

3๗2.๗30๔4

๖4๖4๐

๖.3

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ใจหายปัญหาคณิตศาสตร์
ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง เรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

ปริญญานิพนธ์

ของ

วาที ชีระตระกูล

28 พ.ธ. 2534

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2534

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

174900 h 52466

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
การประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ หทัย หันยง)
.....กศน. ทต. กศน.
.....กรรมการ
(อาจารย์ศึกษา ทองภักดี)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ หทัย หันยง)
.....กศน. ทต. กศน.
.....กรรมการ
(อาจารย์ศึกษา ทองภักดี)
.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์สมัน มีขันหมาก)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้ รับปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่...?...เดือน...พฤษภาคม...พ.ศ. ๒๕๓๔

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้ประสบความสำเร็จได้เพราะได้รับความช่วยเหลือ และการให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง
จาก รองศาสตราจารย์ หทัย ทันหยง อาจารย์ทัศนาศรี ทองภักดี และอาจารย์สั่น มีชั้นหมาก
ผู้วิจัยศึกษาซึ่ง ในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองเลขาธิการคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ดร.ณล ภูประเสริฐ
ดร.วันทยา วงศ์ศิลปกรมย์ อาจารย์ฉมบูรณ์ โพธิ์อะ อาจารย์ยังสรรค์ มณีเล็ก และอาจารย์ชวลิต
โพธิ์นคร ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ ที่กรุณาช่วยตรวจ
แก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ผล ตลอดจนให้กำลังใจในการจัดทำปริญญานิพนธ์ให้
สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและคณาจารย์ โรงเรียนราชวินิต ผู้อำนวยการและคณาจารย์
โรงเรียนวัดนาคปรก สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ที่ให้ความสะดวกในการทดลอง
เครื่องมือ และทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ประการสุดท้ายขอขอบคุณพี่ และเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการประถมศึกษา คือคุณวงเดือน
อภิชาติ คุณบุญเกิด ละอองปลิว คุณสายหยุด เอียนสี และคุณอภิชาติ ปิยะกุล ที่ให้กำลังใจ
และช่วยเหลือการจัดทำปริญญานิพนธ์มาตลอด

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา
ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมา

วาทีน ชีระตระกูล

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์	9
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัย	23
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	30
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา	36
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอนในและ ต่างประเทศ	38
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ในและต่างประเทศ	42
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	46
3	วิธีการดำเนินการวิจัย	47
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	47
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	52
	การสร้างและการหาคุณภาพของ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ...	53
	การดำเนินการทดลอง	58

ระยะเวลาในการทดลอง	63
การวิเคราะห์ข้อมูล	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์	64
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	69
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	69
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	69
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	76
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	76
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	76
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	77
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	77
การดำเนินการทดลอง	78
การวิเคราะห์ข้อมูล	79
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79
อภิปรายผล	80
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้	83
ข้อเสนอแนะ	84
บรรณานุกรม	86
ภาคผนวก	93
ประวัติย่อของผู้วิจัย	205

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงคะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ของ การสอนซ่อมเสริมชุดการสอน 1, 2 และ 3 โดยจำแนกเป็น รายบุคคล	49
2	แบบแผนการทดลอง	60
3	การเปรียบเทียบการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ	61
4	กำหนดการสอนซ่อมเสริมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	64
5	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม ด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ	71
6	แสดงการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ การสอนซ่อมเสริม โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอน ซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ	72
7	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซ่อมเสริม โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับ การสอนซ่อมเสริม ด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ	73
8	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอน ซ่อมเสริมระหว่างการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ.	75

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. แผนภูมิประเภทการสอนซ่อมเสริม	12
2. แผนภูมิการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อวินิจฉัยจุดบกพร่อง	52
3. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทดลองการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	59

บทนำ

การศึกษานี้ว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนากำลังคน พัฒนาประเทศและกระบวนการที่สำคัญที่สุดก็คือการศึกษาในระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นการศึกษาภาคบังคับที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึง สำหรับในแผนพัฒนาการศึกษา ศาสนาและศิลปวัฒนธรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 - 2534) ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนา แรงคุณภาพ ในทุกระดับ ทุกประเภทของการศึกษา โดยเฉพาะการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ (รายงานการวิจัย กรมวิชาการ. 2532 : บทนำ) ซึ่งนับว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นจะต้องวางพื้นฐานตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาจึงบังคับให้เยาวชนได้รับการศึกษาภาคบังคับ ทั้งนี้รัฐของการไทยประชาชนเป็นพลเมืองดี มีคุณธรรม มีความรู้ความสามารถ ใฝ่ความรู้ที่ได้ศึกษามาเป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิต พัฒาสังคมและพัฒนาตนเองให้ความเป็นอยู่ดีขึ้น โดยเป็นเครื่องมือที่นำไปสู่ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท ความเจริญในวิทยาการทุกแขนง สิ่งเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ และเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียนให้สามารถคิดไกลอย่างมีระบบ มีเหตุผล และสามารถนำไปเป็นเครื่องมือการเรียนรู้อื่นๆได้อีกด้วย (บุญทัน อวยุมบุญ. 2529 : 1) ฉะนั้นรากฐานคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

ในหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 ได้กำหนดเวลาเรียนการสอนทาง ๗ วิชาบังคับไว้ จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์จัดเป็นหน่วยการเรียนรู้หนึ่งที่สำคัญ และบังคับอยู่ในกลุ่มทักษะ ซึ่งประกอบด้วย วิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์ แต่ถึงกระนั้นก็ตาม นักเรียนก็ยังไม่ให้ความสนใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เท่าที่ควร ถึงแม้จะมีการเน้น และบังคับการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ก็ตาม กล่าวคือจากผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้น ป.6 ทั้งปีการศึกษา 2527 - 2531 และผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้น ป.2 ปีการศึกษา 2530 - 2531 ในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ของกองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ยังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ในระดับชั้น ป.6 ทั้งปีการศึกษา 2527 - 2531 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละดังนี้ คือ

33.11, 36.52, 47.81, 46.61 และ 44.80 ตามลำดับ ซึ่งไม่ถึงร้อยละ 50 สำหรับในระดับชั้น ป.2 ปีการศึกษา 2530 - 2531 มีผลสัมฤทธิ์เป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.83 และ 55.57 ดังนั้น ทัศนศาสตร์ส่วนใหญ่ยังมีผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางคำานโยชน์ของทัศนศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสมรรถภาพอื่น ๆ ทั้งระดับ ป.6 และ ป.2 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเพียง 10 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานพอใจ คือในระดับชั้น ป.6 ปีการศึกษา 2527 - 2531 มีคะแนนเฉลี่ย 2.57, 3.14, 4.32, 3.54 และ 3.50 ตามลำดับและระดับชั้น ป.2 ปีการศึกษา 2530 - 2531 มีคะแนนเฉลี่ย 3.66 และ 4.63 (กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2531 : 3) ซึ่งเป็นผลให้ผู้วิจัยได้เลือกวิจัยและศึกษาเกี่ยวกับโยชน์ของทัศนศาสตร์ว่าเป็นเพราะเหตุใดที่ทำให้โยชน์ของสมรรถภาพเกี่ยวกับโยชน์ของทัศนศาสตร์ทำ นอกจากนั้นยังพบว่าจากรายงานการศึกษา และผลการรายงานโยชน์ทางการ เรียนการสอน เกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 ของ พยอม สุฆมาท หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ พบว่า จุดประสงค์ใน ป.02 ของกลุ่มทักษะ-ทัศนศาสตร์ นักเรียนทุกระดับชั้นไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในคำานของโยชน์ของทัศนศาสตร์อีกด้วย ซึ่งนับว่าควรจะแก้ไขหาจุดบกพร่องว่าเป็นเพราะเหตุใดที่ทำให้โยชน์ของทัศนศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ต่ำในทุกะชั้น ประกอบกับโยชน์การสำรวจสถิติพบว่า ทั้งแต่ปีการศึกษา 2524 - 2530 จำนวนนักเรียนซ้ำชั้น ป.3 มีค่าเฉลี่ย -15.59 % ซึ่งนับว่าเป็นจำนวนสูงมากเมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนซ้ำชั้นในชั้นอื่น ๆ (กองนโยบายและแผนฯ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2530 : ตาราง ก.)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจจะศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับโยชน์ของทัศนศาสตร์ ในระดับชั้น ป.3 เกี่ยวกับโยชน์ของ เรื่อง เวลา ทั้งนี้เพราะเนื้อหาของโยชน์ของเรื่อง เวลา มีปริมาณนักเรียนไม่ผ่านจุดประสงค์ ป.02 คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 7.59 ซึ่งนับว่าสูงมาก เมื่อเทียบกับเนื้อหาอื่น ๆ ในระดับชั้นเดียวกัน (พยอม สุฆมาท. 2532 : 61) และจากรายงานนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา และพบว่า โยชน์ทางทัศนศาสตร์ในคำานโยชน์ของทัศนศาสตร์ได้เริ่มเป็นโยชน์ที่ทั้งระดับประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงระดับประถมศึกษาปีที่ 6 (จากรายงานผลโยชน์ทางการ เรียนการสอนจุดประสงค์ ป.02 ของ พยอม - สุฆมาท. 2530) ซึ่งเป็นผลจากการที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ และไม่สามารถแปลงโยชน์ของทัศนศาสตร์หรือคำานให้เป็นสัญลักษณ์และคิดหาคำตอบได้ถูกต้อง จึงเกิดความเบื่อหน่ายต่อการ เรียนทัศนศาสตร์ โยชน์เหล่านี้เป็นผลให้ทระหวาง

