภาพวาดเหมือนจริง

2. แบบล้อของจริง (Cartoon Type) เป็นภาพที่เขียนบิดเบือนไปจากความเป็นจริง มักเน้นเฉพาะลักษณะเด่น ๆ หรือที่สำคัญ ๆ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะให้เป็นการล้อเลียนและให้เกิดอารมณ์ขบขันแก่ผู้ดู

3. แบบโครงร่างหรือภาพก้านไม้ขีด (Match - Stick - Type) เป็นภาพวาดลายเส้นขาวดำอย่างง่าย ๆ ภาพแบบนี้จะขึ้นอยู่กับเส้นเป็นสำคัญ เป็นภาพที่ใช้เทคนิคการวาดง่ายที่สุด ผู้วาดแค่เพียงแต่เรียนรู้สัดส่วน และแบบพื้นฐานของภาพเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

6.5 หลักการเลือกการ์ตูนในการนำไปประกอบการสอน

สมพงษ์ สิริเจริญ (2506 : 54) ได้ให้หลักการเลือกการ์ตูนไปใช้ดังนี้

1. เลือกการ์ตูนที่เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน การ์ตูนที่ใช้ต้องเป็นการ์ตูนที่นักเรียนในชั้นจะเข้าใจความหมายได้ ทั้งนี้ต้องอาศัยประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ การ์ตูนนี้ความจริงเข้าใจยาก ใช้นักเด็กชั้นต่ำ ๆ มักไม่ได้ผล เพราะประสบการณ์น้อย ดูไม่รู้เรื่อง จากการค้นคว้าของ Schaffer ปรากฏว่าเด็กโดยเฉลี่ยสามารถแปลความหมายของภาพล้อสังคมและการเมืองได้ เมื่อมีอายุอยู่ในราว 13 ปี

2. เลือกการ์ตูนที่ออกแบบง่าย ๆ ให้มีลักษณะเฉพาะที่เป็นคำจำกัดความโดยไม่ต้องมีรายละเอียดมาก เช่น หนวดและผมปรกหน้าของฮิตเลอร์ พอเห็นสองอย่างนี้ก็ดูออกทันที เป็นต้น

อีกอย่างหนึ่งที่ต้องมี ก็คือ คำอธิบายประกอบภาพสั้น ๆ การ์ตูนบางภาพไม่จำเป็นต้องมีคำอธิบายเลย แต่สามารถสื่อความคิดแก่เราได้ คำอธิบายยาว ๆ ไม่ดี

3. การ์ตูนที่มีสัญลักษณ์ซึ่งให้ความหมายได้ชัดเจน คนที่อ่านหนังสือพิมพ์เป็นประจำย่อมคุ้นกับการ์ตูนมาตรฐานที่เป็นสัญลักษณ์ของประเทศหรือพรรคการเมือง และอื่น ๆ เช่น รูปสุนัขบูลด็อก ซึ่งมีรูปธงอังกฤษคลุมหลังหมายถึงอังกฤษ คนแก่ใส่หมวกทรงสูงที่เรียกว่าลุงแซม หมายถึงประเทศอเมริกา ช้างหมายถึงพรรคริพับลิกัน ลาหมายหมายถึงพรรคเดโมแครต ระฆังมีรอยแตก หมายถึงเสรีภาพ เป็นต้น อย่างไรก็ตามครูต้องเลือกเอาชนิดที่นักเรียนคุ้นและเข้าใจความหมายได้ดี

4. เลือกการ์ดที่มีขนาดเหมาะสม ถ้าการ์ดนั้นน้ำหนักรองแล้วก็ตัดผนึกกระดาษแข็งไว้ไว้ ถ้ามีขนาดเล็กก็ทั้งรูปและตัวหนังสือก็อาจขยายเอาใหม่ด้วยวิธีตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือขยายด้วยเครื่องฉายวัสดุทึบแสงก็ได้

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2523 : 209) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผล (Level of Accomplishment) ของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปะศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องวัดโดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างต่างสามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

7.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประกิจ รัตนสุวรรณ (2525 : 210) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้ คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้เอง (Teacher - Made Test)

ครูผู้สอนจัดสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความก้าวหน้าของนักเรียน ภายหลังจากได้มีการเรียนการสอนไประยะหนึ่งแล้ว โดยปกติแบบทดสอบประเภทนี้จะใช้เฉพาะภายในกลุ่ม

นักเรียนที่ครูผู้ออกข้อสอบเป็นผู้สอน จะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น ทั้งนี้โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบนักเรียน มีความรู้ ความสามารถ ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้มากเพียงใด และจะนำผลการสอบนี้ไปใช้ทั้งปรับปรุงซ่อมเสริมการเรียนการสอนกับนำไปใช้ตัดสินผลการเรียนของนักเรียนด้วย ตัวอย่างแบบทดสอบที่ครูใช้ในการสอบปลายภาคหรือปลายปี หรือเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละบท แต่ละตอนนั่นเอง

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้เอง แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบการเรียนด้านต่าง ๆ ของนักเรียนที่ต่างกลุ่มกัน

7.3 หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วรัญญา วิศาลาภรณ์ (2530 : 12) กล่าวว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น มีหลักเกณฑ์เบื้องต้นที่ควรพิจารณาประกอบในการสร้างแบบทดสอบดังต่อไปนี้

1. วัดให้ตรงกับวัตถุประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะวัดตามจุดมุ่งหมายทุกอย่างของการสอน และจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริงในปัจจุบัน กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในทุกรายวิชา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวัดให้ตรงและครบตามจุดประสงค์

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ ดังนั้นครูควรจะทราบมาก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้ความสามารถแตกต่างไปจากเดิมหรือไม่ วิธีที่อาจช่วยได้คือ การทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

3. การวัดผลเป็นการวัดทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมที่จะสอบวัดจะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

4. การวัดผลการศึกษาเป็นการวัดที่ไม่สมบูรณ์ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่สอบได้วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมั่นใจว่าสิ่งที่สอบวัดนั้นเป็นตัวแทนที่แท้จริงได้

5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษานั้นมิใช่วัดเพียงเพื่อจะให้เกิดเท่านั้น การวัดผลยังเป็นเครื่องช่วยในการพัฒนาการสอนของครู เป็นเครื่องช่วยในการเรียนของนักเรียน ดังนั้นการสอบปลายภาคครั้งเดียวจึงไม่พอที่จะวัดกระบวนการเจริญงอกงามของนักเรียนได้

6. ในการให้การศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียว กระบวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

7. การวัดผลการศึกษาที่มีความผิดพลาด ของที่รั้งได้นั้นหนักเท่ากันโดยตาชั่งหยาบ ๆ อาจมีน้ำหนักต่างกันถ้าชั่งโดยตาชั่งละเอียด ทฤษฎีการวัดผลเชื่อว่า

$$\text{คะแนนที่สอบได้} = \text{คะแนนจริง} + \text{ความผิดพลาดในการวัด}$$

8. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

9. ควรคำนึงถึงจิตจำกัดของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เครื่องมือที่ใช้โดยมากคือ ข้อสอบจิตจำกัดของข้อสอบได้แก่การเลือกตัวแทนของเนื้อหาเพื่อมาเขียนข้อสอบความเชื่อถือได้ของคะแนน และการตีความหมายของคะแนน เป็นต้น

10. ควรจะใช้ชนิดของแบบทดสอบหรือข้อคำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอบและจุดประสงค์ที่จะสอบวัด

11. ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน คะแนนที่สอบได้อาจแตกต่างกัน ดังนั้นในการวัดผลการศึกษาจึงจะต้องจัดสิ่งแวดล้อมให้พอเหมาะ

12. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น มีความยากง่ายพอเหมาะ มีระดับความยากง่ายของภาษาที่ใช้พอเหมาะ มีเวลาสอบนานพอที่นักเรียนส่วนใหญ่จะทำข้อสอบได้เสร็จ

7.4 กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญเชิด วิทยุณันตพงษ์ (2525 : 21 - 30) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของกระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผนสร้างแบบทดสอบ พิจารณาถึง

จุดประสงค์ของการนำแบบทดสอบไปใช้

การวางแผนสร้างแบบทดสอบว่าจะสร้างแบบทดสอบอย่างไร จำเป็นต้องรู้เสียก่อนว่าเราจะนำแบบทดสอบไปใช้เพื่อทำอะไรหรือต้องการจุดประสงค์ของการนำแบบทดสอบไปใช้นั้นเอง โดยหลักการแล้วการนำแบบทดสอบไปใช้จะสัมพันธ์อยู่กับการสอน เช่น การสอบ เพื่อตรวจสอบความรู้เดิม จะสอบก่อนทำการสอน การสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และวินิจฉัยข้อบกพร่อง จะสอบในระหว่างดำเนินการสอน และการสอนเพื่อสรุปผลการเรียนจะสอบหลังจากการสอนเสร็จสิ้นทั้งหมดแล้ว ดังนั้นจุดประสงค์ของการนำแบบทดสอบไปใช้ อาจจำแนกเป็น 4 จุดประสงค์ ดังนี้

1. ใช้ตรวจสอบความรู้เดิม จะทำการสอบก่อนที่จะเริ่มต้นการสอน เพื่อพิจารณาว่า
 - 1.1 นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับเนื้อหาที่จะเรียนเพียงพอหรือไม่
 - 1.2 นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาที่จะสอนหรือไม่
2. ใช้ตรวจสอบความก้าวหน้าและปรับปรุงการเรียนการสอน
3. ใช้วินิจฉัยผู้เรียน
4. ใช้สรุปผลการเรียน

เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

เนื้อหาวิชาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด ก็คือ เนื้อหาและพฤติกรรมที่ทำการสอน

การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตร เป็นกระบวนการในการจำแนกแยกแยะว่าในวิชานั้น ๆ มีหัวข้อเนื้อหาสาระที่สำคัญอะไรบ้างมีจุดประสงค์ที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมอะไรบ้าง ดังนั้นการวิเคราะห์หลักสูตรจึงประกอบด้วย การวิเคราะห์ 2 อย่าง คือ

1. การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา
2. การวิเคราะห์จุดประสงค์

การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา

การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาเป็นการจำแนกหรือจัดหมวดหมู่เนื้อหาวิชาเป็นหัวข้อสำคัญ ๆ โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
2. ความยากง่ายของเนื้อหา
3. ขนาดความยาวของเนื้อหา
4. เวลาที่ใช้สอน

การวิเคราะห์จุดประสงค์

การวิเคราะห์จุดประสงค์เป็นการจำแนก และจัดหมวดหมู่พฤติกรรมที่ต้องการปลูกฝังหรือต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยใช้นิยามเนื้อหาวิชาเป็นสื่อ นำ การวิเคราะห์จุดประสงค์ควรดำเนินการดังนี้

1. รวบรวมจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาทั้งหมด จากหนังสือหลักสูตร และคู่มือครู
2. เขียนพฤติกรรมที่สำคัญของแต่ละจุดประสงค์ทั้งหมด
3. ยุบพฤติกรรมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันให้เป็นพฤติกรรมเดียวกัน
4. นิยามความหมายของพฤติกรรมที่ยุบรวมแล้ว

ขั้นที่ 2 การเตรียมงานและเขียนข้อสอบ

เมื่อวางแผนการสร้างแบบทดสอบ โดยการสร้างเป็นตารางวิเคราะห์หลักสูตรเรียบร้อยแล้ว จะต้องเตรียมงาน และเขียนข้อสอบต่อไป

ขั้นที่ 3 การทดลองสอบ

เมื่อเขียนข้อสอบและจัดพิมพ์เรียบร้อยแล้วนำไปทดลองสอบ

ขั้นที่ 4 การประเมินผลแบบทดสอบ

การประเมินผลแบบทดสอบ เป็นการตรวจสอบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพหรือไม่ โดยพิจารณาตามคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบ ซึ่งมีอยู่ 10 ประการ คือ