ศึกษาการโคจรของดาวเคราะห์ และเพื่อให้นักเรียนได้บรรลุขั้นตอนการเรียนรู้วิธีการที่ครูจะช่วยให้ นักเรียนบรรลุ
จุดประสงค์ก็คือ การปรับปรุงวิธีสอนและให้มีการสอนซ่อมเสริม (ธนาวิชาการ. 2521 : 141)
ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาถึงวิธีการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมก็คือ การสอนเพื่อแก้ไขจุดบกพร่อง และเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ
ให้แก่เด็กเป็นการสอนเฉพาะจุดสำหรับเด็กที่ของการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู ทั้งผู้วิจัยได้ทำ
การหาจุดบกพร่องของเด็ก โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยหาจุดบกพร่องของเด็ก แล้วทำการสอนซ่อมเสริม
เพื่อแก้ไขจุดบกพร่อง การสอนซ่อมเสริมอาจทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็กก็ได้ขึ้นอยู่กับการศึกษา
ครูชาล (Charles. 1974 : 4979 - A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนที่มีการทดสอบย่อยและมีการ
การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 5 ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่
เรียนด้วยวิธีสอนดังกล่าว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงเกณฑ์มาตรฐานคือ เด็กสามารถแสดงพฤติกรรม
ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะให้โดยปกติ และบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ควรได้มีการแยก
เนื้อหา หรือวิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ และวิเคราะห์จุดบกพร่องของนักเรียนให้ตรงจุดเพื่อ
เป็นแนวทางให้ครูได้ซ่อมเสริมให้ตรงจุดบกพร่องนั้น เครื่องมือที่ใช้ควรทำเป็นหัวข้อย่อย ๆ ตาม
จุดบกพร่องทาง ๆ และในเครื่องมือชุดหนึ่งควรใช้สอนในหัวข้อหนึ่งของวิชา ซึ่งมีทั้งเนื้อหาที่จะทำ
การสอน อุปกรณ์การสอนสำหรับการเรียนในเรื่องนั้น ๆ สำหรับในระดับประถมศึกษาที่มีความต้องการ
เครื่องมือชนิดนี้มาก ซึ่งเรียกเครื่องมือชนิดนี้ว่า "ชุดการเรียนการสอน" เคฟเพอร์ที และเคฟเพอร์เอ็ม
อธิบายว่า ชุดการเรียนการสอนเป็นรูปการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ประกอบด้วยคำแนะนำที่
นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุผลของการเรียนรู้ การรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียน
การสอนนั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้หลักสูตรของการให้รู้เรียนใคร เนื้อหาต้องตรงและ
ชัดเจนสามารถสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายได้ (Kepler P. and
Kepler M. 1972 : 3 - 10)

นอกจากนั้น เวลส ได้เหตุผลว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาส่วนมาก จะได้รับการฝึกให้
ความชำนาญในการคิดคำนวณมากกว่าการฝึกให้รู้จักคิดหรือสร้างความเข้าใจ จึงทำให้เด็กขาด
ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยเหตุเหล่านี้จึงทำให้ นักเรียนหลายคนใช้วิธีจำเพื่อแก้ปัญหา การที่ครู

พยายามสอนให้นักเรียนจำเพียงเพื่อต้องการให้โคค่าตอบถูกเท่านั้น จะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์อันใดเลย และค่าตอบที่ได้มีความสำคัญน้อยกว่าวิธีการ ซึ่งนำมาใช้ในการหาค่าตอบ เพราะวิธีการหาค่าตอบที่เหมาะสมเป็นวัตถุประสงค์หนึ่งของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Whirl, 1973 : 551) ในการสอน โจทย์ปัญหา ครูควรสอนโดยเริ่มให้นักเรียนวิเคราะห์และแยกปัญหา จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเหตุการณ์ในโจทย์ปัญหาและวิธีแก้ปัญหาคืออย่างชัดเจน สามารถแปลงโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ และสามารถคำนวณหาค่าตอบว่าเหมาะสมกับความเป็นจริงหรือไม่ วิธีการเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้จักริวิเคราะห์ปัญหาอื่นได้ นอกจากนั้นด้านการฝึกการวิเคราะห์โจทย์ออกจากกัน จะทำให้นักเรียนสามารถฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ไม่ต้องเสียเวลากับการหาคำนวณเพื่อหาค่าตอบนั้น แต่ต้องการให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนจะใช้เวลาเพียง 1 ใน 3 เพื่อเลือกโจทย์ข้อนั้น ใช้วิธีการทำ และจะใช้เวลา 2 ใน 3 เพื่อหาคำนวณหาค่าตอบโดยวิธีของ บูธ (Booth, 1987 : 26) จะเห็นว่าถ้าเราให้ความสำคัญของการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยยึดเฉพาะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้ว นักเรียนจะมีเวลาวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้อย่างมาก แล้วจึงคำนวณหาค่าตอบจะได้คำตอบที่ถูกต้องไม่ผิดพลาด

จากที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยเชื่อว่าเราสามารถช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ได้โดยการสอนในสิ่งที่นักเรียนบกพร่อง เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องนั้น ๆ จะดีกว่าการสอนไปเรื่อย ๆ โดยไม่แก้ไขจุดบกพร่อง สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหานั้นมีความสำคัญ ถึงเหตุผลที่ผู้วิจัยกล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีแก้ไขจุดบกพร่องของนักเรียนในการเขียนโจทย์ปัญหาที่เป็นพื้นฐานซึ่งได้แก่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และมุ่งเน้นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์การสอนซ่อมเสริมควบคู่การเรียนการสอนเน้นกับการซ่อมเสริมแบบปกติ ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะใช้ชุดการเรียนการสอนที่สร้างไว้สำหรับแต่ละจุดบกพร่องของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อซ่อมเสริมจุดบกพร่องของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ผู้วิจัยจึงเรียกชุดการเรียนการสอนนี้ว่า "ชุดการสอนซ่อมเสริม" ภายในชุดการสอนซ่อมเสริมนี้ประกอบด้วยอุปกรณ์ให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามที่ครูกำหนด และมีบทเรียนซึ่งประกอบด้วย แผนการสอนซ่อมเสริมตามขั้นตอนแบบปกติเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่อง เวลา แยกตามประเภทของนักเรียนที่มีจุดบกพร่องในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยทำการสอน และแบบฝึกทักษะด้วยตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โจทย์ปัญหาเรื่อง เวลา ที่ทำการทดสอบก่อน - หลัง

สอนซ่อมเสริม ทั้งนี้ เพื่อให้ทุกการซ่อมเสริมมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบ การสอนซ่อมเสริมแบบปกติ ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการสอนซ่อมเสริมชุดเดิม โดยมีผู้วิจัยทำการ การสอน และแบบฝึกหัดซ่อมเสริมทั่วไปที่โรงเรียนได้ทำการซ่อมเสริม ทั้งนี้ การสอนซ่อมเสริม ทั้ง 2 ประเภทนี้ ผู้วิจัยจึงเป็นผู้ทำการสอนซ่อมเสริมในห้องที่จัดเตรียมไว้ด้วยตนเอง

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมระหว่างการสอนโดยวิธีชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้าง กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม ระหว่างการสอนโดยวิธีชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้างกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้จะช่วยแก้ปัญหา นักเรียนที่มีบกพร่องทางการเรียน โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญ ในการดำเนินชีวิตพื้นฐานของพลเมือง ทั้งยังเป็นแนวทางให้ผู้บริหาร ครู และผู้ปกครอง นำไปแก้ไขปรับปรุง และพัฒนาวิธีการสอนซ่อมเสริมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนราชวินิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 11 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 470 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนราชวินิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จากการทำแบบทดสอบวินิจฉัย ทั้ง 3 ชุด ใ้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

2.1 การจัดกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเนื้อหาและจุดประสงค์เรื่อง เวลา โดยสร้างแยกประเภทจากพร่อง นำมาทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 ห้องเรียน นักเรียน 470 คน แล้วนำคะแนนที่ได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 80 กล่าวคือนักเรียนมีความบกพร่องเกี่ยวกับเรื่องเวลา โดยผลการทดสอบที่มีคะแนนต่ำกว่า ร้อยละ 80 แล้วจึงนำมาแยกประเภทจากพร่องแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 บกพร่องเกี่ยวกับพื้นฐานเรื่องเวลา เช่น การอ่าน เขียน เวลา เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน การอ่านปฏิทิน ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา การอ่านเขียนบันทึกตารางเวลา จำนวน 40 คน

ประเภทที่ 2 บกพร่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เรื่อง การกระจายเวลา จำนวน 60 คน

ประเภทที่ 3 บกพร่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เรื่อง การบวกลบเวลา จำนวน 63 คน

หมายเหตุ มีนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท เป็นจำนวน 30 คน ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาโดยทำการสอนซ่อมเสริม เฉพาะนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภทนี้

2.2 นำสอนนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภทมาทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการจับสลาก (Random Sampling) โดยการจับสอนนักเรียน 15 คนแรกให้เป็นกลุ่มทดลอง ที่เหลืออีก 15 คน เป็นกลุ่มควบคุม

2.3 นำนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม เข้าห้องที่เตรียมการสอนซ่อมเสริมต่อไป

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือเทอมที่ 2 ปีการศึกษา 2533 ใช้เวลาในการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ทั้งนี้คือ ทดลองชุดละ 4 วัน ๆ ละ 3 คาบ รวม 12 คาบ ใน 1 สัปดาห์ และจะใช้เวลาสอนซ่อมเสริมทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ ในแต่ละสัปดาห์จะสอนซ่อมเสริม ในวันจันทร์ ถึงวันพฤหัสบดี เวลา 12.00 - 13.00 น. รวมทั้งสิ้น 48 คาบ

แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 24 คาบ ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนซ่อมเสริมควบคู่กับการสอนซ่อมเสริมกลุ่มควบคุม 24 คาบ ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

4. เนื้อหาที่ใช้สอน เป็นเนื้อหากลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ ตามหลักสูตรประถมศึกษา 2521 โดยมีเนื้อหา ดังนี้

4.1 พื้นฐานเกี่ยวกับเวลา เช่น การอ่าน เขียนเวลา เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน การอ่านปฏิทิน ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา การอ่านเขียนบันทึกตารางเวลา

4.2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการกระจายเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

4.3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

5. ทักษะในการศึกษาค้นคว้า

5.1 ทักษะค้นคว้า ได้แก่

5.1.1 การเสนอข้อเสริมจุดบกพร่องโดยใช้หลักการเสนอข้อเสริม

5.1.2 การเสนอข้อเสริมจุดบกพร่องโดยการเสนอข้อเสริมตามปกติ

5.2 ทักษะตาม ได้แก่

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อเสริมโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

5.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้ทางโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากคะแนนการทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เรื่องเวลา หลังจากนักเรียนที่ได้เรียนข้อเสริมสิ้นสุดลงแล้ว ซึ่งวัดได้จากการออกแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้วิจัยสร้างขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ตามเกณฑ์ประเมินผล ของกรมวิชาการ ปี พ.ศ. 2521

2. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจดจำเกี่ยวกับความถี่รวมขอก และแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเวลา ซึ่งวิเคราะห์ผลจากการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทำการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว 2 สัปดาห์

3. การเสนอข้อเสริมจุดบกพร่อง หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ผู้วิจัยจัดขึ้นนอกเหนือไปจากแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดของนักเรียน

ในการวิเคราะห์เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องเวลา โดยไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จากการ
ทำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. แบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง แบบทดสอบเรื่องโจทย์ปัญหา ที่ผู้วิจัยและนักวิชาการ
ด้านวัดผลร่วมสร้างขึ้น โดยใช้ทดสอบนักเรียนเพื่อค้นหาว่านักเรียนคนใดมีจุดบกพร่องในการ
วิเคราะห์โจทย์ปัญหาประเภทใดเพื่อจะได้ทำการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม

5. ชุดการสอนซ่อมเสริม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้
ซ่อมเสริมจุดบกพร่องในการวิเคราะห์เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ประกอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย อุปกรณ์การสอนที่กำหนด แผนการสอนคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอน
การสอนแบบปกติ แบบฝึกหัดหัดด้วยตนเอง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีจำนวน 3 ชุดคือ

5.1 ชุดการสอนซ่อมเสริมเกี่ยวกับพื้นฐานเรื่องเวลา

5.2 ชุดการสอนซ่อมเสริมเกี่ยวกับการกระจายเวลา

5.3 ชุดการสอนซ่อมเสริมเกี่ยวกับ^{กับ}การบวก ลบ เวลา

6. การสอนซ่อมเสริมตามปกติ หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอน
ซ่อมเสริมผู้วิจัยกำหนดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่อง เวลา ซึ่งประกอบด้วยแผนการสอนซ่อมเสริม
ฉบับเกี่ยวกับกลุ่มทดลองแบบฝึกหัดตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
และใบทำงานของ สสวท.