1. ความแม่นยำ หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดพฤติกรรมได้ตรงตามที่ระบุไว้ในจุดประสงค์และตามที่ทำการสอนจริง
2. ความเชื่อมั่น หมายถึง แบบทดสอบให้ผลการสอบสอดคล้องตรงกันทุกครั้ง
3. อำนาจจำแนก หมายถึง ข้อสอบที่แบ่งแยกคนเก่งอ่อนออกจากกันได้ กล่าวคือ คนเก่งจะตอบถูก คนอ่อนจะตอบผิด
4. ความง่ายง่าย หมายถึง จำนวนเปอร์เซ็นต์ผู้ตอบถูกโดยทั่วไปแล้วความง่ายง่ายที่เหมาะสมจะมีจำนวนคนครึ่งหนึ่งตอบถูก
5. ความเป็นปรนัย หมายถึง ข้อสอบที่มีคำถามชัดเจนและการให้คะแนนชัดเจน
6. ความเฉพาะเจาะจง หมายถึง คนที่มีความสามารถเฉพาะเรื่องนั้นจะตอบข้อสอบนั้นถูก แต่ถ้ามีความสามารถทั่วไปจะตอบข้อสอบไม่ถูก
7. ประสิทธิภาพ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ในประหยัดเวลาการสร้าง การดำเนินการสอบการตรวจให้คะแนน แต่ให้ผลการสอบถูกต้อง
8. ความสมดุล หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดได้ครอบคลุมตามจุดประสงค์และเนื้อหา มีสัดส่วนจำนวนข้อสอบสอดคล้องตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร
9. ความยุติธรรม หมายถึง แบบทดสอบมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ และเปิดโอกาสให้ทุกคนมีโอกาสที่จะตอบถูกได้เท่ากัน
10. ความเหมาะสมของเวลา หมายถึง แบบทดสอบได้กำหนดเวลาให้เพียงพอในการตอบข้อสอบจนเสร็จ

8. ความคงทนในการเรียน

8.1 ความหมาย

อดัม (ศิริพร ประดับแก้ว. 2531; อ้างอิงมาจาก Adam. 1976 - 9) ได้ให้ความหมายความคงทนในการเรียนรู้อย่างที่ คือ การคงไว้ซึ่งผลของการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกถึงสิ่งเร้าที่เคยเรียนมาแล้วหลังจากได้ทิ้งช่วงระยะเวลาหนึ่ง

ประณิตา อุทาน (2532 : 42) ได้ให้ความหมายความคงทนในการเรียนรู้อย่างที่ หมายถึง ความสามารถในการจำและการระลึกถึงเนื้อหาวิชา หรือสิ่งต่าง ๆ ที่เคยได้รับการเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ก่อนได้ในระยะเวลาที่ห่างออกไป

8.2 ทฤษฎีความจำ

แอตकिनสัน และชิฟฟริน (ชัยพร วิชชาวุธ. 2520 : อ้างอิงมาจาก Atkinson and Shiffrin. 1968) ได้สร้างทฤษฎีความจำ เรียกว่า ทฤษฎีความจำ 2 กระบวนการ (Two Process Theory of Memory) มีเนื้อหาสรุปได้ดังนี้

1. ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว
2. สิ่งที่เราจำไว้ในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
3. จำนวนสิ่งของที่รับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัดจะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่งในขณะเดียวกัน
4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นอยู่นานเท่าใดก็ยิ่งมีโอกาสดึงตัวอยู่ในความจำ
5. การดึงตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการจำ

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2524 : 247) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความจำ พบว่าการจำนั้นจะต้องประกอบด้วยพฤติกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง ผู้ที่สามารถจำได้มักเกิดจากการเรียนรู้ที่แท้จริง มีเหตุ มีผล และมีหลักเกณฑ์สามารถสะสมหรือจากเกณฑ์ต่าง ๆ นั้นได้
2. ความสามารถในการสะสม (Retention) หมายถึง การรวบรวมประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงหรือทางอ้อม
3. ความสามารถในการถ่ายทอดได้ (Reproduction) หมายถึง การที่บุคคลสามารถดึงเอาสิ่งที่สะสมอยู่มาขึ้น โดยการเล่าหรืออธิบายให้ผู้อื่นฟังได้ออกมาใน 2 รูปแบบ คือ

3.1 การระลึกได้ (Recall) หมายถึง การถ่ายทอดความจำออกมาโดยการเล่าบรรยายหรืออธิบายสิ่งที่เคยจำได้ออกมาได้ถูกต้อง โดยไม่ต้องมีสิ่งนั้นปรากฏอยู่ให้เห็น

3.2 การจำได้ (Recognition) หมายถึง การถ่ายทอดความจำออกมาโดยการชี้สิ่งเร้าอื่น ๆ ปะปนอยู่ด้วย

8.3 ระบบความจำ

ชัยพร วิชาวุธ (2520 : 118) ได้แบ่งระบบความจำออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. ระบบการจำความรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง ความคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัส หลังจากการเสนอสิ่งเร้าได้สิ้นสุดลง
2. ระบบการจำระยะสั้น (Short - Term Memory หรือ STM) เป็นความจำหลังจากรับรู้สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความจนเกิดการรับรู้ แล้วจะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำชั่วคราว เพื่อใช้ประโยชน์ในขณะที่จำอยู่เท่านั้น
3. ความจำระยะยาว (Long - Term Memory หรือ LTM) เป็นความจำที่มีความคงทนถาวร เราไม่รู้สึกในสิ่งที่เราจำอยู่ แต่เมื่อต้องการใช้หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจ ก็สามารถฟื้นขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อหลายชั่วโมงก่อนหรือหลายปีก่อน

9. ความมีวินัยในตนเอง

9.1 ความหมาย

อำพร กาทอง (2529 : 7) ให้ความหมายความมีวินัยในตนเองว่า เป็นความสามารถของบุคคลในการควบคุมอารมณ์ และพฤติกรรมของตนเองให้เป็นไปตามที่ตนมุ่งหวังไว้ โดยเกิดจากการสำนึกขึ้นมาเอง แต่ทั้งนี้จะต้องไม่กระทำการใดอันเป็นผลให้เกิดความยุ่งยากแก่ตน ในอนาคต และจะต้องเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความเจริญแก่ตนเองและผู้อื่น โดยไม่ขัดต่อระเบียบของสังคมและไม่ขัดต่อสิทธิของผู้อื่น ๆ

กฤษฎี ภูพัฒน์ (2538 : 7) กล่าวว่า การมีวินัยในตนเอง หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของตนเองให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตนเห็นว่ามีค่าทั้งต่อตนเองและผู้อื่น การควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมนั้นเกิดจากความต้องการ และความเชื่อหรืออุดมคติของตน โดยไม่ได้เกิดจากการบังคับจากอำนาจภายนอก

ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2523 : 2 - 3) ได้ให้ความหมายของ วินัย แห่งตนเองว่า หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการที่จะให้รางวัลตนเอง เมื่อตนทำดีและลงโทษตนเองเมื่อตนทำชั่ว ซึ่งหมายถึงความสามารถในการควบคุมตนหรือความสามารถที่จะยับยั้งเป็นตัวของตัวเอง

ทัศนีย์ อินทรประจักษ์ (2539 : 7) ได้ให้ความหมายว่า วินัยในตนเอง หมายถึง การที่บุคคลสามารถควบคุมความประพฤติของตนเอง ทั้งทางด้านการแสดงออกและความรู้สึกต่าง ๆ โดยตระหนักถึงคุณค่าในการปฏิบัติ โดยมีได้เกิดจากข้อบังคับจากภายนอก

จากความหมายที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของตนเอง สามารถปฏิบัติตามระเบียบต่าง ๆ โดยไม่ต้องบังคับ เพราะเกิดจากการตระหนักถึงคุณค่าสิ่งที่ตนปฏิบัติ

9.2 คุณลักษณะผู้ที่มีวินัยในตนเอง

สายพิน ประจักษ์ (2538 : 8 - 9) กล่าวว่า ผู้มีคุณลักษณะความมีวินัยในตนเองมีพฤติกรรมที่แสดงออกสำคัญ ๆ ดังนี้

1. มีความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง มีความแน่ใจ หรือมั่นใจในความสามารถของตนเองว่า จะกระทำสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล และเชื่อว่าการที่ประสบผลสำเร็จได้ตามที่บุคคลนั้นตั้งใจไว้เป็นผลจากความสามารถ ทักษะ หรือการกระทำของตนเอง
2. มีความเป็นผู้นำ หมายถึง สามารถนำ ชักจูง แก้ปัญหา และดำเนินกิจกรรมของกลุ่มไปสู่เป้าหมายที่กำหนดและรับผิดชอบต่อกลุ่มได้
3. มีความรับผิดชอบ หมายถึง มีความสนใจ ความตั้งใจที่จะทำงานและติดตามผลงานที่ได้กระทำแล้ว เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เป็นผลสำเร็จไปด้วยดี ยอมรับานสิ่งที่ตนกระทำไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย
4. มีความตรงต่อเวลา รู้จักกาลเทศะ หมายถึง ทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้ตรงต่อเวลา หรือให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนดได้ ตลอดจนรู้ว่า จะประพฤติอย่างไรให้เหมาะสมกับเวลาและโอกาส
5. เคารพสิทธิของผู้อื่น หมายถึง ไม่ประพฤติปฏิบัติก้าวร้าวหรือล่วงล้ำสิทธิของผู้อื่น
6. มีระเบียบและปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ทางสังคม หมายถึง ประพฤติโดยไมขัดกับกฎข้อบังคับของสังคมทั่วไป รวมทั้งปฏิบัติตามระเบียบที่สังคมกำหนดไว้ทั้งต่อหน้าและลับหลัง
7. มีลักษณะมุ่งอนาคต หมายถึง สามารถคาดการณ์ผลที่เกิดขึ้นในอนาคตที่ดีกว่าในปัจจุบันได้

8. มีความซื่อสัตย์สุจริต หมายถึง มีลักษณะของพฤติกรรมหรือความรู้สึกของบุคคลที่คิดและกระทำดังนี้คือ ไม่หลอกลวงตนเองและผู้อื่น ไม่ทุจริต ไม่หาผลประโยชน์และไม่เอาเปรียบผู้อื่น และละอายเกรงกลัวต่อบาป

9. มีความอดทนขยันหมั่นเพียร หมายถึง การปฏิบัติหน้าที่ของตนเองให้สำเร็จด้วยความมานะอดทน มีจิตใจเข้มแข็งไม่ยอมแพ้อุปสรรคที่เกิดขึ้น มีความพยายามอย่างสม่ำเสมอ มุ่งปฏิบัติหน้าที่การงานจนสำเร็จ

10. รู้จักเสียสละและเห็นอกเห็นใจผู้อื่น หมายถึง การยอมเสียสละสิทธิและยอมลำบากเพื่อประโยชน์สุขของผู้อื่น โดยการช่วยเหลือผู้อื่นซึ่งได้รับความเดือดร้อน หรือประสบภัยพิบัติให้ได้รับความสะดวก และความสบายใจมากขึ้น

9.3 หลักการสร้างวินัยที่ดี

การสร้างระเบียบวินัยที่ดีและมีประสิทธิภาพนั้นก่อให้เกิดประโยชน์นั้น ครูจะต้องรู้จักรับผิดชอบต่อคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้วางไว้ ครูที่ดีจะต้องรู้จักแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง และนักเรียนจะนับถือครูมากขึ้นที่สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ พร้อมกันครูจะต้องวางระเบียบวินัยให้เกิดบรรยากาศในห้องเรียน หลักการของการวางระเบียบวินัยที่สำคัญ และเป็นเป้าหมายของการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. สร้างความต้องการของนักเรียน หาทางให้นักเรียนหาวิธีการที่สังคมชอบไปใช้ในการทำงานให้เสร็จ ให้นักเรียนได้เห็นจุดประสงค์ของการทำงานหรือชี้ให้เห็นประโยชน์
2. สร้างวินัยในสิ่งที่นักเรียนทำได้ไม่เป็นเรื่องหมุมหมิม สะดวกในการปฏิบัติและเป็นประโยชน์จริง ๆ เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนมีวินัยตนเอง
3. สร้างวินัยโดยการหลีกเลี่ยงการตีตึงเครียด ควรใช้วิธีการชมเชยและยกย่องแทน เมื่อนักเรียนกระทำถูกต้อง มีการลงโทษเมื่อนักเรียนปฏิบัติฝ่าฝืน แต่ต้องลงโทษด้วยความเป็นธรรม
4. ต้องเป็นกันเองกับนักเรียน ให้นักเรียนมีบรรยากาศอันหนึ่งอันเดียวกันในห้องเรียนวินัยที่ดีจะช่วยเชิดชูชื่อเสียงของโรงเรียน
5. นาวิธีการประชาธิปไตยมาใช้ให้มีการเคารพนับถือความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รู้สิทธิ หน้าที่ ควรร่วมมือร่วมใจกัน และมีใจเอื้ออารีต่อกันตามหลักสามัคคีธรรม

6. ระเบียบวินัยที่สร้างขึ้นต้องชัดเจนไม่คลุมเครือ อ่านง่าย เข้าใจง่าย
7. การใช้อำนาจในการปกครอง จะต้องเต็มไปด้วยพรหมวิหาร 4 เป็นหลักคือ เมตตา, กรุณา, มุทิตา, อุเบกขา
8. การให้ความรู้และการประเมินผลจะต้องเป็นไปอย่างถูกต้องและเป็นธรรม (มาลีณี จุฑะภพ. 2537 : 284 - 285)