7. เกณฑ์ของนักเรียนที่ทองซ่อมเสริม หมายถึง ผลการสอนจากแบบทดสอบวินิจฉัย
โจทย์ปัญหาเรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ
80 ซึ่ง เป็น เกณฑ์ที่น่าพอใจจากผลงานวิจัยทั่วไปยึดถือเป็นหลัก

8. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน
เรื่องเวลาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งอาจจะเป็นเหตุการณ์ที่ใช้การหาคำนวณมาเดี่ยวของ
เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความคิดรู้จักหาเหตุผล มาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แยกตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ในโรงเรียนและทางประเทศ
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัยในโรงเรียนและทางประเทศ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนและทางประเทศ
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดการ เรียนการสอนในโรงเรียนและทางประเทศ
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการ เรียนรู้ในโรงเรียนและทางประเทศ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) เป็นวิธีสอนวิธีหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขส่งเสริมให้นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็ก เพื่อให้เรียนได้ทัน การสอนในห้องเรียนตามปกติไม่ว่าครูจะจัดกลุ่มนักเรียนอย่างไรก็ตาม เมื่อสอนจบบทเรียนแล้วหรือสอนไประยะหนึ่งจะมีนักเรียนที่ล้าหลังเพราะเรียนช้า การสอนแบบนี้จึงมุ่งช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อน หรือมีปัญหในการเรียนโดยเฉพาะ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้สามารถเรียนทัน และบรรลุจุดประสงค์ของวิชานั้น หรือมีความสามารถขั้นพื้นฐานทางวิชาการสูงขึ้น ฉะนั้น การสอนซ่อมเสริมจึงมีบทบาทของแก่นเรียนเพื่อให้เกิดความรู้สึกงายขึ้น ครูสอนจึงควรรหาทางที่จะทำให้นักเรียน หรือต่อการสอนซ่อมเสริม อุปกรณ์ เกม ใบมีลักษณะเป็นรูปธรรมเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

ความหมายการสอนซ่อมเสริม

กรมวิชาการ ได้ให้ความหมายการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนเป็นกรณีพิเศษ นอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนตามปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในตัวนักเรียน (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2521 : 141)

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า เป็นการสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน เช่น เรียนช้า มีข้อบกพร่องในการเรียน ให้สามารถเรียนทันหรือเรียนได้เต็มความสามารถของตน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2525 : 121)

สมพร สุทธิสมัย ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า เป็นการสอนเพิ่มเติมให้แก่ นักเรียนที่มีสติปัญญาต่ำกว่าหรือสูงกว่าปกติ โดยมุ่งเพื่อช่วยนักเรียนให้เรียนได้ตามเกณฑ์กำหนดหรือเรียนได้ดียิ่งขึ้น (สมพร สุทธิสมัย. 2525 : 182)

สุกัญ เทียนทอง ได้กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริมว่า หมายถึง การสอนเพื่อยุติข้อบกพร่องที่นักเรียนที่เรียนช้าให้สามารถเรียนได้ทันเพื่อนหรือเรียนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอนเสริมนักเรียนที่เรียนดีให้ได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ (สุกัญ เทียนทอง. 2528 : 22)

ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริม แบ่งตามความหมายได้ 2 พวก คือพวกแรกสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน ควบคู่กับสอนเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง พวกที่สอง สอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนอย่างเฉียบ (ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. 2531 : 8)

ประนิตา อุทาน ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนพิเศษที่จัดขึ้นเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนหรือมีข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ หรือสอนซ่อมเสริมเด็กที่ฉลาดเกินไปจนการถึงขีดระดับความสามารถที่แท้จริงของแต่ละบุคคล (ประนิตา อุทาน. 2532 : 32)

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนกรณีพิเศษเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน เช่น เรียนช้า มีข้อบกพร่องในการเรียน ให้สามารถเรียนทันตามเกณฑ์กำหนด และช่วยเสริมเด็กเก่งให้มีความสามารถดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริม

ลือชา สร้อยพาน ไก่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนที่พื้นฐานความรู้ต่ำมีความรู้สูงขึ้น
2. ช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้ามีความเข้าใจลึกซึ้งแก่นักเรียนคนอื่น ๆ
3. ช่วยให้นักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมินผลการเรียนมีความรู้เพียงพอที่จะสามารถ

สอบผ่านในรายวิชาที่ต้องสอบแก้ตัว

4. ช่วยให้นักเรียนที่สามารถผ่านการประเมิน แต่ผลการเรียนอยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ ได้พัฒนาอย่างเต็มความสามารถ

(ลือชา สร้อยพาน. 2525 : 356)

บุญทัน อบุญมบุญ ไก่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเรียนทันเพื่อนในชั้น
2. เพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเองจนสามารถเรียนดีขึ้นกว่าเดิม
3. เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จและเก็งยิ่งขึ้นจนถึงความสามารถของตน

(บุญทัน อบุญมบุญ. 2529 : 246)

ประนิตา อุทาน ไก่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่บกพร่องให้ดียิ่งขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมนักเรียนให้พัฒนาไปในทางที่ดีขึ้นกว่าเดิมอย่างสูงสุด

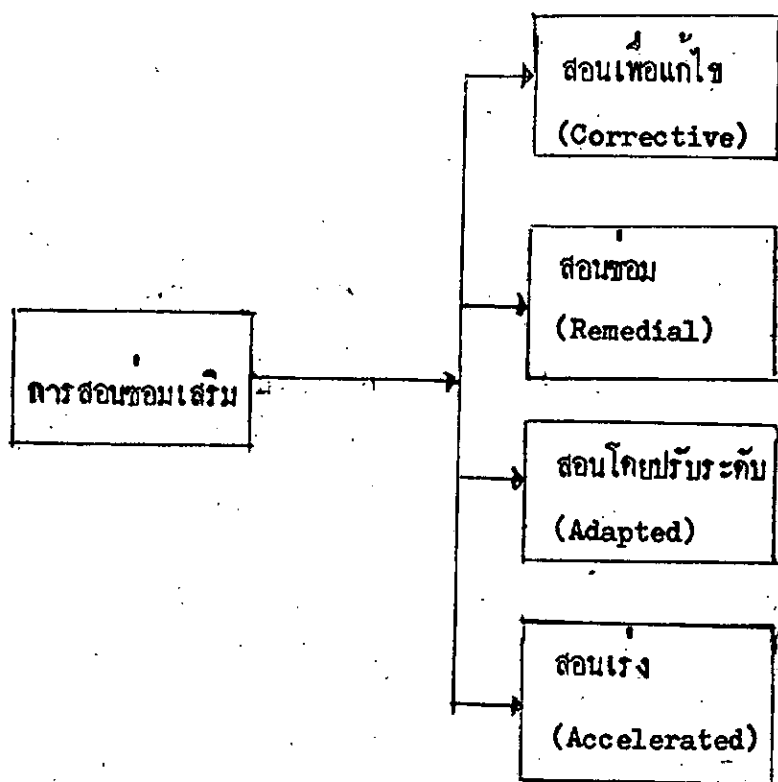
(ประนิตา อุทาน. 2532 : 33)

จากวัตถุประสงค์ที่กล่าวมาแล้วอาจสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือให้นักเรียนที่เรียนช้า หรือบกพร่องให้มีความสามารถเท่าเทียมคนอื่น

ประเภทของการสอนซ่อมเสริม

จากความหมายและวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมที่กล่าวมาแล้วพบว่าประเภทของการสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กเรียนอ่อนและการสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กด้อยกึ่งนี้

ศรียา นิยมธรรม และประภัศร นิยมธรรม ได้จำแนกประเภทของการสอนซ่อมเสริมตามความสามารถและลักษณะของเด็กแต่ละคนออกเป็น 4 ประเภท ตามภาพประกอบ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิประเภทการสอนซ่อมเสริม

1. การสอนเพื่อแก้ไข (Corrective Instruction) เป็นการสอนเพื่อช่วยเหลือเด็กให้สามารถเอาชนะความบกพร่อง หรือยกระดับจากปานกลางให้สูงขึ้น การสอนลักษณะนี้จัดกระทำในชั้นเรียนตามปกติ หากนักเรียนทั้งชั้นหรือนักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นเกิดความเข้าใจผิด ในเนื้อหาบางอย่าง หรือเรียนอ่อนกว่าที่ควร เป็นในเนื้อหาบางวิชา ดังนั้น การสอนแบบนี้จึงต้องอาศัยการสอนเพื่อสร้างทักษะบางอย่างเป็นพิเศษมาประกอบด้วย

2. การสอนซ่อม (Remedial Instruction) เป็นบริการที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากผู้สอน การสอนแบบนี้จึงมักทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย ๆ

3. การสอนโดยการปรับระดับ (Adapted Instruction) เป็นวิธีการสอนสำหรับเด็กที่มีระดับ I.Q. ต่ำกว่า 90 หรือในช่วง 70 - 90 การสอนลักษณะนี้ดำเนินไปในชั้นเรียนปกติ ใช้หลักสูตร

รวมกัน วิธีการสอนทำนองเกี่ยวกับการสอนซ่อม แต่ความคาดหวังในตัวเด็กแตกต่างกันไป เพราะเด็กพวกนี้จะเรียนไ้ช้ากว่าปกติมาก อย่างไรก็ตามก็คิดว่าเด็กประเภทนี้มีปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าความสามารถที่แท้จริงมากก็ต้องสอนซ่อมไ้ด้วย