9.4 การควบคุมวินัยนักเรียน

ความพยายามของครูใหญ่และคณะครูเกี่ยวข้องกับเรื่องวินัย ส่วนใหญ่ก็เพื่อส่งเสริมให้เด็กประพฤติดี ให้ตั้งใจศึกษาเล่าเรียนด้วยความเรียบร้อยและเคารพครูบาอาจารย์ แต่ปัญหาทางวินัยเกิดขึ้นในชั้นเรียนบ่อย ๆ ทั้งนี้มาจากครูส่วนหนึ่ง เช่น ครูมีความรู้ไม่ดีพอ นักเรียนก็ขาดความเคารพ ไม่กลัวเกรง หรือบางทีนักเรียนอาจจะทำผิดได้บ้าง เช่น กล่าวเท็จ ขกต่อยกัน แสดงอารมณ์ฉุนเฉียวหรือทำลายของจึงเป็นหน้าที่ที่ครูต้องทราบสาเหตุของการประพฤติดังกล่าวและพิจารณาว่าจะลงโทษอย่างไร และเมื่อไรด้วย การลงโทษนักเรียนเป็นเรื่องที่ครูต้องพิจารณาให้ดี เพราะครูบางคนลงโทษนักเรียนเพื่อความแค้น คือ เมื่อครูลงโทษนักเรียนได้แล้วครูจึงสบายใจ แต่ไม่ใช้วิธีการป้องกันไม่ให้เกิดอีก ครูบางคนใช้วิธีจับตามองนักเรียนอยู่เรื่อย ๆ เพื่อไม่ให้เด็กมีโอกาสมาก่อทำผิด วิธีนี้พอจะใช้ได้บ้าง แต่ถ้าป้องกันไม่ให้นักเรียนกระทำผิดได้ก็จะดี

วิธีการที่ดีที่สุด คือ พยายามหาทางไม่ให้นักเรียนมีโอกาสมาก่อทำผิด และส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักควบคุมตนเอง เราจะมองเห็นว่าถ้านักเรียนรู้จักควบคุมตนเองแล้ว แม้ครูจะไม่อยู่ในห้องก็จะไม่ส่งเสียงเอะอะ หรือทำอะไรมาให้มีเสียงระรุมครวญ แต่กลับจะทำงานต่าง ๆ ตามที่ตนสนใจชั้นเรียนก็จะอยู่อย่างเรียบร้อย

การมีวินัยในโรงเรียน (School Discipline) มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญเพื่อให้นักเรียนรู้จักปกครองตนเองรู้จักตัดสินใจประพฤติตนในสังคมให้ถูกต้องตามองคลองธรรม วินัยเป็นสิ่งที่โรงเรียนปลูกฝังให้มีขึ้นในตัวนักเรียน ไม่ใช่เป็นการใช้อำนาจภายนอกมาบังคับควบคุมประพฤตินักเรียน ดังนั้นวินัยในโรงเรียนจึงเป็นวินัยที่เป็นผลจากนักเรียนประพฤติดี เพราะต้องการทำความดีเพราะรู้จักรับผิดชอบ และรู้จักรักษาเกียรติของตนเองและส่วนรวม (มาลีณี จุฑะภพ. 2537 : 289)

9.5 แนวทางการส่งเสริมวินัยในตนเอง

สุชา จันทน์เอม (2511 : 52) ได้เสนอแนะวิธีการส่งเสริมให้เด็กมีวินัยในตนเองไว้ดังนี้

1. ความแน่นอนสม่ำเสมอ ควรกำหนดกิจวัตรประจำวันที่น่านอน เด็กจะรู้สึกสบายใจ ถ้าเขารู้กำหนดการที่น่านอนของตนเองล่วงหน้า เช่น กำหนดเวลารับประทานอาหาร อาบน้ำ เล่น และเวลานอนการตั้งกฎเกณฑ์ดังกล่าวนี้มีความสำคัญ และเด็กสามารถที่จะทำตามได้ เด็กต้องการรู้อย่างชัดเจนว่าผู้ใหญ่ต้องการอะไรจากตนทั้งนี้เพื่อสามารถตัดสินใจได้แน่นอน หากมีการเปลี่ยนแปลงต้องอธิบายเหตุผลว่าเพราะอะไร
2. ชมเชยให้กำลังใจ เด็ก ๆ ต้องการความสนใจและการยอมรับที่สม่ำเสมอจากผู้ใหญ่ควรบอกให้เด็กรู้ถึงความต้องการอย่างชัดเจน และชมเชยเมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมที่ดี
3. ทำเป็นตัวอย่าง เด็กจะเลียนแบบสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ดังนั้นจึงควรทำตัวเป็นแบบที่ดีให้เด็กเห็นเพื่อให้เด็กเป็นไปตามความคาดหวัง
4. ใช้อะไรที่ถูกต้องตามสถานการณ์ เด็กมีความแตกต่างกันและมีพัฒนาการทางร่างกายและอารมณ์แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับเวลาและสถานการณ์ ก่อนที่จะใช้วินัยแก่เด็กต้องพิจารณาว่าเด็กกำลังป่วย หิว หรือกำลังไม่สบายใจหรือไม่ หรือบางทีเด็กอาจจะเล็กเกินไปกว่าที่จะเป็นไปตามที่คาดหวัง
5. การลงโทษให้เกิดวินัยในตนเองอาจทำได้ หากการพูดชี้แจงหรือกระทำโดยวิธีการต่าง ๆ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ อาจจำเป็นต้องมีการลงโทษ แต่ไม่ควรรุนแรงนัก เช่น การไม่ยอมรับในสิ่งที่เด็กกระทำหรือแสดงพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้อง การงดปฏิบัติบางอย่างหรือสิทธิบางประการ การจำกัดบริเวณหรือการไม่พูดด้วยระยะเวลาหนึ่ง

เช่น การไม่ยอมรับในสิ่งที่เด็กกระทำหรือแสดงพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้อง การควบคุมบังคับบางอย่างหรือสิทธิบางประการ การกำจัดบริเวณหรือการไม่พูดด้วยระยะเวลาหนึ่ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

สุนทร จันทรตรี (2519 : 62) ได้ศึกษาการสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่ และปัญหาชนบทภาคกลาง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ ผลการศึกษาพบว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและภายหลังเรียนด้วยชุดการสอนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

รัตนารักษ์ กุ้ยบำรุง (2520 : 40) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่าคะแนนของแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

อรุณ สมชัย (2522 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ และการศึกษาทัศนคติต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสมของนักเรียนที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสม โรงเรียนบ้านอ่างหิน อำเภอบึงสามพัน จ.อุบลราชธานี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ทัศนคติเชิงนิมิต (Positive) ต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสม

พรณิภา สันติพงษ์ (2526 : 75) ได้ทำวิจัยเพื่อสร้างชุดการสอนสำหรับช่วยผู้ปกครองให้มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการช่วยเตรียมความพร้อมทางการอ่านแก่เด็กก่อนวัยเรียนที่ยังไม่พร้อมในการอ่าน และพวงทอง อ่อนจรัส (2528 : 96) ได้สร้างชุดการสอนด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบ เพื่อพัฒนาความพร้อมและความสามารถในการเขียนพยัญชนะไทย

คารารัตน์ สุรพันธุ์พิทักษ์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง พาราโบลาโดยใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน นราสิกขาลัย จังหวัดนราธิวาส ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "พาราโบลา" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน นราสิกขาลัย ที่เรียนจากการสอนโดยใช้สื่อประสมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้สื่อประสมดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนดีกว่าการสอนโดยใช้สื่อประสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศุภณีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าชุดการเรียนการสอนชุดนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน และเกณฑ์ความคงทนในการเรียนรู้ และเมื่อพิจารณาตามภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ยพบว่า ชุดการเรียนการสอนย่อยทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ เมื่อใช้กับนักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบปรปรวน แต่ถ้าใช้กับนักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์จะพบว่าชุดการเรียนการสอนย่อยชุดที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนชุดการเรียนการสอนย่อยชุดที่ 2 และ 3 มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ และเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน พบว่านักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบปรปรวนและต่ำ ต่างเกิดการเรียนรู้โดยเฉลี่ยเท่าเทียมกันในส่วนชุดการเรียนการสอนย่อยชุดที่ 1 และ 2 แต่จะแตกต่างกันในส่วนชุดที่ 3 โดยนักเรียนที่มีภูมิหลังทางคณิตศาสตร์แบบปรปรวนเกิดการเรียนรู้โดยเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีภูมิหลังทางคณิตศาสตร์ต่ำ

วาทีณี ชีระตระกูล (2534 : 80) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม ด้วยชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมกับวิธีการซ่อมเสริมตามปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องโรคภัยไข้เจ็บ เวลา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ส่วนชุดที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ลัดดา ศรีทอง (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เรื่อง บทประยุกต์โดยการสอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วย

อิทธิพงษ์ คุณิตพันธ์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า ภายหลังการสอนด้วยชุดการสอนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน และชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสมมีดังนี้

บรูซ (อิทธิพงษ์ คุสิตพันธ์. 2538 ; อ้างอิงมาจาก Bruce. 1972 : 429 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอน โดยใช้ชุดการเรียนการสอนกับการสอนแบบธรรมดาที่มหาวิทยาลัย โอไฮโอ ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนได้ผลดีว่าการสอนแบบธรรมดา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอาร์มสตรอง (อิทธิพงษ์ คุสิตพันธ์. 2538 ; อ้างอิงมาจาก Armstrong. 1972 : 5669-A) ซึ่งได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ภาษาฝรั่งเศส ของผู้เริ่มเรียนในระดับวิทยาลัยด้วยการสอนวิธีบรรยาย และเรียนจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคล ชนิดสื่อประสม (Multi - Media Self Instruction Package) ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียน ที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บรอว์เลย์ (อิทธิพงษ์ คุสิตพันธ์. 2538 ; อ้างอิงมาจาก Brawley. 1975 : 4280 - A) ของชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม (Multi - Media Instruction Module) เพื่อสอนเรื่องการบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้า ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

Ronkowski (คารารัตน์ สุรพันธ์พิทักษ์. 2533 ; อ้างอิงมาจาก Rankowski. 1975 : 3476-A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการสอนโดยใช้สื่อประสมในเรขาคณิต เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยใช้สื่อประสมกับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนเรขาคณิต โดยใช้สื่อประสมทำให้นักเรียนประสมผลสำเร็จสูงกว่าการสอนแบบบรรยาย ทั้งในด้านความรู้พื้นฐานของเรขาคณิต และการนำเอาหลักพื้นฐานไปใช้ นอกจากนี้การใช้สื่อประสม ทำให้นักเรียนมีเจตคติดีขึ้นต่อวิชาเรขาคณิต

Harper (ลัดดา เต็มคุ้ม. 2532 ; อ้างอิงมาจาก Harper. 1972 : 5669-A) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาการและการประเมินผลของชุดการสอนด้วยตนเองแบบสื่อประสมในการ เรียนภาษาฝรั่งเศสชั้นเริ่มต้นที่วิทยาลัยชั้นต้นเมืองทาเร็นท์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากชุดการสอนด้วยตนเองที่ใช้สื่อประสมสูงกว่า นักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่มีความสามารถสูงและต่ำ มีความก้าวหน้ามากกว่ากลุ่มที่มีความรู้ปานกลาง
3. ผลที่ได้จากการเรียนโดยชุดการสอนด้วยตนเอง โดยใช้อุปกรณ์ประกอบเท่าเทียมกันกับนักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนปกติในด้านการฟัง และความเข้าใจ
4. การใช้ชุดการสอนด้วยตนเองแบบสื่อประสม เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสำคัญสำหรับการเรียนภาษาฝรั่งเศสเบื้องต้นในระดับมหาวิทยาลัย

Kirkpatrick (คาราพัทธน์ สุรพันธ์พิทักษ์. 2533 ; อ้างอิงมาจาก Kirkpatrick. 1973 : 6506-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบการสอนโดยใช้อุปกรณ์ประกอบกับการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ในวิชาฟิสิกส์พื้นฐานที่วิทยาลัยชุมชนโรนสแตท (Roane State) การทดลองแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนโดยใช้อุปกรณ์ประกอบ กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน กลุ่มละ 20 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนโดยใช้อุปกรณ์ประกอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียน โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มที่เรียน โดยใช้อุปกรณ์ประกอบกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

จากผลการวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้อุปกรณ์การเรียนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนสูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้อุปกรณ์การเรียนกับการเรียนแบบปกติ และเปรียบเทียบความคงทนในการเรียน ความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่าวิธีเรียนโดยใช้อุปกรณ์การเรียน จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียน และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนสูงกว่าวิธีเรียนแบบปกติ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้อุปกรณ์การเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

2. ความมีวินัยของตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ
3. ความคงทนในการเรียน เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีขั้นตอนดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ
6. วิธีดำเนินการทดลอง
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งยาว ตำบลทุ่งยาว อำเภอบะเหลียน จังหวัดตรัง ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 52 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งยาว ตำบลทุ่งยาว อำเภอบะเหลียน จังหวัดตรัง ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 20 คน แล้วดำเนินการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหาร และคณะครูในโรงเรียนให้ความสำคัญและเห็นความสำคัญในการวิจัยครั้งนี้
3. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะให้การศึกษาแก่นักเรียนอย่างจริงจัง มีการปรับปรุงการเรียนการสอนอยู่เสมอ
4. เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียนขึ้นไป

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่อง การบวกและการลบ ประกอบด้วย

ตาราง 1 เนื้อหาที่เรียนและจำนวนคาบ

เนื้อหาที่เรียน	จำนวนคาบ
1. ความหมายของการบวก	6
2. คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก	6
3. คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก	6
4. การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดหลักเดียว	6
5. การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดสองหลัก	6
6. การบวกจำนวนสามจำนวน	6

ตาราง 1 (ต่อ)

เนื้อหาที่เรียน	จำนวนคาบ
7. โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000	6
8. ความหมายของการลบ	6
9. การกระจายตัวเลข	6
10. การลบจำนวนสองจำนวนที่มีการกระจายหลักเดียว	6
11. การลบจำนวนสองจำนวนที่มีการกระจายสองหลัก	6
12. โจทย์ปัญหาการลบ	6

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการทดลอง วนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง รวมจำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 6 คาบ จึงเป็นเวลาเรียนทั้งสิ้น 72 คาบ

แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ The Posttest - Only Control Group Design with Randomization (อาวุธ วัฒนเสน. 2536 : 164) ซึ่งมีลักษณะการทดลองดังนี้

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดลอง	สอบหลัง
ER	X	T
CR	-	T

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

ER	=	กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่เรียนโดยวิธีชุดการเรียน
CR	=	กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่เรียนแบบปกติ
X	=	การเรียนโดยวิธีชุดการเรียน
-	=	การเรียนแบบปกติ
T	=	การสอบหลังเรียน

เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
2. ชุดการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละเนื้อหาย่อยของชุดการเรียน
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. แบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการสอนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ใช้สำหรับกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยแบบปกติ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533) และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตลอดจนหนังสือเรียน และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายทั่วไป จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1.3 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการสอนของ สสวท. จากคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.4 วิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1.5 จัดทำแผนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

1.6 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คือ อาจารย์สาลี พรหมมี อาจารย์สมใจ สุริยะกุล และ อาจารย์สุกัลยา วังสรจณ์ ตรวจสอบเนื้อหา กิจกรรมการเรียน เวลา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละแผน

1.7 นำแผนการสอนที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 34 คน โรงเรียนบ้านย่านตาขาว ตำบล ย่านตาขาว อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเวลาก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ประกอบไปด้วย บทเรียนโปรแกรม เกมประกอบการเรียน และแบบฝึก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533) ศึกษาคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ และแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 ศึกษาความหมาย บทบาท เกณฑ์ในการเลือกหรือผลิตชุดการเรียนรู้และสื่อ ประสมจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างลำดับขั้นในการผลิตสื่อ และหลักทฤษฎีทางจิตวิทยา ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อ

2.4 สร้างชุดการเรียนรู้ พร้อมกับคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยยึดตามหลักการที่ ศึกษาจากเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ

- คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) หลักการและเหตุผล
- 2) วัตถุประสงค์
- 3) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
- 4) ลักษณะการใช้ชุดการเรียนรู้
- 5) กิจกรรมการเรียนการสอน
- 6) ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยสื่อ 3 ชนิด ได้แก่

- สร้างบทเรียนโปรแกรมประกอบภาพการ์ตูน โดยอาศัยหลักการมาเขียน เป็นบทเรียนโปรแกรม คำเนินเรื่องโดยใช้ภาพการ์ตูน ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาให้ผู้เรียนได้ศึกษา บทเรียนไปทีละน้อย พร้อมทั้งคำเฉลยสำหรับตรวจคำตอบด้วยตนเอง มีจำนวน 12 เล่ม

- สร้างเกมประกอบการเรียนรู้ที่ใช้เนื้อหาเดียวกับบทเรียนโปรแกรม เพื่อฝึกทักษะให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น มีจำนวน 12 เกม

- สร้างแบบฝึกประกอบภาพการ์ตูนเป็นแบบฝึกที่ใช้ภาพการ์ตูนประกอบ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเองให้แม่นยำขึ้น ในเนื้อหาเดียวกับบทเรียนโปรแกรมและเกม พร้อมคำเฉลยท้ายเล่ม จำนวน 12 เล่ม

2.5 นำบทเรียนโปรแกรม เกมประกอบการเรียนรู้ และแบบฝึก มาจัดเป็นชุดตาม เนื้อหาเดียวกันได้ 12 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 ความหมายของการบวก
- ชุดที่ 2 คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก
- ชุดที่ 3 คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก

- ชุดที่ 4 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดหลักเดียว
- ชุดที่ 5 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดสองหลัก
- ชุดที่ 6 การบวกจำนวนสามจำนวน
- ชุดที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000
- ชุดที่ 8 ความหมายของการลบ
- ชุดที่ 9 การกระจายตัวเลข
- ชุดที่ 10 การลบจำนวนสองจำนวนที่มีการกระจายหลักเดียว
- ชุดที่ 11 การลบจำนวนสองจำนวนที่มีการกระจายสองหลัก
- ชุดที่ 12 โจทย์ปัญหาการลบ

2.6 นักชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ประธานที่ควบคุมปริมาณนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ คือ อาจารย์วีระกิตติ์ ลายทองสุก อาจารย์สกุศลรัตน์ เฟ่งเจริญธรรม ตรวจเกมประกอบ การเรียน และสัณวนภาษาที่ใช้ในบทเรียนโปรแกรม รวมทั้งแบบฝึกหัดของแต่ละชุดการเรียนรู้

2.7 นักชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้าน ย่านตาขาว ตำบลย่านตาขาว อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง ตามลำดับขั้นดังนี้

2.7.1 ทดลองขั้นที่หนึ่ง โดยนักชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว ตำบลย่านตาขาว อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง โดยใช้เด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อนอย่างละ 1 คน เพื่อหา ข้อบกพร่องปรับปรุงแก้ไขสัณวนภาษา แล้วนำไปใช้ทดลองในขั้นที่ 2

2.7.2 ทดลองขั้นที่สอง โดยนักชุดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว จาก 2.7.1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว ตำบลย่านตาขาว อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง จำนวน 6 คน โดยใช้เด็กเก่ง 2 คน เด็กปานกลาง 2 คน และเด็กอ่อน 2 คน ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนจบแล้ว แล้วปรับปรุง แก้ไขสัณวนภาษาอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปทดลองในขั้นที่ 3

2.7.3 ทดลองขั้นที่สาม หรือการทดลองสนาม โดยนักชุดการเรียนรู้ที่ปรับปรุง แล้วในข้อ 2.7.2 ไปใช้ ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว ตำบล ย่านตาขาว อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง จำนวน 1 ห้องเรียน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจบแต่ละชุด เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียน (เกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยที่ 75 ตัวแรกหมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ส่วน 75 ตัวหลังหมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง) เมื่อชุดการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ได้มาตรฐาน แล้วนำชุดการเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533) คู่มือครู วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารและตำราที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้าง และการวิเคราะห์ข้อสอบต่าง ๆ

3.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหา และพฤติกรรมที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบ ผู้วิจัยวิเคราะห์ร่วมกับครูคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จำนวน 4 ท่าน

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 96 ข้อ โดยออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คือ อาจารย์สาลี พรหมมี อาจารย์สมใจ สุริยะกุล และ อาจารย์สุกัลยา วังสรจจน์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญเชิด วิทยุอนันตพงษ์, 2527 : 69)

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปไว้ จำนวน 80 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว ตำบลย่านตาขาว อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง จำนวน 100 คน ที่เรียนเรื่องการบวกลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 แล้ว

3.6 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจรวมคะแนนเรียบร้อยแล้วนำไปวิเคราะห์ดังนี้

3.6.1 หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของจุ่ง เตห์ พาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 186 - 187)

3.6.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปไว้ จำนวน 40 ข้อ

3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว ตำบลย่านตาขาว อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson-20) (อาวุธ วัฒนสิน. 2536 : 145) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.74

3.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละเนื้อหาย่อยของชุดการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบสำหรับแต่ละชุดการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 12 ฉบับ ผู้วิจัยสร้างตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและตำราที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์

4.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตาม หลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละเนื้อหาย่อยของชุดการเรียนรู้ 12 ชุด ชุดละ 20 ข้อ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.4 นำนแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คือ อาจารย์สาวิพรหมมี อาจารย์สมใจ สุริยะกุล และ อาจารย์สุกัลยา วังสรจณ์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำมาหาค่า IOC เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป

4.5 นำนแบบทดสอบทั้ง 12 ฉบับ ที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง จำนวน 100 คน

4.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) และความยากง่าย (P) โดยใช้เทคนิค 27% ในการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ พาน คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.2-0.8 และอำนาจจำแนก (r) 0.2 ขึ้นไป ไว้ชุดละ 10 ข้อ

4.7 นำนแบบทดสอบทั้ง 12 ฉบับที่คัดเลือกไว้ไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Ruder Richardson 20) (อาวูธ วัฒนสิน. 2536 : 145) ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละชุดมีค่าอยู่ระหว่าง 0.57 - 0.84

5. แบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง

การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง มีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของนักเรียนซึ่งมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1.1 เพื่อวัดความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย การทํานแบบฝึกหัด การศึกษาบทเรียนโปรแกรม

1.2 เพื่อวัดการรู้จักควบคุมตนเองในการใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรม

1.3 เพื่อวัดความซื่อสัตย์ ในการทํานแบบฝึกหัด การเล่นเกมประกอบการเรียนและการใช้บทเรียนโปรแกรม

2. ศึกษา นิยาม เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับควมมีวินัยในตนเอง ตลอดจนวิเคราะห์พฤติกรรมของความมีวินัยในตนเองเป็นองค์ประกอบและพฤติกรรม

3. สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง แบบสังเกตมีลักษณะเป็น ข้อความที่บอกถึงควมมีพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของนักเรียน โดยแยกออกเป็นด้านตาม องค์ประกอบของความมีวินัยในตนเองดังต่อไปนี้

1. ด้านความรับผิดชอบ มีพฤติกรรมให้สังเกต 5 ข้อ
2. ด้านการรู้จักเวลา มีพฤติกรรมให้สังเกต 6 ข้อ
3. ด้านความซื่อสัตย์ มีพฤติกรรมให้สังเกต 4 ข้อ

4. ผู้วิจัยนำแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คือ อาจารย์สาส์ พรหมมี อาจารย์สุกัลยา วงศ์โรจน์ อาจารย์สมใจ สุริยะกุล ตรวจสอบ ถูกต้อง ความชัดเจน ความครอบคลุมของพฤติกรรมในแต่ละด้าน

5. นำแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองมาปรับปรุงภาษาให้ชัดเจน

5.1 วิธีการสังเกต

การสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของนักเรียนใช้ผู้สังเกต 2 คน คือ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย การสังเกตผู้สังเกตและผู้ช่วยสังเกตได้สังเกตพฤติกรรมเด็กขณะเรียน จำนวน 20 คน เด็กแต่ละคนถูกสังเกต 3 ครั้ง ครั้งละ 15 นาที

5.2 การบันทึกคะแนนและแปลค่าคะแนน

- เขียนเครื่องหมาย / เมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง ตาม คุณลักษณะที่ระบุไว้ในด้านต่าง ๆ

- เขียนเครื่องหมาย 0 เมื่อเด็กไม่แสดงพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง ตามคุณลักษณะที่ระบุไว้ในด้านต่าง ๆ

- การแปลค่าคะแนน / หนึ่งขีด เท่ากับ 1 คะแนน

0 เท่ากับ 0 คะแนน

6. นำแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองที่แก้ไขปรับปรุง แล้วไปสังเกตนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ชักกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน คนละ 3 ครั้ง ครั้งละ 15 นาที เพื่อ หาค่าความสอดคล้องของการสังเกตของผู้สังเกต 2 คน