4. การสอนเร่ง (Accelerated Instruction) การสอนแบบนี้ใช้กับเด็กฉลาดหรือเด็กที่มีสติปัญญาสูง แต่ไม่มีโอกาสได้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่อาจเนื่องจากความคึกคะนองมองข้าม ถูกกีดกัน หรือถูกหาว่าไร้สาระ เด็กจึงเกิดความท้อแท้ ปล่อยให้เฉยตามเลย เมื่อมีการเรียกร้องหาความคิดนั้นอีกก็จะนั่งเงยไม่แสดงออก จึงไ้มีการสอนเร่งเพื่อให้เด็กเหล่านี้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่

(ศรียา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม 2525 : 26 - 29)

นอกจากนี้การแบ่งประเภทการสอนซ่อมเสริมไ้มีผู้แบ่งตามลักษณะของนักเรียนที่ควรไ้รับการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้คือ

สันทนา นิพนธ์พิทยา ได้สรุปลักษณะของนักเรียนที่ควรไ้รับการสอนซ่อมเสริมไว้ กล่าวคือ

1. นักเรียนที่เรียนช้า หมายถึง นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาอยู่ในระหว่าง 80 - 90 ซึ่งเป็นพวกที่เรียนรู้อช้า มีความสนใจ ความอดทนและความกระตือรือร้นในการเรียนน้อยกว่านักเรียนในวัยเดียวกัน ดังนั้น ครูสอนจึงจำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจและเอาใจใส่เป็นพิเศษ

2. นักเรียนที่ฉลาด หมายถึง นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงกว่านักเรียนในวัยเดียวกัน ซึ่งเป็นพวกที่ศรัทธาความสามารถช่วยเหลือตนเองได้ แท้จริงแล้ว นักเรียนพวกนี้ยังคงต้องการความช่วยเหลือจากครู โดยเฉพาะคำแนะนำให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทาง

3. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หมายถึง นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น การได้ยิน หรือปัญหาสุขภาพ เป็นต้น ซึ่งนักเรียนเหล่านี้ควรไ้ได้รับความช่วยเหลือและเอาใจใส่จากครูเป็นพิเศษ

4. นักเรียนที่มีปัญหาการเรียนเฉพาะอย่าง หมายถึง นักเรียนที่มีจุดเด่นและจุดด้อยในตนเอง เช่น คณิตเก่งแต่เขียนเลขตกหล่นบ่อย อ่านเก่งแต่เขียนไม่ถูก ฯลฯ ซึ่งครูควรจะไ้ค้นหาจุดเด่นและจุดด้อยของนักเรียน แล้วหาทางเสริมจุดเด่นและจุดแก้ไขจุดด้อย เพื่อให้นักเรียนไ้พัฒนาไ้ได้เต็มความสามารถ

(สันทนา นิพนธ์พิทยา. 2527 : 53)

จากลักษณะนักเรียนที่ควรจะได้รับ การสอนซ่อมเสริมดังกล่าวข้างต้น ยังสอดคล้องกับ แนวความคิดของ ออโตโต แมคเมเนมี และสมิท ทั่วว่า นักเรียนควรได้รับการสอนซ่อมเสริม ควร เป็นนักเรียนที่ผลการเรียนต่ำกว่าที่ควรจะเป็น นักเรียนที่เรียนช้า นักเรียนที่พลาดตก นักเรียนที่ไม่สนใจ การเรียน ขาดข้อจำกัดทางภาษาและนักเรียนที่มีภูมิหลัง (Otto, Mcmenemy and Smith. 1973 : 2 - 5)

หลักการและการจัดการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนที่นอกเหนือจากการสอนตามแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไข ข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน กล่าวคือ

กระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนะว่า การสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องควรแก้ไข เมื่อใดบ้าง โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. ภายหลังการประเมินผลก่อนการเรียน ถ้าพบว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ไม่พอหรือ ยังไม่มีพฤติกรรมขั้นต้นก่อนการเรียน ควรจะได้จัดการสอนซ่อมเสริมให้
2. ภายหลังการประเมินผลระหว่างเรียน ถ้าพบว่านักเรียนยังไม่ผ่านตามเกณฑ์ของ จุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ควรได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อน
3. ภายหลังการตัดสินผลการเรียน ถ้านักเรียนได้ระดับผลการเรียน "0" ก่อนจะให้ นักเรียนสอบแก้ตัว ควรได้จัดการสอนซ่อมเสริมก่อน

(กระทรวงศึกษาธิการ. 2523 : 10)

หลังจากที่ได้กำหนดระยะเวลาที่ทองการจะจัดการสอนซ่อมเสริมแล้ว ผู้ที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการสอนซ่อมเสริมจะต้องกำหนดแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ให้แนวทางในการจัดการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. วางวัตถุประสงค์ในการสอน จัดวัสดุอุปกรณ์การสอนให้เหมาะสมกับวัย ความ สามารถ และความสนใจของเด็ก จัดวิธีการสอนที่เหมาะสม ยั่วยุให้เด็กอยากเรียน และจัดกลุ่ม นักเรียนที่ทองช่วยเหลือคล้ายคลึงกันไว้ด้วยกัน
2. วิธีสอนของครูทองเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม แต่ละคน วิธีสอนสำหรับนักเรียน คนหนึ่งอาจไม่เหมาะสมกับนักเรียนอีกคนหนึ่ง

3. การดำเนินการสอน ครูจะต้องปรับปรุงการสอนให้สอดคล้องกับนักเรียน ชัก
 ขอบกพร่องด้วยวิธีการเรียนที่ถูกต้อง เพื่อสร้างเจตคติและนิสัยที่ดีให้กับนักเรียน

4. วิธีสอนของครูจะต้องสอนโดย

4.1 ให้นักเรียนเรียนด้วยความพอใจ

4.2 จัดประสบการณ์ให้แก่นักเรียน และให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนน้อย ๆ

4.3 สร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้กับนักเรียน

(สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2525 : 122)

จากการสอนซ่อมเสริมตามแนวทางของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาตินั้น
 สอดคล้องกับกระบวนการสอนสิ่งที่บกพร่อง โดยการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยทั้งที่ บล็อก โคจรไปไว้ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า

2. จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ

3. นักเรียนจะต้องเกิดการ เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดในแต่ละตอนก่อนจะเรียน
 เนื้อหาต่อไป เพราะว่าเนื้อหาจะมีลำดับขั้นการเรียนรู้

4. หลังจากการสอนจบแต่ละตอนแล้ว จึงใช้แบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อค้นหาขอบกพร่อง
 ของนักเรียนและคะแนนจากการสอนจะเป็นเครื่องเสริมแรงในการเรียนให้แก่นักเรียนด้วย

5. ข้อมูลจากการวินิจฉัย สามารถสอนเสริมหรือสอนซ่อมให้แก่นักเรียนแต่ละคนได้ตรง
 จุดด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ที่สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของแต่ละเนื้อหาหรือ
 แต่ละคน

(Block. 1971 : 3 - 4)

นอกจากนี้ กรมวิชาการได้เสนอแนะเพื่อช่วยเหลือเด็กที่เรียนอ่อนไว้ดังนี้

1. ศึกษาสาเหตุของปัญหาและค้นหาขอบกพร่องของนักเรียน

2. ฉานักเรียนอ่อนหลาย ๆ วิชา ควรแก้ไขหรือสอนซ่อมเสริมที่ละวิชาและเริ่มจากสิ่งที่
 เป็นอุปสรรคไปหานานขึ้น

3. วิธีสอนควรใช้วิธีการใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับวิธีการเดิม ตลอดจนอุปกรณ์การสอนควร เลือก
 ให้เหมาะสมและแปลกไปจากเดิม

4. หลังจากมีการสอนซ่อมเสริมไปแล้ว ครูต้องติดตามผลงานอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ

(กรมวิชาการ. 2521 : 33)

จากหลักการสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องนี้ได้สอดคล้องกับ สมจิต ชีวปริชาและ ชาญชัย ศรีไสยเพชร ได้ให้ข้อเสนอเกี่ยวกับหลักการสอนซ่อมเสริมไว้ในลักษณะคล้ายกันดังนี้

1. ท่องรู้ข้อบกพร่องของนักเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริม ครูควรทดสอบหาข้อบกพร่องเมื่อรู้จุดบกพร่องของนักเรียนแล้วจึงจะเนื้อหาทำการสอน เมื่อสอนไประยะหนึ่งจึงทำการทดสอบซ้ำ เพื่อตรวจสอบความงอกงามของนักเรียน

2. ต้องเริ่มจากประสบการณ์พื้นฐานทาง ๆ ของนักเรียน บทเรียนควรให้เหมาะสมกับความสามารถ ความต้องการและความสนใจของนักเรียน

3. เลือกวัสดุการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของนักเรียนเพื่อช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

4. ครูต้องเป็นผู้นำกระตุ้นและให้กำลังใจแก่นักเรียน โดยควรยึดหลักดังนี้

4.1 ให้นักเรียนเข้าใจครู ให้ครูให้ความรู้และความเข้าใจแก่นักเรียนพร้อมที่จะช่วยเหลือให้ความเป็นเพื่อน

4.2 ให้นักเรียนทำงานและประสบความสำเร็จในงานที่ทำ โดยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจงานที่จะทำ เริ่มจากง่าย ๆ ไปหายาก ให้กำลังใจและคำชมเชย และให้นักเรียนประเมินตนเองโดยให้ความก้าวหน้าของตนเอง

(สมจิต ชีวปริชา. 2529 : 9 - 10 และชาญชัย ศรีไสยเพชร. 2527 : 155)

ศิริวรรณ โทษสุวรรณ ได้สรุปหลักการสอนซ่อมเสริมนักเรียนต่อไปนี้ดังนี้

1. ท่องรู้ปัญหาหรือข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อจะช่วยเหลือได้ถูกต้อง
2. ควรใช้วิธีทาง ๆ ไปจากการสอนตามปกติ
3. กิจกรรมทาง ๆ ควรให้เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของนักเรียน
4. ให้กำลังใจและเอาใจใส่ผู้เรียนอยู่เสมอ
5. ติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง

(ศิริวรรณ โทษสุวรรณ. 2531 : 8 - 10)

ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม ได้เสนอแนะแนวทางสำหรับการสอน
ซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ว่า ก่อนที่จะดำเนินการแก้ไขหรือซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้ประสบ
ความสำเร็จ ครูควรคำนึงถึงเรื่องดังต่อไปนี้

1. ในการเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนจะต้องใช้ความคิด และเหตุผล ครูควรจะให้เด็ก
ได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องเรียนวิชามากกว่าที่จะให้เด็กเกิดความรู้สึกว่าจำเป็นต้องเรียน
และควรอธิบายให้นักเรียนได้เข้าใจธรรมชาติ เห็นประโยชน์จากการกระทำในชีวิตจริง ซึ่งจะมีค่า
มากกว่าที่จะให้นักเรียนเรียนโดยไม่เห็นประโยชน์ที่จะได้รับ

2. ทำการวินิจฉัยเพื่อหาให้เหตุนั้นจุดที่ของแก้ไข และใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมที่มี
ประสิทธิภาพคือ ท่องวางแผน ทำแผนการสอนระยะสั้นโดยวางแผนเป้าหมายให้ชัดเจน เช่น วางจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรมไว้ทุกครั้งสำหรับการสอน

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จะต้องดำเนินไปตามขั้นตอน เด็กจะไม่สามารถเรียนรู้
เรื่องใหม่ได้หากเรื่องเก่าที่เป็นพื้นฐานเกี่ยวเนื่องนั้นยังไม่เข้าใจ ดังนั้น ครูควรทำการสอนจาก
สิ่งที่เป็อุปสรรคมากกว่าจะศึกษาลักษณะนามธรรม

(ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม. 2525 : 26 - 29)

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการและการจัดการสอนซ่อมเสริมได้กล่าวไว้อย่าง
กว้างขวางถึงหกคำถามมาแล้ว จึงพอสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาสาเหตุและขอบกพร่องของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อแก้ไข
จุดบกพร่องในตรงจุด

2. ถ้านักเรียนมีขอบกพร่องหลายอย่าง ควรแก้ไขขอบกพร่องหรือสอนซ่อมเสริม
ทีละอย่าง เริ่มจากสิ่งที่เป็อุปสรรคไปหานามธรรม

3. วิธีการสอนซ่อมเสริมควรแก้ไขโดยใช้วิธีการใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับวิธีการเดิม ควร เป็น
อุปกรณ์การสอนที่แปลกน่าสนใจกว่าเดิม รวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอน แบบฝึกหัด ควรให้น่าสนใจ
ไม่ซ้ำซาก ทำให้นักเรียนเกิดความสุขสนาน

4. หลังจากการสอนซ่อมเสริมแล้ว ครูควรติดตามผลงานอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ
และรายงานให้นักเรียนทราบ เพื่อเกิดกำลังใจเมื่อเห็นผลงานของตน

วิธีการในการ เรียนการสอนซ่อมเสริม

วิธีการ เรียนการสอนซ่อมเสริมมีหลายวิธี ดังเช่น สมศักดิ์ สันธุระเวชญ์ ได้เสนอ

วิธีการ เรียนการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้คือ

1. นักเรียนสอนกันเอง โดยคัดเลือกนักเรียนเก่งช่วยสอนนักเรียนอ่อนหรือนักเรียนที่ยังไม่บรรลุจุดประสงค์ อาจสอนแบบตัวต่อตัว หรือสอนเป็นกลุ่มย่อย ข้อดีของการให้นักเรียนสอนกันเองคือนักเรียนใช้ภาษาเดียวกัน ทำให้เข้าใจง่ายกว่าภาษาที่ครูใช้ ทั้งยังให้นักเรียนที่ช่วยสอนสนใจในการเรียนและมีการ เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี
2. การ เรียนการสอนแบบตัวต่อตัว เป็นวิธีการที่ดีที่สุดเพราะว่าครูสามารถได้ใกล้ชิดทราบปัญหาของนักเรียนและแก้ไขปัญหาคิดตรงจุด
3. การสอนเป็นกลุ่มย่อย โดยจับนักเรียนที่มีปัญหาเหมือนกันอยู่กลุ่มเดียวกัน ข้อดีคือนักเรียนจะช่วยกันแก้ปัญหาคำถามเข้าใจบทเรียนซึ่งกันและกัน ไม่ทำให้ใครมีความรู้สึกขี้อายหรือขี้อาย
4. ใ้บทเรียนสำเร็จรูป โดยทำเป็นแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนเป็นสื่อในการเรียน นักเรียนทุกคนต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัดและตรวจคำตอบของตนเองในสื่อการเรียนนั้น
5. สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง มีลักษณะคล้ายบทเรียนสำเร็จรูปที่ต่างกันคือ สมุดแบบฝึกหัดมีแบบฝึกหัดมากกว่า เพราะมุ่งให้นักเรียนฝึกทักษะให้มากยิ่งขึ้น

(สมศักดิ์ สันธุระเวชญ์. 2529 : 16 - 17)

ศิริกาญจน์ โกศลภัก ได้เสนอแนะวิธีการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยละทิ้งระยะห่างนักเรียนที่เรียนเก่งกับนักเรียนที่เรียนอ่อน จัดให้มีการแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม แล้วแสดงผลการเรียนของแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบกับกัน โดยครูจะต้องเน้นการแข่งขันเป็นกลุ่มมากกว่าตัวบุคคล ให้อุจช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม โดยเน้นให้นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามผลการเรียน คือกลุ่มหนึ่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ในวิชาที่กลุ่มอ่อนต้องเรียนซ่อมเสริมครูจะสอนกลุ่มอ่อนช้ากว่ากลุ่มอื่น โดยใช้เวลาที่กลุ่มอื่น ๆ เข้าใจบทเรียนแล้ว และกำลังทำแบบฝึกหัดอยู่

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ละกันตั้งแต่นับสูงสุดมาชั้นต่ำสุด มีครูที่ปรึกษาประจำกลุ่ม มีนักเรียนเป็นประธานกลุ่มและกรรมการกลุ่ม แล้วให้นักเรียนใช้เวลาว่างพบปะกัน เพื่อให้นักเรียนที่อยู่ชั้นสูงกว่าช่วยสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนชั้นต่ำกว่า

4. สร้างสถานการณ์เพื่อช่วยเหลือในการสอนซ่อมเสริม ซึ่งอาจจะให้ครูประจำชั้น ครูประจำวิชา ร่วมจัดทำขึ้น เพื่อให้นักเรียนนำไปศึกษาได้ด้วยตนเองทุกเวลาที่ต้องการ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียนเรื่องที่เรียนมาแล้ว

5. การจัดให้มีศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ขึ้นในโรงเรียน เพื่อบริการการสอนซ่อมเสริมแก่นักเรียนที่เรียนอ่อน

6. การสอนพิเศษ ครูควรจะสอนวิธีการที่แตกต่างไปจากการสอนในชั้นเรียน เช่น การใช้วิธีสอนอื่น ๆ แทรกเกมและเพลงประกอบบทเรียน ให้เวลาในการสอนมากขึ้น จัดลำดับขั้นตอนในการสอนให้เป็นลำดับจากง่ายไปหายาก เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเข้าใจในบทเรียนได้มากกว่าเดิม

(ศิริกาญจน์ โกศลภัก. 2525 : 11 - 12)

การวินิจฉัยนักเรียนเพื่อจัดสอนซ่อมเสริม

การวินิจฉัยเป็นสิ่งสำคัญประการแรกที่ครูต้องทำ เพื่อค้นหาสาเหตุและขอบบทร่องของนักเรียนแต่ละคน การวินิจฉัยเป็นพื้นฐานของการสอนซ่อมเสริมและเป็นเรื่องที่มีขั้นตอนเกี่ยวกับองค์ประกอบหลายอย่าง นับตั้งแต่องค์ประกอบทางกายภาพ อารมณ์ ชาติ ซึ่งองค์ประกอบทั้งกล่าวทำให้ครูสามารถค้นหาแยกแยะความบกพร่อง ความผิดปกติ หรือความล้มเหลวในการเรียนรู้ของนักเรียน

วิธีการวินิจฉัยขอบบทร่องของนักเรียนนั้น สมศักดิ์ สันตสระเวช ใจกล่าวไว้ว่า อาจจะกระทำได้ดังนี้

1. ในแบบทดสอบสำรวจทั่ว ๆ ไป แบบทดสอบชนิดนี้มุ่งหมายเพื่อสำรวจว่า นักเรียนมีความรู้อย่างไร ปัญหาชนิดใดที่นักเรียนมีความบกพร่อง

2. ใช้แบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อค้นหาว่าเรื่องใดหรือองค์ประกอบของเรื่องใดที่นักเรียนยังไม่สามารถประสบความสำเร็จ การทดสอบเพื่อวินิจฉัยจำเป็นที่จะต้องมีวางแผนอย่างถี่

3. ใช้การสังเกตนักเรียนขณะทำงาน ในระหว่างที่ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนทำงานครูผู้สอนอาจจะเดินดูรอบ ๆ ห้อง พร้อมกับสังเกตไปด้วยว่านักเรียนคนใดมีปัญหายาก จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ

4. ใช้การประชุมปรึกษาร่วมกับนักเรียน การประชุมปรึกษาร่วมกับนักเรียนเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้พิจารณาว่านักเรียนมีความต้องการให้สอนซ่อมเสริมเรื่องอะไร

5. ใช้การวินิจฉัยโดยนักเรียนเอง หลายครั้งที่ครูผู้สอนยังไม่ได้ให้ข้อเสนอแนะใด ๆ แก่ปรากฏว่านักเรียนคนคนหนึ่งหลายเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ ทำให้ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในเรื่องต่อไปได้จึงจำเป็นต้องได้รับการศึกษาเรื่องนั้น ๆ อีก

(สมศักดิ์ สันสุระเวช. 2529 : 16)

ในการพิจารณาว่านักเรียนควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมหรือไม่นั้น ปกติจะยึดเกณฑ์เป็นหลักโดยการเอาความสามารถของนักเรียนไปเทียบกับเกณฑ์ว่านักเรียนมีความสามารถถึงเกณฑ์หรือยัง ถ้ายังก็ต้องการสอนซ่อมเสริมและเกณฑ์ที่ใช้เป็นหลัก ก็คือจุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ระยะเวลาในการจัดการสอนซ่อมเสริม

การจัดเวลาสำหรับการสอนซ่อมเสริมนั้น ต้องจัดให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการของวัยและระดับของผู้เรียน ครูต้องพยายามคำนึงถึงปัญหาของผู้เรียนและเวลาที่ใช้ในการสอน ต้องไม่มากหรือมากเกินไป ซึ่ง ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม ได้เสนอว่า ในการสอนครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง และไม่ควรมากกว่า 15 นาที ซึ่งจะสอนสัปดาห์ละกี่ครั้งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะปัญหาของแต่ละบุคคล (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม.

2525 : 77)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ ในและต่างประเทศ

ใน พ.ศ. 2521 มีงานวิจัยเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ กล่าวคือ สมบูรณ์ สันถาวร และจินนาภา สัตยพร ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม โดยมีการทดสอบย่อย และสอนซ่อมเสริม โดยคำนึงถึงขอบเขตของความรู้ที่มุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่คำนึงถึงขอบกรอบที่สูงกว่า การสอนซ่อมเสริมโดยไม่คำนึงถึงขอบกรอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (สมบุรณ สันถาวร. 2521 : 44 และจินนาภา สัตยพร. 2521 : 64)

ปี พ.ศ. 2523 อารี ชันหล้า และคนอื่น ๆ ได้ทำการวิจัยในโครงการวิจัยและพัฒนา สื่อการ เรียนคณิตศาสตร์ ประถมศึกษา โดยทดลองใช้แบบทดสอบวินิจัยและสื่อการ เรียนซ่อมเสริม ผลปรากฏว่า สอดคล้องกับงานวิจัยในปี พ.ศ. 2526 ของ สุมาลี อุทสาทะ ซึ่งศึกษานผลการสอนเพิ่ม การใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจัย และสอนสิ่งที่บกพร่องในวิชาคณิตศาสตร์ โดยสรุปผลการทดลองของ ทั้งสองเรื่องไม่ปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังจากการทดลองสูงกว่าก่อน การทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (อารี ชันหล้า และคนอื่น ๆ . 2523 : 96 - 100 และสุมาลี อุทสาทะ. 2526 : 61 - 64)

ในปี พ.ศ. 2527 สุกัน เทียนทอง และเชษฐศักดิ์ หนูทอง ได้ทำการศึกษาลักษณะ คล้ายคลึงกันเกี่ยวกับเรื่องของการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษา ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนซ่อมเสริมสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สุกัน เทียนทอง. 2527 : 71 - 72 และเชษฐศักดิ์ หนูทอง. 2527 : 71 - 72)

ปี พ.ศ. 2531 ศิวรรณ โพธิ์สุวรรณ และวิริยะ ศิริขานนท์ ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการ เรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ใช้ แบบทดสอบวินิจัยก่อนทำการ สอนซ่อมเสริม ซึ่งผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อ เกี่ยวกับชุดการ เรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนทำการ สอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ศิวรรณ โพธิ์สุวรรณ. 2531 : 42 และวิริยะ ศิริขานนท์. 2532 : 47)

สำหรับต่างประเทศนั้น มีผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบวินิจัยก่อนทำการซ่อมเสริม ซึ่งมีอยู่หลายท่าน ดังเช่น

บรูม ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบย่อยและการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้เด็กเรียนอ่อนได้ประสบความสำเร็จตามเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายใน บทเรียนนั้น (Bloom. 1968 : 1 - 12) นักการศึกษาคนอื่น ๆ เช่น โคลินส์ ไวกอฟ และชาร์ล ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนใหม่รรูเฉพาะบุคคล มีผลการวิจัยสอดคล้องและสนับสนุนงานวิจัยของบรูม

ซึ่งได้ให้การสอบย่อยและการสอนซ่อมเสริมช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงเกณฑ์มาตรฐาน คือเด็กสามารถแสดงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (Collins. 1974 : 72 - 183 ; Wyckoff. 1975 : 5160-A and Charles. 1974 : 4979-A)

ลินคอล์น ได้ทำการทดลองในการศึกษาวิจัยและสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ให้กับ นักเรียนเกรด 4 ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 3.0 ผลจากการทดลองปรากฏว่าคะแนนของการสอบหลังเรียน ซ่อมเสริมสูงกว่าคะแนนของการสอบก่อนเรียนซ่อมเสริม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเด็กมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้น เมื่อได้รับการช่วยเหลือซ่อมเสริม (Lincoln. 1975 : 460 - 463) ต่อมาในปี ค.ศ. 1976 ไคน์ได้ทำการวิจัยในลักษณะคล้ายกับลินคอล์น ไคน์กับ มิเกลอร์ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาพีชคณิต และสแวนสัน ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี ซึ่งทั้งสองคนได้ทำการทดสอบก่อนทำการซ่อมเสริม โดยให้ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ผลของการวิจัยพบว่า การสอนแล้วทำการทดสอบ และสอนซ่อมเสริมทำให้ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Miller. 1976 : 1507-A and Swanson. 1976 : 1507-A)

จีน เป็นผู้ที่ทำการศึกษาวิธีไรแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อวินิจฉัยขอบเขตของการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนเกรด 3 และ 4 โดยใช้เวลาสองสัปดาห์สำหรับ ทดสอบค้นหาขอบเขตของ แล้วทำการสอนซ่อมเสริมผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมสามารถ ทำคะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Jean. 1978 : 4636-A)

จากงานวิจัยทั้งในต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมที่ได้ศึกษา พิจารณาไว้ว่า การใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อค้นหาขอบเขตของการเรียนแล้วจัดการสอนซ่อมเสริมใน สิ่งที่มีบกพร่องนั้น เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่บรรลุจุดประสงค์ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีผลทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบวินิจัย

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจัย

1.1 ความหมายของแบบทดสอบวินิจัย

มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบเพื่อการวินิจัยไว้หลายท่อนด้วยกันดังนี้

อีเบล ได้ให้ความหมายไว้ว่า แบบทดสอบเพื่อการวินิจัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียน และเป็นแบบทดสอบที่มุ่งสนใจคำตอบที่นักเรียนตอบแต่ละข้อ (Ebel. 1965 : 449)

ทอร์นไดค์ และเฮเกน ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่รวบรวมปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องในการเรียนวิชาต่าง ๆ ไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้ตรงจุด และเป็นการช่วยปรับปรุงตัวนักเรียนให้เรียนดีขึ้น (Thorndike and Hagen. 1969 : 646)

ชวาล แพทย์กุล ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นแบบทดสอบเพื่อหาจุดเด่น-ข้อบกพร่องในการเรียนว่า นักเรียนแต่ละคนนั้นเรียนได้เก่งมากวิชาใด เพราะเหตุใดกับเรียนอ่อนวิชาใด เพราะเหตุใด (ชวาล แพทย์กุล. 2518 : 5)

สมศักดิ์ สันตะระเวชญ์ ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องในแต่ละวิชา ผลของการสอบที่ได้จากแบบทดสอบเพื่อการวินิจัยจะนำไปสู่การแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และค้นหาสาเหตุของความบกพร่องนั้นได้ (สมศักดิ์ สันตะระเวชญ์. 2522 : 1)

จากความหมายดังกล่าวจะเห็นว่า แบบทดสอบวินิจัยมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เพราะสามารถชี้ให้เห็นจุดบกพร่อง สาเหตุของการบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ทำให้ครูและนักเรียนมีโอกาสรู้จุดบกพร่องซึ่งจะเป็นแนวทางเพื่อหาวิธีการพัฒนาแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ ต่อไป

1.2 ลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย

สำหรับลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

อาห์แมน และคล็อก ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจัย เน้นความแม่นยำ ตรง เนื้อหา

เป็นสำคัญ

2. เกณฑ์ปกติ (Norm) ไม่มีความสำคัญในแบบทดสอบวินิจัย

3. แบบทดสอบวินิจัยประกอบด้วยกลุ่มข้อสอบที่เกิดจากการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายข้อ แล้วรวบรวมข้อสอบที่เป็นปัญหา ซึ่งเกิดขึ้นกับนักเรียนจำนวนมากไว้เพื่อค้นหาจุดบกพร่องต่อไป

4. แบบทดสอบวินิจัยมักใช้เพื่อแก้ปัญหาทางการเรียนให้กับนักเรียนที่มีคะแนนต่ำจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ (Survey Test)

(Ahman and Clock. 1957 : 364 - 365)

บลูม กล่าวว่า แบบทดสอบเพื่อการวินิจัยจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบที่ค้นหาข้อบกพร่อง และสาเหตุที่ทำให้นักเรียนบกพร่องในการเรียนวิชาใดวิชาหนึ่ง
2. เป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินเมื่อจบเนื้อหาตอนหนึ่ง ๆ
3. เป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินได้ทั้งด้านความรู้ (Cognitive Domain) ด้านทัศนคติ (Affective Domain) และทักษะการปฏิบัติ (Psychomotor Domain)
4. เป็นแบบทดสอบที่มีทั้งแบบทดสอบมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง
5. เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนมากข้อ และแต่ละข้อมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ระดับคะแนน .65 ขึ้นไป
6. การประเมินจากแบบทดสอบ อาศัยได้ทั้งแบบอิงกลุ่ม และอิงเกณฑ์
7. วิธีรายงานคะแนนจากแบบทดสอบ ทำได้โดยการเขียนแสดงเส้นภาพ

(Profile) ของแต่ละคนในแต่ละทักษะย่อย

(Bloom. 1971 : 91 - 92)

ซวาล แพร์ทูล. กล่าวว่า แบบทดสอบเพื่อการวินิจัยเป็นแบบทดสอบที่นิยมแยกข้อสอบของแต่ละวิชาออกเป็นฉบับย่อย ๆ หลายฉบับ โดยเป้าหมายที่จะวัดความรู้ ความสามารถของนักเรียนเป็นด้าน ๆ ไป เพื่อครอบคลุมทั้งเนื้อหา และพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในหลักสูตร (ซวาล แพร์ทูล. 2514 : 5 - 6)

อนันต์ ศรีโสภาก ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยว่า เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมาก ๆ ในแต่ละเนื้อหาวิชา และมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาสาเหตุความยากและปัญหาทาง ๆ ในการเรียน (อนันต์ ศรีโสภาก. 2515 : 159)

บุญชม ศรีสะอาด กล่าวถึงลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. จะมุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ หรือคำาน ๆ ไป ถ้าต้องการวัดทักษะย่อยหลายทักษะก็อาจแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อยวัดตามทักษะย่อย ๆ นั้น
2. มีคะแนนของแต่ละคำาน แต่ละตอน เพราะมุ่งค้นหาจุดบกพร่องในแต่ละคำาน ดังนั้น คะแนนรวมของแต่ละคนจะไม่เป็นประโยชน์ในกรณีนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2523 : 9 - 11)