7. นำผลที่ได้จากการสังเกตของผู้สังเกตทั้งสองคนมาหาค่าความสอดคล้องของการ สังเกต ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.94

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง อธิบายถึงจุดมุ่งหมายในการทดลองให้นักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเข้าใจถึงวัตถุประสงค์
2. ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน ระยะเวลาในการทดลองเท่ากัน คือ กลุ่มละ 12 ครั้ง ครั้งละ 6 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 72 คาบ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กลุ่มทดลอง ดำเนินการโดยใช้ ชุดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีขั้นตอนการเรียนการสอน 5 ขั้น ได้แก่

- ขั้นนำให้รายละเอียดคำแนะนำในการใช้ชุดการเรียนรู้
- ขั้นแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
- ขั้นปฏิบัติให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนโปรแกรม
- แล้วขยายความรู้ด้วยการเล่นเกมประกอบการเรียน และทบทวนฝึกด้วยตนเอง
- ขั้นประเมินผลประเมินจากการทบทวนฝึกของนักเรียน
- ขั้นส่งเสริมความมั่นใจในการเรียน โดยครูสรุปย้ำให้เด็กมีความเข้าใจสิ่งที่ตนเรียนในครั้งนั้นให้มากยิ่งขึ้น

กลุ่มควบคุม ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีขั้นตอนการสอน 6 ขั้น ได้แก่

- ขั้นทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม
- ขั้นสอนเนื้อหาใหม่
- ขั้นสรุป
- ขั้นทักษะ
- ขั้นนำความรู้ไปใช้
- ขั้นประเมินผล

3. ทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มหลังจากได้เรียนเนื้อหาเรื่องการบวกและการลบ จบแล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. เมื่อระยะเวลาเรียนสิ้นสุดไปแล้ว 2 สัปดาห์ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ฉบับเดิม ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอีกครั้ง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาทั้งหมด ซึ่งมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน

2. ความมีวินัยในตนเอง คะแนนความมีวินัยในตนเองของนักเรียนได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีคะแนนเต็ม 15 คะแนน ใช้ผู้สังเกต 2 คน คือ ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยสังเกตพร้อมกัน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนคนละ 15 นาที แล้วนำคะแนนของนักเรียนที่ได้จากแบบสังเกตของผู้สังเกต 2 คน มารวมกันแล้วหารสอง

3. ความคงทนในการเรียน คะแนนความคงทนในการเรียนได้จากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อระยะเวลาเรียนสิ้นสุดไปแล้ว 2 สัปดาห์ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t-test for Independent Samples

2. เปรียบเทียบความมีวินัยในตนเอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t-test for Independent Samples

3. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t-test for Independent Samples

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติดังนี้

1. หาคะแนนเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2537 : 40)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum \bar{X}$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. หาค่าความแปรปรวน คำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2537 : 74)

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

เมื่อ S^2 แทน ค่าความแปรปรวน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ใช้สูตร (บุญเชิด ภิธัญนันตพงษ์. 2527 : 69)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตรของ
คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) (อาวุธ วัฒนสิน. 2536 : 145)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ
 $= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
 q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ คือ $1 - p$
 s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

5. หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) ใช้เทคนิค 27%
ของจุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 186 - 187)

6. หาค่าความเชื่อมั่นในการสังเกตใช้วิธีหาค่าดัชนีสอดคล้อง (Intra and Inter
Observer Reliability) ของ วิลเลียม เอ สกอตต์ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2530 : 125)

$$\mathcal{W} = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

เมื่อ $\mathcal{W}$ แทน ค่าความเชื่อถือได้จากการสังเกต
 P_o แทน ค่าความแตกต่างระหว่าง 1.00 กับผลรวมของสัดส่วน
ของความแตกต่างระหว่างผู้สังเกต 2 คน
 P_e แทน ผลบวกของกำลังสองของค่าสัดส่วนของคะแนนจากลักษณะ
ที่สังเกตได้สูงสุดกับค่าที่สูงรองลงมา โดยจะเลือกเอาจาก
ผลของการสังเกตคนใดคนหนึ่งก็ได้

7. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน
คะแนนความมีวินัยในตนเองระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมใช้สถิติ t - test for
Independent Samples (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2537 : 177)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1) S_1^2 + (n_2-1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ	$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
	$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนในกลุ่มทดลอง
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนในกลุ่มควบคุม
	df	=	$n_1 + n_2 - 2$

8. หาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดยใช้สูตรต่อไปนี้
(อธิพร ศรียมก. 2529 : 247)

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

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ระหว่างเรียน
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึก
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้หลังเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$\therefore$ ค่าประสิทธิภาพของสื่อ = E_1/E_2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายเพื่อความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยขอเสนอสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
X	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง
2. การเปรียบเทียบความมีวินัยตนเองของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง
3. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	20	30.05	17.72	2.79**
กลุ่มควบคุม	20	24.75	54.61	

$$t (.01, 38) = 2.423$$

จากตาราง 3 แสดงว่านักเรียนที่เรียนรายวิชาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนรายวิชาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

2. การเปรียบเทียบความมีวินัยในตนเองของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบความมีวินัยตนเองของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
ภายหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	20	11.65	0.46	0.67
กลุ่มควบคุม	20	11.49	0.72	

$$t (.05, 38) = 1.684$$

จากตาราง 4 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้มีวินัยตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญ นั่นคือ นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติมีวินัยตนเองใกล้เคียงกัน

3. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่ม
ทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s^2	t
กลุ่มทดลอง	20	29.70	34.22	2.03*
กลุ่มควบคุม	20	25.85	37.94	

$$t (.05, 38) = 1.684$$

จากตาราง 5 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนมีความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนมีความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีลำดับขั้นตอนของการวิจัยและผลโดยสรุปดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีชุดการเรียนกับที่เรียนโดยวิธีเรียนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีชุดการเรียนกับที่เรียนโดยวิธีเรียนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีชุดการเรียนกับที่เรียนโดยวิธีเรียนแบบปกติ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีชุดการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ
2. ความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีชุดการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ
3. ความคงทนในการเรียน เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีชุดการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งยาว ตำบลทุ่งยาว อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง ปีการศึกษา 2541

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งยาว ตำบลทุ่งยาว อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 20 คน แล้วดำเนินการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลากแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. แผนการสอนตามคู่มือครูของ สสวท./
2. ชุดการเรียน เรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละเนื้อหาย่อยของชุดการเรียน
5. แบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยตนเอง

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง อธิบายถึงจุดมุ่งหมายในการทดลองให้นักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ เพื่อให้การเรียนการสอนได้ดำเนินการไปตามปกติเหมือนที่นักเรียนเคยปฏิบัติมา

2. ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน

ระยะเวลาในการทดลองเท่ากัน คือ กลุ่มละ 12 ครั้ง ครั้งละ 6 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 72 คาบ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กลุ่มทดลอง ดำเนินการโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

กลุ่มควบคุม ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริม
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม หลังจากได้เรียนเนื้อหาเรื่องการบวก
และการลบจนแล้วโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสังเกต
พฤติกรรมความมีวินัยในตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. เมื่อระยะเวลาเรียนสิ้นสุดไปแล้ว 2 สัปดาห์ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบแบบเดิมไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม
แล้วนำผลของคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม
ควบคุม
2. เปรียบเทียบความมีวินัยในตนเองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า
นักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนมีวินัยในตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ
อย่างไม่มีนัยสำคัญ
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนมีความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า
นักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1.1 การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ นักเรียนได้มีโอกาสรียนด้วยตนเองจากบทเรียนโปรแกรม ทำให้นักเรียนมีความสนใจ พอใจ ที่อยากจะเรียนและติดตามเนื้อหาที่มีความยากขึ้นทีละน้อย จึงทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี ต่อมาได้เล่นเกมประกอบการเรียนในเนื้อหาเดียวกัน ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสนำความรู้ความเข้าใจในบทเรียนโปรแกรมไปใช้ในการเล่นเกม ทำให้นักเรียนสนุกสนาน เพลิดเพลิน และมีความมุ่งมั่นในความรู้เพิ่มมากขึ้น หลังจากนั้นนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดในเนื้อหาเดียวกับบทเรียนโปรแกรม และเกมประกอบการเรียนอีก นักเรียนจะมีความตั้งใจ และมีความสุขในการเรียนเพราะได้ปฏิบัติในสิ่งที่ตนรู้ และเข้าใจดีแล้วจึงเป็นผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี นอกจากนี้การเรียนที่มีการซ้ำ ซ้ำทวนในเนื้อหาเดียวกัน ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันทำให้นักเรียนเกิดทักษะ และไม่เบื่อหน่าย จึงช่วยส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สุมานิน รุ่งเรืองธรรม ที่กล่าวว่าว่าการนำสื่อการเรียนหลายอย่างมาสัมพันธ์กัน จะช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ และการเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ (สุมานิน รุ่งเรืองธรรม, 2526 : 112)

1.2 ชุดการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองมากที่สุด นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองอย่างอิสระ ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และพัฒนาความรู้ของตนเองได้มากขึ้น เพราะบทเรียนโปรแกรมสามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ (สันศักดิ์ ภิบาลสุข และ พิมพ์ใจ ภิบาลสุข, 2525 : 199) จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวาทีณี ชีระตระกูล (2534 : 80) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้จากปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง โดยใช้ชุดการเรียนรู้กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ ผลปรากฏว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 42) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุด

การเรียนการสอนซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก และการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ อธิพงษ์ ดุสิตพันธ์ (2538 : 76) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการสอนพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าชุดการเรียนการสอนก่อให้เกิดพัฒนาการในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บรูซ (อธิพงษ์ ดุสิตพันธ์. 2538 ; อ้างอิงมาจาก Bruce. 1972 : 429-A) ได้ทำการเปรียบเทียบวิธีสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนกับการสอนแบบธรรมดาที่มหาวิทยาลัยโอริโอวา ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบธรรมดา

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนมีวินัยในตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีเรียนแบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 ซึ่งอาจมีสาเหตุดังต่อไปนี้

2.1 ระยะเวลาในการทดลอง เป็นช่วงระยะเวลาจำกัด การแสดงออกทางพฤติกรรมของนักเรียนสังเกตพบได้ค่อนข้างยาก นักเรียนมีความตื่นตัวกับวิธีการเรียนโดยใช้ชุดการเรียน ซึ่งใช้บทเรียนโปรแกรม เกมประกอบการเรียน และแบบฝึก ซึ่งต้องใช้เวลาในการปรับตัวกับวิธีเรียนแบบใหม่ ยิ่งทำให้เวลาในการฝึกวินัยลดน้อยลงไปอีก แต่หลักที่สำคัญในการสร้างวินัยให้นักเรียนต้องอาศัยเวลาให้นักเรียนรู้จักปกครองตนเอง และปลูกฝังนิสัยแบบค่อยเป็นค่อยไป (มาลีณี จุฑาภพ. 2537 : 284 - 285) ซึ่งไม่สอดคล้องกับระยะเวลาในการทดลองที่ใช้เวลาเพียง 4 สัปดาห์ จึงไม่สามารถปลูกฝังนิสัยความมีวินัยในตนเองของนักเรียนได้ด้วยระยะเวลาที่สั้น การปลูกฝังให้เกิดพฤติกรรมความมีวินัยด้วยวิธีการเรียนด้วยตนเอง โดยอาศัยชุดการเรียนจึงเป็นไปได้ค่อนข้างยาก เพราะพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองต้องใช้ระยะเวลาสำหรับการปฏิบัติในการส่งเสริมให้เด็กมีวินัยในตนเองอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องเป็นเวลานานพอสมควร ทั้งนี้เนื่องจากเด็กมีความแตกต่างกันและมีพัฒนาการทางร่างกาย และอารมณ์ต่างกัน การส่งเสริมความมีวินัยให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ต้องใช้เหตุผลที่ถูกต้องตามสถานการณ์และอาศัยเวลา สถานการณ์ที่ต่างกันด้วย (สุชา จันทรเฒ. 2511 : 52) ระยะเวลาในการทดลองจึงเป็นปัจจัยสำคัญตัวหนึ่งในการสร้างพฤติกรรมความมีวินัยให้เกิดขึ้น