สุจินตา สุปารว ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัย จะแบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ หลายฉบับ และแยกทดสอบในทักษะเฉพาะที่แตกต่างกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะทดสอบให้ครอบคลุมทั้งเนื้อหา และพฤติกรรมที่สำคัญ ๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งจะทำให้วินิจฉัยได้ว่านักเรียนมีความบกพร่องในคำานใดบ้าง และมีสาเหตุใด จะช่วยแก้ไขข้อบกพร่องนั้นได้ตรงจุดยิ่งขึ้น
2. แบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับจะต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ สำหรับการวินิจฉัยที่เหมาะสมกับความบกพร่องแต่ละชนิด เพื่อจะได้นำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ และตัดสินใจว่านักเรียนมีความบกพร่องในคำานใดบ้าง
3. ข้อสอบมักเป็นข้อสอบค่อนข้างง่าย และมีจำนวนข้อมาก ๆ เพราะปกติแบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยมักใช้กับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ
4. ข้อสอบแต่ละข้อสามารถสืบค้นหาสาเหตุของการตอบข้อสอบผิดได้
5. มีคะแนนของแต่ละคำาน แต่ละตอน เพราะมุ่งค้นหาความบกพร่องในแต่ละคำาน ดังนั้น จึงมุ่งวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายข้อ หรือกลุ่มข้อสอบในแต่ละส่วนของแบบทดสอบย่อยและไม่สนใจคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน
6. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะเรามีจุดมุ่งหมายที่จะค้นหาความบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล มากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (สุจินตา สุปารว. 2524 : 13 - 14)

จากลักษณะดังกล่าว จะพบว่า แบบทดสอบวินิจัยมีลักษณะที่แตกต่างจากแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ เพราะเป็นแบบทดสอบที่ชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน และเป็นประโยชน์ต่อครูที่จะสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงจุด ซึ่งปัจจุบันนี้การทดสอบในการเรียนการสอนของโรงเรียนจะทำการทดสอบหาคะแนนรวมคิดเป็นร้อยละ และเป็นเกรดตามลำดับ ซึ่งเป็นการวัดเพื่อให้ทราบว่าใครมีความรู้มากเท่าใดแต่ไม่เน้นวัดว่าใครบกพร่องด้านใด มีสาเหตุมาจากอะไร เพื่อจะได้แก้ไขให้ตรงจุด ดังนั้นจึงเป็นการเหมาะสมในการที่จะนำแบบทดสอบวินิจัยมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อใหม่ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.3 การสร้างแบบทดสอบวินิจัย

แบบทดสอบเพื่อการวินิจัย มีลักษณะพิเศษกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ ดังนั้น ในการสร้างจึงต้องอาศัยเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

โนลส กล่าวว่ การสร้างแบบทดสอบเพื่อการวินิจัยต้องทำในสามขั้นตอน

ดังนี้

1. ท้องวิเคราะห์กฎ หลักการ ความรู้ หรือทักษะที่ต้องการจะวัดอย่างรอบคอบ
2. ท้องวางแผนในการสร้างให้ครอบคลุมกฎ หลักการต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์
3. จัดข้อสอบเข้ากลุ่มตามหัวข้อที่ต้องการวิเคราะห์และวินิจัย

(Noll. 1965 : 430)

ทอร์นไดค์ และเฮเกน กล่าวไว้ว่า การสร้างแบบทดสอบเพื่อการวินิจัยมีขั้นตอน

ดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะ หรือเนื้อหาที่ต้องการจะวัดออกเป็นทักษะหรือองค์ประกอบย่อย ๆ

ดังนี้

2. สร้าง และปรับปรุงแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะย่อย ๆ เหล่านั้น เพื่อให้สามารถค้นหาจุดบกพร่องในแต่ละทักษะย่อย ๆ นั้นได้

(Thorndike and Hagen. 1969 : 296 - 271)

บราวน์ กล่าวว่ การสร้างแบบทดสอบเพื่อการวินิจัย ควรพิจารณาหลักการ

ดังนี้

3. ข้อคำถามทองจักไว้เป็นกลุ่ม ตามลักษณะการวินิจฉัย
4. ศึกษาสาเหตุแห่งการบกพร่องของเด็กแต่ละคน และแต่ละพฤติกรรม

ของวัตถุประสงค์

5. นำแบบทดสอบที่สร้างแล้วไปทดลองใช้ และปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพ
6. เขียนคู่มือการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัย

(สุนารี อุทสาทะ. 2526)

วิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย^{ล.๑๖}ที่กล่าวมาแล้วนั้นเป็นการวินิจฉัยโดยใช้ข้อทดสอบวินิจฉัยเนื้อหาทางคำไทย^{๑๖}โดยนักจิตศาสตร์ เพื่อหาจุดบกพร่องเกี่ยวกับทักษะพื้นฐาน เรื่องเวลา โดยมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัญหา ทำให้ทราบว่าควรสร้างข้อสอบวินิจฉัยเรื่องอะไร
2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระของวิชาที่ต้องการจากหลักสูตร และคู่มือการสอน

คณิตศาสตร์

3. เขียนเนื้อหาแยกเป็นข้อย ๆ ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. สร้างแบบทดสอบตามจุดประสงค์ข้อย ๆ นั้น
5. เก็บรวบรวมรูปแบบของความคิดที่มีเกิดขึ้นในวิชาที่ต้องการจะศึกษาโดย

ใช้แบบทดสอบปลายเปิด และจากการรวบรวมแบบฝึกหัด

6. สร้างลักษณะข้อสอบตามเงื่อนไขสำคัญ ๆ ที่ได้แก่นักเรียนข้อย ๆ
7. สร้างข้อสอบโดยนำเอาข้อ 5 มาเป็นตัวเลือก
8. การสร้างข้อสอบอาจสร้างคุณานเป็นชุด A และชุด B

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัยในแต่ละประเทศ

ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ ได้ศึกษาลักษณะของการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะดังนี้ คือใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียน ทำการทดสอบ แล้วจึงทำการซ่อมเสริมด้วยชุดการเรียนการสอนซึ่งมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนทำการสอนซ่อมเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 (ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. 2531 : 42)

ซึ่งมีผลสอดคล้องกับ วิริยะ ศิริขานนท์ ที่ทำการวิจัยลักษณะเกี่ยวกับ
 ศีวีวรรณ โพธิ์สุวรรณ โดยมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์การขอเสนอเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .01 (วิริยะ ศิริขานนท์. 2532 : 47)

บรัคเนอร์ และบอนด์ ได้ศึกษาขอบบทร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน
 และสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นหน่วยย่อย ๆ คือ การบวก การลบ การคูณและการหาร โดย
 ศึกษาจากนักเรียนเกรด 5 - 6 จำนวน 600 คน พร้อมทั้งไ้รวบรวมขอบบทร่องของเค้าไว้
 หลายประการ คือ

1. การบวก มีความไม่เข้าใจในกระบวนการ เช่น การบวกเศษกับเศษบวก
 ส่วนกับส่วน มีปัญหาเรื่องการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ มีปัญหาในการทำเศษส่วนให้เป็นจำนวนคละ
 มีปัญหาในการหาคำนำและบวกเฉพาะบางส่วนของจำนวน
2. การลบ มีความไม่เข้าใจในกระบวนการ มีปัญหาในการทำเป็นเศษส่วน
 อย่างต่ำ มีความผิดพลาดในการหาคำนำและลบเฉพาะบางส่วนของจำนวน
3. การคูณ มีความผิดพลาดในการหาคำนำ ไม่เข้าใจกระบวนการ
 มีปัญหาในการทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ฯลฯ
4. การหาร ใช้วิธีการผิด เช่น แปลงเป็นทศนิยมโดยไม่กลับเศษส่วนของ
 ตัวหารผิดพลาดในการหาคำนำ และมีปัญหาในการทำเศษส่วนอย่างต่ำ เป็นต้น

(Brückner and Bond. 1955)

เอลลิส ได้ทำการศึกษารูปบทร่องในการเรียนของชั้นประถมศึกษาใน
 เนื้อหาการคำนวณเลขจำนวนเต็มที่เป็นข้อผิดพลาด ที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ โดยทำการศึกษากับกลุ่มนักเรียน
 เกรด 690 คน นำผลการทดสอบมาแยกเป็นนักเรียน 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ตอบถูกต้องหมด กลุ่มที่ทำถูกวิธี
 แต่คำตอบผิด และกลุ่มซึ่งผิดทั้งวิธีทำและคำตอบ กลุ่มซึ่งทำถูกวิธี แต่คำตอบผิด และกลุ่มซึ่งผิดทั้งวิธี
 ทำและคำตอบ กลุ่มซึ่งทำถูกวิธีแต่คำตอบผิดได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อหา
 รูปบทร่อง ผลจากการศึกษา พบว่า มีขอบบทร่องในการบวก ร้อยละ 17 การคูณเฉลี่ยหลักเดียว
 ร้อยละ 14 การคูณด้วยเลขสองหลัก ร้อยละ 16 (รายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยฯ.
 2532 : 9 - 10 ; อ้างอิงมาจาก Ellis. 1972)

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เปลี่ยนแปลงจากหลักสูตรเดิม ทั้งโครงสร้างและเนื้อหาสาระการเรียนการสอน และการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรนี้มีจุดประสงค์ทั่วไปคือ