2.2 การสร้างพฤติกรรมความมีวินัยให้แก่นักเรียนนั้นต้องอาศัยความรัก และการให้กำลังใจ เพราะเด็กต้องการความสนใจและการยอมรับที่สม่ำเสมอจาก ผู้ใหญ่และเพื่อน ตลอดเวลา (สุชา จันทรเอม. 2511 : 52) ดังนั้น การสร้างวินัยครูและนักเรียนจึงควรมี ปฏิสัมพันธ์และมีความใกล้ชิดคุ้นเคยกัน แต่จากการทดลองที่ผ่านมา ผู้วิจัยและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ไม่มากนัก เพราะช่วงระยะเวลาในการทดลองสั้นและจำกัด จึงอาจส่งผลทำให้การเกิดพฤติกรรม ความมีวินัยในตนเองของนักเรียนมีน้อย

2.3 สภาพแวดล้อม เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลง และปลูกฝัง พฤติกรรมของนักเรียน การอบรมเลี้ยงของพ่อแม่ พฤติกรรมของครูผู้สอน กลุ่มเพื่อนของนักเรียน สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อพฤติกรรมของนักเรียนทั้งสิ้น ดังนั้นถ้านักเรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดีก็จะ ส่งผลให้นักเรียนมีวินัยในตนเองสูงด้วย การเกิดวินัยในตนเองเป็นกระบวนการที่ค่อยเป็นค่อยไป ต้องมีการแนะนำ อบรมสั่งสอนจากบุคคลอื่นตั้งแต่เยาว์วัย โดยเฉพาะผู้ปกครองเป็นสำคัญ การ ปลูกฝังหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน โดยอาศัยวิธีการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนจึงอาจ ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของนักเรียนได้เท่าที่ควร

3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนมีความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 3 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก

3.1 การเรียนที่อาศัยชุดการเรียนมีการใช้สื่อถึง 3 ชนิด คือ บทเรียนโปรแกรม ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ เกมประกอบการเรียนเป็นการให้นักเรียนได้นำความรู้ไปใช้ และสุดท้ายการทบทวนแบบฝึกทักษะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ฝึก เป็นการย้ำ ซ้ำทวน เพื่อความ ชำนาญในการคิดคำนวณ และทำให้นักเรียนมีความจำดี ซึ่งสอดคล้องกับกฎการฝึกหัดของธอร์นไค์ ที่กล่าวว่า การฝึกหัด กระทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทนถาวร (กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. 2524 : 179)

3.2 วิธีเรียนโดยการใช้ชุดการเรียน มีการร่วมมือกันเรียน มีการทำกิจกรรมเป็น กลุ่มในขั้นตอนการเล่นเกมนักเรียนไม่รู้สึกเครียด และสนุกกับเกมประกอบการเรียน นักเรียน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ฝึกการคิดการตัดสินใจ การดำเนินกิจกรรมการเรียนจึงมีความสุข สนุก ไม่เบื่อหน่ายทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกมประกอบการเรียนที่เล่นต้อง

ใช้ความรู้ที่เรียนผ่านไปแล้ว เป็นการฝึกและทบทวนให้กับผู้เรียน การทบทวนสิ่งที่จำได้อยู่แล้วซ้ำอีก จะช่วยให้ความจำถาวรยิ่งขึ้น (ชัยพร วิชาวุธ. 2520 : 118)

3.3 วิธีเรียนโดยใช้ชุดการเรียน มีกิจกรรมการเรียนที่มีการเสริมแรงในบทเรียน โปรแกรม และการทราบผลย้อนกลับทันทีที่เรียนจบแต่ละชุดการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการจำได้ เป็นอย่างดี จากการทบทวนฝึกและแบบทดสอบ ซึ่งทำให้นักเรียนทราบจุดบกพร่องของตนเองและ แก้ไขให้ถูกต้อง ทำให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่ถูกต้องได้นาน กิจกรรมการเรียนในชุดการเรียนล้วนสนับสนุน ให้ผู้เรียนเกิดความจำได้เป็นอย่างดี จึงอาจเป็นเหตุผลที่ทำให้นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียน มีความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีเรียนแบบปกติ

ข้อสังเกตในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีข้อสังเกตที่น่าสนใจดังนี้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียน นักเรียนส่วนใหญ่มองว่าให้ความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน โดยเฉพาะในการแข่งขันเล่นเกมจนบางครั้งเกิดความวุ่นวายเสียงดังบ้าง ฉะนั้นครูจะต้องชี้แจงกฎเกณฑ์การเล่น เกมและข้อตกลงกับนักเรียนให้เรียบร้อยก่อน เพื่อให้การเรียนเป็นไปอย่างสนุกสนานไม่วุ่นวาย นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ทุกคน
2. ในการทบทวนฝึกทักษะและศึกษาบทเรียนโปรแกรม ผู้วิจัยพบว่านักเรียนบางคนเขียนหนังสือผิด ทำงานไม่เรียบร้อย เขียนตัวเลขไม่ชัดเจน บางคนก็ลอกคำตอบจากคำตอบซึ่งทำให้การเรียนไม่ได้ผล ครูจะต้องชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจ และเห็นคุณค่าของความซื่อสัตย์ที่จะไม่แอบดูเฉลยก่อนตอบ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักเรียนมีความสนใจในการเล่นเกมนาน บางครั้งทำให้นักเรียนเล่นเกมเกินเวลาที่กำหนดให้ ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงเวลาที่กำหนดให้ในการเล่น เพื่อให้ทุกคนปฏิบัติได้ถูกต้องตรงกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.1 จากผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง การบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธี เรียนแบบปกติ ครูผู้สอนควรนำชุดการเรียนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาต่าง ๆ เพิ่มขึ้น อีกทั้งเป็นการช่วยประหยัดเวลาของครูผู้สอน โดยให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ครูจึงมีเวลาในการเตรียมการสอนในเนื้อหาวิชาอื่นได้

1.2 ควรมีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยในชั้นเรียน ให้มากขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความมีวินัยตนเอง

1.3 ชุดการเรียนเรื่อง การบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 12 ชุด การเรียนย่อยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 จำนวน 5 ชุด ต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 7 ชุด จึงควรมีการปรับปรุง ชุดการเรียนกิจกรรมหรือสื่อการเรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น

1.4 ชุดการเรียนเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถให้ผู้เรียนศึกษา หาความรู้ได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนอาจจะนำชุดการเรียนชุดใดชุดหนึ่งไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซ่อมเสริมให้แก่ผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลของการใช้ชุดการเรียน ในระดับชั้นที่สูงขึ้น และเนื้อหาอื่น

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการใช้ชุดการเรียนที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น

2.2.1 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และชุดการเรียน

2.2.2 แรงจูงใจ

2.2.3 ความคิดสร้างสรรค์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กฤษฎี ภูพัฒน์. การศึกษาวิสัยทัศน์ตนเองของเด็กปฐมวัยที่ผู้ปกครองใช้ชุดให้ความรู้แก่ผู้ปกครอง ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เรื่อง ให้นุคิดเองและผู้ปกครอง ทำกิจกรรมตามปกติในชีวิตประจำวัน. ปริณิธานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2538. อัดสำเนา.
- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์หามงกุฎราชวิทยาลัย. 2524.
- เกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัย. สื่อประสม. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2528.
- กุสุมา ชานาณศรี. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้แผ่นโปร่งใสกับสื่อประสม. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2531. อัดสำเนา.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544). กรุงเทพฯ : อรรถผลการพิมพ์, 2539.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน. การผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2529.
- _____. สื่อประสม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรไทย, 2531.
- แคล้ว วิชา. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเรียนจากสื่อประสมกับเรียนจากการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2530. อัดสำเนา.
- จรรยา เหมียนเจलय. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สหมิตรออฟเซต, 2535.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์. การเลือกและใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2528.
- ฉวีวรรณ กิตติกร. สื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 1-7. พิมพ์ครั้งที่ 8. นนทบุรี : โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2532.
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร, 2528.

ชัยพร วิชาวุธ. การสอนความคิดรวบยอดและหลักการในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช

2521. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2520.

_____. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2525.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ. ระบบการสอน. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2521.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2537.

ดวงเดือน พันธุมนาวิน. จิตวิทยาการปลูกฝังวินัยแห่งตน. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2523.

ดารารัตน์ สุรพันธ์พิทักษ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง
พหุคูณ โดยนัยต่อการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนนราสิกขาลัย จังหวัดนราธิวาส. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2533. อัดสำเนา.

ทัศนีย์ อินทรบำรุง. วินัยในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นก่อน
กลับบ้าน. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. 2529. อัดสำเนา.

ธีรศักดิ์ แสงสัมฤทธิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนสื่อประกอบการ
สอนตามคู่มือครู สสวท. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. 2532. อัดสำเนา.

นิพนธ์ สุขปรีดี. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยสัมพันธ์. 2528.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การสร้างแบบทดสอบ 1. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2525.

_____. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
2527.

บุญตา ช่วยมาก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น
โดยนัยต่อการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไชยาวิทยา จังหวัด
สุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2532.
อัดสำเนา.

ประณิตา อุทาน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอกรรภพระ
จังหวัดนครสวรรค์. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. 2532. อัดสำเนา.

ประมาณ ะกิมิ. การออกแบบวัสดุกราฟิกส์เพื่อการศึกษา. ชลบุรี : ม.ป.ท., 2528.

ประหยัด จิระวรพงศ์. หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิษณุโลก : ม.ป.ท.,
2527.

พรรณนิภา สันติพงษ์. การสร้างชุดการสอน เพื่อช่วยผู้ปกครองเตรียมความพร้อมทางการอ่าน
แก่เด็กอ่อนวัยเรียนที่ยังไม่พร้อมในการอ่าน. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2526. อัดสำเนา.

พนม ล้อมอารีย์. กลุ่มสัมพันธ์. มหาสารคาม : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2522.

พรพิมล อมรกุล. สมุดพกขาวสำหรับครู. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2523.

ไพโรจน์ เบาใจ. คู่มือการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2520.

ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. 2523.

มาลินี จุฑะภพ. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทยวิสุทธิ์, 2537.

ยุพิน พิพิธกุล. เทคโนโลยีในการผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.,
2536.

_____. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2530.

รัชนี้ ศรีไพรวรรณ. "แบบฝึกทักษะวิชาภาษาไทยสำหรับเด็กแรกเรียน," คู่มือแนวความคิด
และทรัพย์สินบางประการเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนเด็กเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา.
นครราชสีมา : สำนักงานศึกษาธิการเขต 11, 2517.

รัตนารณ กุ้ยบำรุง. การสร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับ
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2520. อัดสำเนา.

- ลัดดา เต็มต้น. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนานและความคล้ายโดยใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532. อัดสำเนา.
- ลัดดา ศรีทอง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์ โดยการสอนด้วยบทเรียน
ที่ใช้สื่อประสมกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาพร
จำกัด, 2528.
- ลาวัลย์ พลกล้า. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช, 2526.
- วิชาการ, กรม. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2532.
- _____. คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว,
2536.
- _____. คู่มือการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
จงเจริญการพิมพ์, 2521.
- _____. รายงานการศึกษาศาภาพการใช้สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,
2525.
- วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2530.
- วรรณิ์ โสมประยูร และคนอื่น ๆ. การเสริมสร้างศักยภาพด้านคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ :
ม.ป.ท., 2540.

- วรสุดา บุญไวโรจน์. เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์. 2537.
- วรัญญา วิศาลาภรณ์. การสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2530.
- วาทีณี ชีระตระกูล. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่องเรื่อง เวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2534. อัดสำเนา.
- วารินทร์ รัชมิพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. 2531.
- วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์. 2522.
- วาสนา สุพัฒน์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความอดทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนตามคู่มือ โดยการทำงานแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ แบบฝึกหัดแบบอัตนัยกับการทำงานแบบฝึกหัดหนังสือแบบเรียน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. คู่มือการฝึกเขียนการคูณด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : แสงศิลป์การพิมพ์, 2533.
- ศิริพร ประดับแก้ว. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดด้านถ้อยคำและความคงทนต่อการเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนตามวิธีสอนด้วยแบบฝึกหัดสร้างความคิดรวบยอด และวิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2531. อัดสำเนา.
- ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเพื่อสอนซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก และการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

- สุกัญญา แพงโสม. ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่ใช้ภาพการ์ตูนนำเรื่องต่างกันก่อนการเสนอละครวิทยุโรงเรียน. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- สุชา จันทรเอม. "เด็กกับการสร้างระเบียบวินัย," วารสารแนะแนว, 2 : 49 - 53 ;
กรกฎาคม - กันยายน, 2511.
- สุนันท์ สังข์อ่อง. สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอเอสพรีนติ้ง เฮาส์, 2526.
- สุพรรณพรวรรณ ตันติพลาผล. "สื่อประสม," ศึกษาศาสตร์, 14 : 16 ตุลาคม 2526.
- สมเกียรติ ประดิษฐพร. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2525.
- สมาใจ ทิพย์ชัยเมธา และละออ ชูติกร. สื่อการเรียนระดับปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 1-7.
นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2525.
- สมพงษ์ ศิริเจริญ. คู่มือการใช้วัสดุทัศนวัสดุ. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2506.
- สมหวัง คุรุรัตน์. การทบทวนกระบวนการสอนอย่างง่าย. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., ม.ป.ป.
- สารโรจน์ แผงยัง. เทคโนโลยีการผลิตสื่อการสอนหลักการและทฤษฎี. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2529.
- สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พีระพัฒนา, 2525.
- สุนทร จันทรตรี. การสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาชนวนากลาง โดยใช้วิธีวิเคราะห์.
ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
อัดสำเนา.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, 2526.

- สุรัชย์ ขวัญเมือง. วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาพัฒนบริหาราและเอกสารวิชาการหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู. 2522.
(เอกสารนิเทศก์การศึกษา ฉบับที่ 214).
- สุวัฒน์ มุทธเมธา. การเรียนการสอนปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2520.
- สายพิน บรุงสวัสดิ์. การศึกษาความมีระเบียบวินัยของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์
ศิลปสร้างสรรค์ และการเล่นตามมุมรอยครูสร้างกฎเกณฑ์และเด็กสร้างกฎเกณฑ์.
ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.
อัสสาเนา.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้า. 2528.
- อิทธิพร ศรียมก. สื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11-15. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี :
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2529.
- อรุณ สมชัย. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอน
ด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ และการศึกษาทัศนคติต่อบทเรียนที่ใช้สื่อ
ประสม. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. 2522. อัสสาเนา.
- อรพรรณ พรสีมา. เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเอสพรีนซ์เอนส์,
2530.
- อิทธิพงษ์ ดุสิตพันธ์. การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2538. อัสสาเนา.
- อาวุธ วัฒนสิน. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.,
2536.
- อำพร ภาพทอง. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความมี
ระเบียบวินัยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการสอนแบบจินตนิเทศ
สอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และการสอนตามแนวคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์

กรมสามัญศึกษา. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. 2529. อัดสำเนา.

Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd ed. New York : McGraw-Hill
Book Company, 1973.

Fehr, Howard F. Teaching Modern Mathematics in the Elementary School.
U.S.A. : Addison Wesley Publishing Company, 1972.

Deighton, Lee C. The Encyclopedia of Education. U.S.A. : The Macmillan
Company, 1971.

Bullough, Robert V. Creating Instructional Materials. U.S.A. : Merrill
Publishing Company, 1988.

කතෘත්වය

ภาคผนวก ก

- ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกต

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.57	.82	21	.44	.50
2	.64	.54	22	.45	.56
3	.38	.41	23	.36	.58
4	.70	.82	24	.26	.69
5	.64	.48	25	.65	.63
6	.31	.74	26	.43	.52
7	.68	.83	27	.51	.56
8	.65	.36	28	.60	.46
9	.60	.46	29	.43	.52
10	.67	.70	30	.61	.42
11	.56	.65	31	.57	.73
12	.49	.62	32	.56	.60
13	.65	.74	33	.58	.63
14	.47	.74	34	.33	.84
15	.52	.37	35	.55	.50
16	.56	.65	36	.41	.57
17	.48	.52	37	.56	.60
18	.46	.78	38	.41	.73
19	.44	.76	39	.62	.57
20	.47	.66	40	.49	.81

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบย่อยหลังการใช้ชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

แบบทดสอบความหมายของการบวก

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.62	.57
2	.39	.46
3	.62	.57
4	.63	.66
5	.57	.47
6	.47	.72
7	.49	.62
8	.71	.43
9	.54	.62
10	.52	.58
11	.56	.65
12	.60	.53
13	.62	.57
14	.36	.58
15	.44	.63

ตาราง 7 (ต่อ)

แบบทดสอบคุณสมบัติการสลับที่ของการบวก

แบบทดสอบคุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.36	.58	1	.56	.65
2	.62	.57	2	.76	.48
3	.60	.53	3	.62	.57
4	.62	.57	4	.62	.50
5	.52	.58	5	.44	.63
6	.57	.47	6	.59	.38
7	.71	.43	7	.63	.66
8	.49	.62	8	.52	.54
9	.47	.72	9	.39	.46
10	.54	.62	10	.61	.78

ตาราง 7 (ต่อ)

แบบทดสอบการบวกที่มีการทดหลักเดียว

แบบทดสอบการบวกที่มีการทดสอบหลัก

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.47	.66	1	.64	.48
2	.52	.37	2	.67	.70
3	.44	.76	3	.64	.54
4	.47	.74	4	.60	.46
5	.46	.78	5	.70	.82
6	.65	.74	6	.65	.36
7	.48	.52	7	.58	.41
8	.49	.62	8	.57	.82
9	.56	.65	9	.68	.83
10	.56	.65	10	.31	.74

ตาราง 7 (ต่อ)

แบบทดสอบการบวกจำนวนสามจำนวน

แบบทดสอบโจทย์ปัญหาการบวก

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.52	.78	1	.36	.58
2	.59	.56	2	.56	.60
3	.45	.56	3	.65	.74
4	.45	.69	4	.54	.62
5	.26	.69	5	.36	.51
6	.67	.72	6	.45	.42
7	.63	.66	7	.48	.52
8	.47	.66	8	.60	.53
9	.46	.78	9	.44	.63
10	.47	.66	10	.49	.54

ตาราง 7 (ต่อ)

แบบทดสอบ ความหมายของการลบ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.56	.60
2	.49	.54
3	.54	.62
4	.60	.53
5	.45	.42
6	.59	.56
7	.52	.78
8	.45	.69
9	.45	.56
10	.47	.66
11	.26	.69
12	.47	.66
13	.63	.66
14	.52	.78
15	.46	.78

ตาราง 7 (ต่อ)

แบบทดสอบการกระจายตัวเลข แบบทดสอบการลบจำนวนสองจำนวนที่มีการกระจายหลักเดียว

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.61	.42	1	.49	.81
2	.65	.63	2	.55	.50
3	.43	.52	3	.62	.57
4	.26	.69	4	.33	.84
5	.60	.46	5	.41	.73
6	.36	.58	6	.58	.63
7	.51	.56	7	.56	.60
8	.36	.58	8	.41	.57
9	.43	.52	9	.44	.50
10	.44	.50	10	.57	.73

ตาราง 7 (ต่อ)

แบบทดสอบการลบที่มีการกระจายสองหลัก

แบบทดสอบโจทย์ปัญหาการลบ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.56	.65	1	.65	.63
2	.43	.63	2	.36	.58
3	.48	.52	3	.26	.69
4	.48	.52	4	.60	.53
5	.36	.51	5	.36	.58
6	.46	.78	6	.52	.58
7	.65	.74	7	.45	.56
8	.44	.76	8	.71	.43
9	.36	.58	9	.44	.50
10	.47	.66	10	.47	.72

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ
แบบทดสอบย่อยหลังการให้ชุดการเรียนรู้ จากสูตร กูเตอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{40}{39} \left[1 - \frac{9.57}{36} \right] \\ &= \frac{40}{39} [1 - 0.27] \\ &= \frac{40}{39} \times 0.73 \\ &= 0.74 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความหมายของการบวก

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{15}{14} \left[1 - \frac{3.63}{17} \right] \\ &= \frac{15}{14} [1 - 0.21] \\ &= \frac{15}{14} \times 0.79 \\ &= 0.84 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคุณสมบัติการสลับที่ของการบวก

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{2.34}{8.50} \right] \\ &= \frac{10}{9} \times 0.725 \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{2.44}{9.11} \right] \\ &= \frac{10}{9} \times 0.73 \\ &= 0.81 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการบวกที่มีการทดหลักเดียว

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{2.42}{5.20} \right] \\ &= \frac{10}{9} \times 0.53 \\ &= 0.58 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการบวกที่มีการทดสองหลัก

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{2.36}{6.12} \right] \\ &= \frac{10}{9} \times 0.62 \\ &= 0.68 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการบวกสามจำนวน

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{2.38}{4.9} \right] \\ &= \frac{10}{9} \times 0.52 \\ &= 0.57 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการบวก

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{2.44}{6.5} \right] \\ &= \frac{10}{9} \times 0.63 \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความหมายของการลบ

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{15}{14} \left[1 - \frac{3.62}{14.3} \right] \\ &= \frac{15}{14} \times 0.74 \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการกระจายตัวเลข

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{2.40}{6.11} \right] \\ &= \frac{10}{9} \times 0.61 \\ &= 0.67 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการลบที่มีการกระจายหลักเดียว

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{2.39}{6.45} \right] \\ &= \frac{10}{9} \times 0.63 \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการลบที่มีการกระจายสองหลัก

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{2.41}{7.5} \right] \\ &= \frac{10}{9} \times 0.68 \\ &= 0.76 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบร้อยละปัญหาการลบ

$$\begin{aligned}r_{tt} &= \frac{10}{9} \left(1 - \frac{2.38}{7.15} \right) \\&= \frac{10}{9} \times 0.67 \\&= 0.74\end{aligned}$$

ตาราง 8 ความสอดคล้องในการสังเกตของผู้สังเกต 2 คน

พฤติกรรมที่สังเกต	ความถี่		สัดส่วน		ความแตกต่างระหว่าง สัดส่วนที่สังเกต
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2	
ความรับผิดชอบ	49	55	0.27	0.29	0.02
การรู้จักเวลา	73	79	0.40	0.41	0.01
ความซื่อสัตย์	59	57	0.33	0.30	0.03
รวม	181	191	1.00	1.00	0.06

$$\gamma = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

$$P_o = 1 - 0.06 = 0.94$$

$$P_e = (0.40)^2 + (0.33)^2 = 0.16 + 0.10$$

$$P_e = 0.26$$

$$\gamma = \frac{0.94 - 0.26}{1 - 0.26}$$

$$\gamma = 0.94$$

ค่าความสอดคล้องในการสังเกตมีค่าเท่ากับ 0.951

ภาคผนวก ข
ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 9 ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการสอนย่อยที่/ชื่อ	เกณฑ์ 75/75	
	E ₁	E ₂
1. ความหมายของการบวก	85.06	82.40
2. คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก	76.00	74.00
3. คุณสมบัติการเปลี่ยนแปลงกลุ่มของการบวก	76.80	74.00
4. การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดหลักเดียว	75.60	84.00
5. การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดสองหลัก	70.40	76.00
6. การบวกจำนวนสามจำนวน	74.40	76.40
7. โจทย์ปัญหาการบวก	78.93	77.60
8. ความหมายของการลบ	83.20	73.60
9. การกระจายตัวเลข	53.06	70.80
10. การลบจำนวนสองจำนวนที่มีการกระจายหลักเดียว	82.40	80.00
11. การลบจำนวนสองจำนวนที่มีการกระจายสองหลัก	76.00	78.00
12. โจทย์ปัญหาการลบ	71.46	75.60
รวม	75.28	76.87

ตาราง 10 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 1

ความหมายของการบวก

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	15	3	13	10	14
2	15	14	14	14	13
3	15	11	15	11	14
4	15	15	16	11	7
5	15	13	17	10	14
6	15	13	18	15	14
7	13	14	19	15	13
8	10	11	20	14	13
9	7	14	21	15	12
10	10	15	22	15	10
11	11	15	23	14	8
12	6	13	24	13	13
			25	15	13
			รวม	319	309

$$E_1 = \frac{\frac{319}{25}}{15} \times 100$$

$$= 85.06$$

$$E_2 = \frac{\frac{309}{25}}{15} \times 100$$

$$= 82.40$$

$$E_1/E_2 = 85.06/82.40$$

ตาราง 11 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ที่ 2

คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	10	10	13	7	7
2	10	7	14	6	7
3	0	7	15	10	7
4	10	7	16	7	8
5	9	7	17	6	8
6	10	8	18	7	8
7	10	7	19	9	7
8	9	7	20	7	8
9	10	7	21	7	8
10	6	8	22	7	6
11	5	8	23	8	6
12	6	8	24	8	7
			25	6	7
			รวม	190	185

$$E_1 = \frac{\frac{190}{25}}{10} \times 100$$

$$= 76.00$$

$$E_2 = \frac{\frac{185}{25}}{10} \times 100$$

$$= 74.00$$

$$E_1/E_2 = 76.00/74.00$$

ตาราง 12 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 3

คุณสมบัติการเปลี่ยนแปลงกลุ่มของการบวก

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	10	7	13	8	7
2	7	7	14	7	7
3	6	7	15	6	7
4	6	9	16	9	7
5	6	8	17	7	10
6	5	6	18	10	7
7	5	7	19	10	8
8	6	8	20	9	8
9	6	7	21	10	7
10	9	5	22	8	7
11	5	10	23	9	8
12	10	8	24	9	7
			25	9	6
			รวม	192	185

$$E_1 = \frac{\frac{192}{25}}{10} \times 100$$

$$= 76.80$$

$$E_2 = \frac{\frac{185}{25}}{10} \times 100$$

$$= 74.00$$

$$E_1/E_2 = 76.80/74.00$$

ตาราง 13 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ที่ 4

การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดหลักเดียว

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	8	6	13	8	10
2	6	10	14	8	10
3	7	10	15	7	9
4	7	10	16	8	6
5	8	6	17	4	8
6	8	9	18	9	8
7	8	6	19	10	3
8	7	5	20	10	9
9	7	9	21	7	10
10	7	10	22	8	10
11	6	7	23	9	9
12	9	10	24	8	10
			25	9	10
			รวม	189	210

$$E_1 = \frac{\frac{189}{25}}{10} \times 100$$

$$= 75.60$$

$$E_2 = \frac{\frac{210}{25}}{10} \times 100$$

$$= 84.00$$

$$E_1/E_2 = 75.60/84.00$$

ตาราง 14 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 5

การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดสองหลัก

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	7	7	13	10	6
2	0	9	14	10	9
3	9	2	15	10	8
4	0	8	16	9	8
5	1	9	17	2	7
6	10	8	18	8	9
7	10	7	19	5	9
8	9	7	20	9	7
9	4	6	21	6	9
10	10	8	22	4	8
11	8	8	23	9	7
12	7	7	24	9	9
			25	10	8
			รวม	176	190

$$E_1 = \frac{\frac{176}{25}}{10} \times 100$$

$$= 70.40$$

$$E_2 = \frac{\frac{190}{25}}{10} \times 100$$

$$= 76.00$$

$$E_1/E_2 = 70.40/76.00$$

ตาราง 15 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ที่ 6

การบวกจำนวนสามจำนวน

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	3	9	13	9	8
2	10	8	14	10	6
3	7	8	15	7	7
4	8	8	16	7	7
5	7	8	17	6	7
6	8	9	18	8	7
7	7	8	19	10	7
8	8	9	20	7	6
9	7	5	21	6	7
10	7	7	22	6	8
11	4	6	23	7	10
12	9	7	24	9	9
			25	9	10
			รวม	186	191

$$E_1 = \frac{\frac{186}{25}}{10} \times 100$$

$$= 74.40$$

$$E_2 = \frac{\frac{191}{25}}{10} \times 100$$

$$= 76.40$$

$$E_1/E_2 = 74.40/76.40$$

ตาราง 16 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 7

โจทย์ปัญหาการบวก

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	15	7	13	13	8
2	5	6	14	15	7
3	7	6	15	15	8
4	9	7	16	15	7
5	12	8	17	12	7
6	12	8	18	15	8
7	3	7	19	15	8
8	15	7	20	13	7
9	15	8	21	12	7
10	15	8	22	7	8
11	15	7	23	15	8
12	6	8	24	10	8
			25	10	8
			รวม	296	194

$$E_1 = \frac{\frac{296}{25}}{15} \times 100$$

$$= 78.93$$

$$E_2 = \frac{\frac{194}{25}}{10} \times 100$$

$$= 77.60$$

$$E_1/E_2 = 78.93/77.60$$

ตาราง 17 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ที่ 8

ความหมายของการลบ

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	12	10	13	15	12
2	15	10	14	15	11
3	15	14	15	15	15
4	15	15	16	15	12
5	3	15	17	15	12
6	14	9	18	10	12
7	10	12	19	12	8
8	15	7	20	15	13
9	15	12	21	10	10
10	12	10	22	15	11
11	6	13	23	15	12
12	6	11	24	11	8
			25	11	2
			รวม	312	276

$$E_1 = \frac{\frac{312}{25}}{15} \times 100$$

$$= 83.20$$

$$E_2 = \frac{\frac{276}{25}}{15} \times 100$$

$$= 73.60$$

$$E_1/E_2 = 83.20/73.60$$

ตาราง 18 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ที่ 9

การกระจายตัวเลข

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	5	7	13	5	6
2	11	7	14	8	8
3	8	6	15	10	6
4	8	7	16	7	10
5	1	8	17	10	9
6	6	6	18	4	8
7	15	6	19	6	5
8	15	8	20	7	5
9	2	8	21	3	9
10	9	6	22	15	9
11	9	5	23	10	5
12	6	7	24	7	8
			25	12	8
			รวม	199	177

$$E_1 = \frac{\frac{199}{25}}{15} \times 100$$

$$= 53.06$$

$$E_2 = \frac{\frac{177}{25}}{10} \times 100$$

$$= 70.80$$

$$E_1/E_2 = 53.06/70.80$$

ตาราง 19 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 10

การลบที่มีการกระจายหลักเดียว

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	10	10	13	10	5
2	10	5	14	10	6
3	6	10	15	6	6
4	8	8	16	6	4
5	10	8	17	10	5
6	10	10	18	5	10
7	10	2	19	7	10
8	10	10	20	10	6
9	10	9	21	6	5
10	10	10	22	7	10
11	10	8	23	4	10
12	7	5	24	7	6
			25	7	7
			รวม	206	205

$$E_1 = \frac{\frac{206}{25}}{10} \times 100$$

$$= 82.40$$

$$E_2 = \frac{\frac{205}{25}}{10} \times 100$$

$$= 82.00$$

$$E_1/E_2 = 82.40/82.00$$

ตาราง 20 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 11

การลบที่มีการกระจายสองหลัก

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	5	8	13	8	6
2	8	8	14	9	7
3	5	9	15	8	6
4	6	8	16	10	6
5	6	10	17	3	6
6	8	8	18	9	5
7	6	10	19	6	10
8	10	8	20	8	5
9	10	6	21	7	8
10	10	5	22	9	6
11	4	9	23	10	8
12	8	10	24	10	6
			25	7	9
			รวม	190	195

$$E_1 = \frac{\frac{190}{25}}{10} \times 100$$

$$= 76.00$$

$$E_2 = \frac{\frac{195}{25}}{10} \times 100$$

$$= 78.00$$

$$E_1/E_2 = 76.00/78.00$$

ตาราง 21 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ย่อยที่ 12

โจทย์ปัญหาการลบ

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ	คะแนนของ แบบทดสอบ
1	12	7	13	6	8
2	12	7	14	10	8
3	0	7	15	11	8
4	14	8	16	12	8
5	14	7	17	9	7
6	14	8	18	14	6
7	5	8	19	13	8
8	10	8	20	13	7
9	10	8	21	13	8
10	14	6	22	9	7
11	8	8	23	13	7
12	14	8	24	9	9
			25	9	8
			รวม	268	189

$$E_1 = \frac{\frac{268}{25}}{15} \times 100$$

$$= 71.46$$

$$E_2 = \frac{\frac{189}{25}}{10} \times 100$$

$$= 75.60$$

$$E_1/E_2 = 71.46/75.60$$

ภาคผนวก ค
การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 22 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนความคงทนในการเรียน และคะแนนความมีวินัยในตนเอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ความมีวินัยในตนเอง	ความคงทนในการเรียน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ความมีวินัยในตนเอง	ความคงทนในการเรียน
1	22	12.50	20	15	14.00	26
2	27	13.00	20	16	11.16	25
3	24	11.00	29	26	11.50	26
4	31	11.83	36	15	11.83	30
5	30	11.66	34	14	10.66	20
6	30	10.50	27	31	11.83	26
7	29	12.33	28	38	12.33	29
8	31	12.50	35	23	10.33	26
9	34	12.33	34	20	12.00	17
10	34	11.66	35	34	10.66	32
11	29	11.33	31	37	12.33	36
12	27	10.50	22	21	11.00	15
13	28	11.33	26	21	11.00	13
14	35	11.33	35	28	10.83	31
15	26	10.66	20	30	12.00	26
16	32	11.66	28	21	10.66	26

ตาราง 22 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	ความมีวินัย ในตนเอง	ความคงทน ในการเรียน	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	ความมีวินัย ในตนเอง	ความคงทน ในการเรียน
17	25	11.16	27	23	10.66	23
18	33	12.00	34	22	11.83	30
19	38	11.83	37	26	11.50	36
20	36	11.83	36	34	11.83	24
ค่าเฉลี่ย	30.05	11.65	29.70	24.75	11.49	25.85

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้
การทดสอบค่าที (t-test) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1) s_1^2 + (n_2-1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\bar{X}_1 = 30.05$$

$$\bar{X}_2 = 24.75$$

$$s_1^2 = 17.72$$

$$s_2^2 = 54.61$$

$$n_1 = 20$$

$$n_2 = 20$$

$$t = 2.79$$

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความมีวินัยในตนเอง โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1) s_1^2 + (n_2-1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\bar{X}_1 = 11.65$$

$$\bar{X}_2 = 11.49$$

$$s_1^2 = 0.46$$

$$s_2^2 = 0.72$$

$$n_1 = 20$$

$$n_2 = 20$$

$$t = 0.67$$

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความมีวินัยในตนเอง โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1) s_1^2 + (n_2-1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\bar{X}_1 = 29.70$$

$$\bar{X}_2 = 25.85$$

$$s_1^2 = 34.22$$

$$s_2^2 = 37.95$$

$$n_1 = 20$$

$$n_2 = 20$$

$$t = 2.03$$

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. อาจารย์สาลี พรหมมี | ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอย่านตาขาว |
| 2. อาจารย์สมใจ สุริยะกุล | ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอย่านตาขาว |
| 3. อาจารย์สุกัลยา วังส์โรจน์ | ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอย่านตาขาว |
| 4. อาจารย์วีระกิตต์ ลายทองสุก | อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดหนองชุมแสง |
| 5. อาจารย์สกลรัตน์ แผงเจริญธรรม | ครูผู้สอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านทุ่งยาว |

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	นางวัลลิมา สงสุวรรณ
เกิดวันที่	3 พฤษภาคม 2514
สถานที่เกิด	จังหวัดตรัง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	120/32 ถนนตรังปะเหลียน อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดตรัง
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านดอนพลา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดตรัง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2527	ประถมศึกษา จากโรงเรียนบ้านหาดใหญ่
พ.ศ. 2533	มัธยมศึกษา จากโรงเรียนวิเชียรมาตุ
พ.ศ. 2537	ศิลปศาสตรบัณฑิต (วิชาเอกการประถมศึกษา เกียรตินิยมอันดับ 1) จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
พ.ศ. 2541	การศึกษามหาบัณฑิต (วิชาเอกการประถมศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ผลการใช้ชุดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ความมีวินัยในตนเอง และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

บทคัดย่อ
ของ
วัลลัมา สงสุวรรณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
•
ธันวาคม 2541

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเอง และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้กับที่เรียนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งยาว อำเภอบะเหลียน จังหวัดตรัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 40 คน แล้วดำเนินการ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ กลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติ ผู้วิจัยทำการสอนเองทั้งสองกลุ่มมาใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 72 คาบ คาบละ 20 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ชุดการเรียนรู้ที่มีบทเรียนโปรแกรมแบบฝึกและเกม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง แบบแผนการทดลองครั้งนี้ คือ แบบ The Posttest Only Control Group Design with Randomization สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test for Independent sample ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้มีวินัยในตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญ
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE EFFECT OF USING THE INSTRUCTIONAL PACKAGES
ON PLUS AND MINUS UPON PRATHOM SUKSA III STUDENTS' MATHEMATICS
ACHIEVEMENT. SELF DISCIPLINE AND RETENTION

AN ABSTRACT

BY

WANLIMA SONGSUWAN

Presented in partail Fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University

December 1998

The purpose of this study was to compare the mathematics learning achievement, mathematics learning retention, and self-discipline of Prathom Suksa III students through using the instructional packages and the conventional approach.

The sample were Prathom Suksa III students of Bantungyao School, Amphur Palian, Trang Province in the 1st semester of academic year 1998. There were totally 40 students of 2 classes selected by using simple random sampling method. They were then divided into 2 groups ; experimental group and control group. The experimental group was taught by using the instructional packages while the control group was taught through the conventional approach. Both groups were taught by the researcher herself and she spent totally 72 periods, with 20 minutes each. The research instrument used to collect the instructional packages data consisted of programmed lessons, exercises and games, learning achievement test, and self-discipline observation form. The research design was the Posttest Only Control Group Design with Randomization. The data were then analyzed by t-test for independent sample.

The results of this study indicated that :

1. The mathematics learning achievement of experimental group was significantly higher than that of the control group at the level of .01
2. The self-discipline of both groups were not significantly different.
3. The mathematics learning retention of experimental group was significantly higher than that of the control group at the level of .05