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์ กว้างขวางกว่าพบ

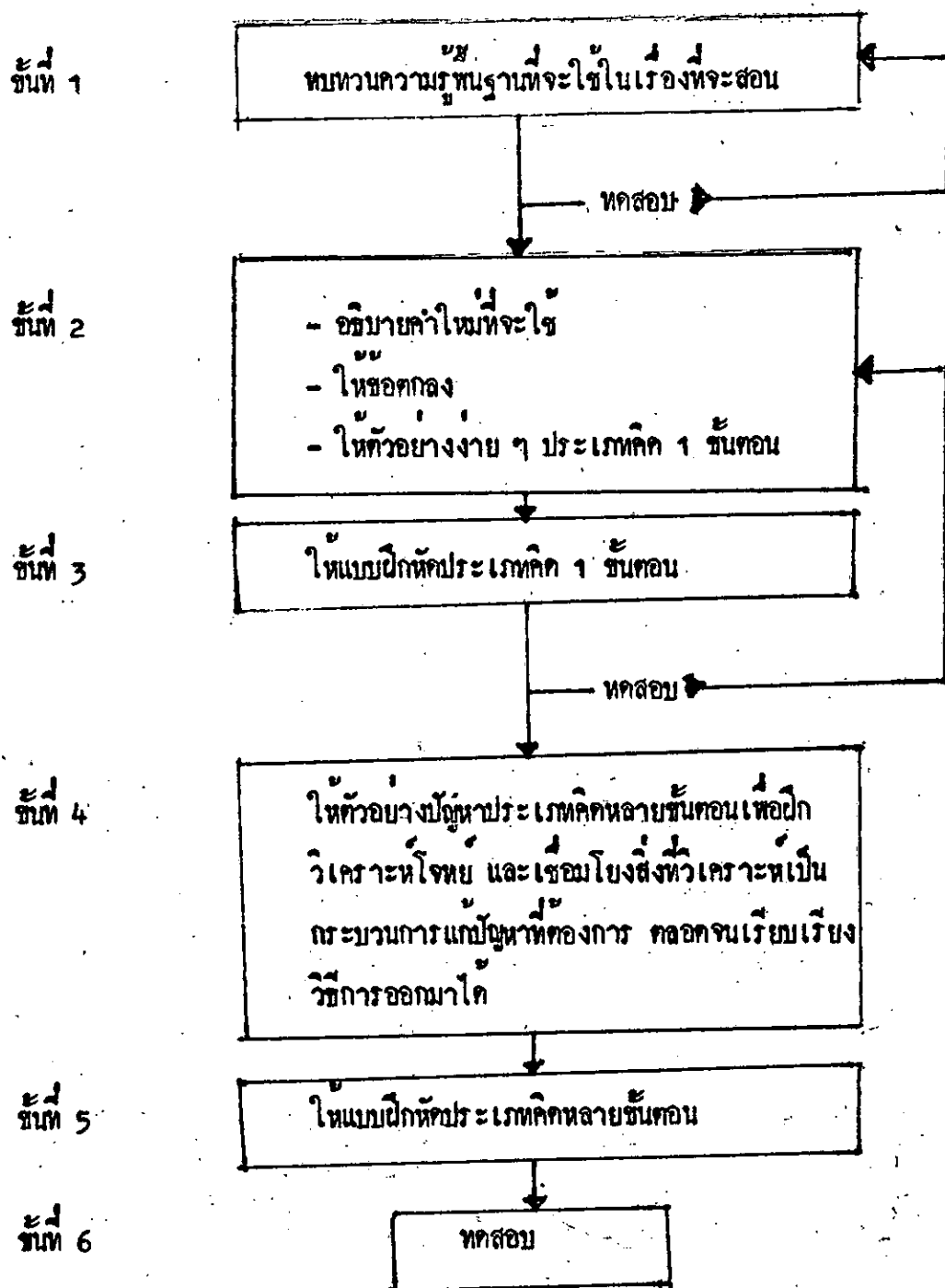
ความรู้เดิม

3. เพื่อฝึกฝนทักษะ สมบัติ การสังเกต การติดตามลำดับเหตุผลความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกรักคณิตศาสตร์ออกมาอย่างอิสระ เบื้อง่าย สั้น ชัดเจน มีความปรารถนา ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว

4. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์

5. เพื่อปลูกฝัง และสังเกตเจตคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และทำการคำนวณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา

จุดประสงค์ดังกล่าวทำให้การสอนคณิตศาสตร์มุ่งเน้นในการสร้างความคิดรวบยอด ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาได้ ทั้งนี้ เพื่อให้เด็กสามารถนำสิ่งเหล่านี้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเนื้อหาสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้เด็กได้ฝึกแก้ปัญหาคือ บทเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่จะฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นหาเหตุผล และวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำมาแก้ปัญหา ซึ่งทักษะเหล่านี้ของการความสามารถขั้นพื้นฐานไปจากโรงเรียน ดังนั้น ความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นสิ่งที่ควรได้รับการเอาใจใส่จากครูเป็นพิเศษ เมื่อครูได้รับมอบหมายให้หน้าที่แก้ไขในเรื่องนี้ก็จะต้องฉันทวนหาข้อบกพร่องในการสอนโจทย์ปัญหา ซึ่ง สมวงษ์ แปลงประสพโชค ได้เสนอขั้นตอนในการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้



(สมวงศ์ แปลงประสิทธิ์โชค. 2529)

อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหา

มอริซ กล่าวเกี่ยวกับโจทย์ปัญหว่า ในการทำโจทย์ปัญหานั้น นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจสถานการณ์ในโจทย์ปัญหา และเล็งเห็นถึงกระบวนการที่จะต้องดำเนินไปเพื่อให้ได้คำตอบสำหรับปัญหานั้น ๆ เพราะหัวใจที่สำคัญของการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ที่การใช้ความคิดหาวิธีการมาแก้ปัญหามีใช้การคำนวณค่าตัวเลข เนื่องจากทักษะในการคำนวณเป็นเพียงวิธีที่จะนำไปสู่จุดหมายปลายทางเท่านั้น จุดหมายปลายทางของการทำโจทย์ปัญหาที่แท้จริงคือ ความสำเร็จในการหาวิธีการมาแก้ปัญหานั้น ความสามารถในการแก้ปัญหาก็เป็นประโยชน์อย่างมากในการดำรงชีวิต ดังนั้น นักเรียนทุกคนจึงต้องเรียนรู้วิธีการ และฝึกฝนการแก้ปัญหาคด้วยตนเอง แต่ในบางครั้งนักเรียนไม่สามารถจะประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

เนื่องจากมีอุปสรรคหลายประการ ซึ่ง มอริซ ได้กล่าวถึงอุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนไว้ดังนี้

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมดหรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์และขาดความคิดรวบยอดเหตุการณ์ในโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่น ไม่เข้าใจว่า โจทย์กำหนดอะไรให้ไม่สามารถจดจำและจัดระบบซึ่งเขาได้อ่านมา และไม่สามารถจะอ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนลืมวิธีทำหรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจกระบวนการและวิธีการ เป็นผลทำให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีเดาสุ่ม
5. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องความสำคัญ กฎเกณฑ์ สูตร เช่น ไม่ทราบว่าหนึ่งหลา มีกี่นิ้ว หรือไม่ทราบกฎหาความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น
6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเขียนคำอธิบาย
7. นักเรียนไม่ทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณวิเคราะห์ ทั้งนี้ มีสาเหตุมาจากการเรียนรู้ คัดเพียงจำนวนจำกัด หรือขาดความเข้าใจในหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างราคาขาย ต้นทุน กำไร ขาดทุน เป็นต้น

8. นักเรียนขาดความสนใจเนื่องจากขาดความสามารถในการทำโจทย์ปัญหา ซึ่งมีความยาก หรือโจทย์ปัญหาไม่สนใจ และไม่ได้รับประโยชน์อะไรเป็นการตอบสนอง

9. ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินไปที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ซึ่งปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหา

10. นักเรียนขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหา

(Brueckner and Grossnickle, 1974 : 452 - 453 ; citing Morton, 1953 : 482 - 585)

ซึ่งอุปสรรคดังกล่าวนี้ได้ออกคลอ้งกับที่ พนัส หันนาคินทร์ และพิทักษ์ ภักษพล เกษ ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับเรื่องที่ทำให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ว่า เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้

1. นักเรียนขาดทักษะในเรื่อง บวก ลบ คูณ หาร อันก่อให้เกิดความลึกลับในการทำโจทย์ข้อ ๆ ไป

2. นักเรียนขาดความศึกษาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อที่จะบรรลุถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการ

3. นักเรียนใช้วิธีการที่ผิด ๆ ในการแก้ปัญหาเพราะไม่รู้จักว่าอาชญาวิธีที่ได้เรียนไปแล้วมาใช้ในการแก้ปัญหา

4. นักเรียนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการอ่าน ตลอดจนไม่มีความหมายของคำที่ใช้อย่างชัดเจน หรืออาจเป็นเพราะโจทย์นั้นซับซ้อนเกินระดับความเข้าใจของนักเรียนในชั้นนั้น ๆ

5. นักเรียนขาดความสนใจในการทำโจทย์ปัญหา บทเรียนไม่มีลักษณะที่ช่วยความสนใจของนักเรียน

6. นักเรียนมีความสะเพร่าทำให้น้ำตัวเลขมาใช้อย่างผิด ๆ นักเรียนที่ปัญหาโจทย์ผิดตลอดจนการคำนวณผิด

7. นักเรียนชอบเอา เพราะต้องการให้เสร็จเร็ว ๆ ขาดความตั้งใจที่จะแก้ปัญหา (พนัส หันนาคินทร์ และพิทักษ์ ภักษพล เกษ. 2512 : 104)

จากอุปสรรคและสาเหตุดังกล่าว ควรให้ความสนใจและหาทางแก้ไขปัญหานั้นให้หมดไปซึ่ง แกลนอน และฮันนิกิตท์ ได้เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาและช่วยเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถแก้ไขโจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น ดังนี้ คือ

1. ประสมการจากภายนอกโรงเรียนช่วยให้นักเรียนเล็งเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการใช้การคำนวณไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อสิ่งของ
2. ควรเพิ่มพูนประสบการณ์ในโรงเรียน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเล็งเห็นความจำเป็นของคณิตศาสตร์
3. การพัฒนาความเข้าใจเชิงคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนสามารถประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับตัวเลขได้อย่างเฉลียวฉลาด และลดพฤติกรรมการเกาสูม
4. ควรให้โจทย์ปัญหาตามระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคล
5. ควรใช้อุปกรณ์การสอนให้มากที่สุด
6. พยายามให้นักเรียนพัฒนาการอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับศัพท์เฉพาะทางคณิตศาสตร์
7. ทำให้นักเรียนเกิดพัฒนาการทางด้านความสามารถในการที่จะประมาณค่าตอบโดยถูกต้องหรือใกล้เคียงที่สุด

(Glennon and Hunniettt. 1952 : 23 - 24)

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทำให้ทราบว่าความมุ่งหมายสำคัญของการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือการให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันได้ และหัวใจของกระบวนการทำโจทย์ปัญหานั้นอยู่ที่การใช้ความคิดหรือการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาประเภทต่าง ๆว่าจะต้องใช้วิธีการใดทำ ไม่ใช่การคำนวณหาคำตอบเพื่อให้ได้ตัวเลขที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นเพียงการแสดงให้เห็นว่าเทคนิคทักษะในการคำนวณเท่านั้น แต่จะไม่เป็นการช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การคิดตัดสินใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงของนักเรียนได้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในและต่างประเทศ

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้เสนอรายงานการวิจัยผลการวิเคราะห์จุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2516 จาก 52 จังหวัด จำนวน 27,897 คน สุ่มมาวิเคราะห์ จำนวน 1,267 คน ผลการวิจัยและขอเสนอแนะสรุปได้ว่า การที่นักเรียนตอบข้อสอบเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อาจเนื่องมาจากนักเรียนยังแปลโจทย์ปัญหาออกมาเป็นเครื่องหมายไม่ถูกต้องคือไม่รู้ว่าจะทำอย่างไรจะทำอย่างไรได้ เรื่องนี้จึงควรแก้ไขโดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยการตีความหมาย

โจทย์ประกอบกับความคิดรวบยอดในเรื่องอื่น ๆ ด้วย นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้เสนอความเห็นว่าการสอนให้นักเรียนแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เน้นที่เน้นเรื่องการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันให้มาก (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2519 : 36)

ต่อมา สันโทษ ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 280 คน จากโรงเรียนกลุ่มของกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาทำให้ทราบว่านักเรียนส่วนมากยังแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ และมีนักเรียนส่วนหนึ่งที่เรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยอาศัยภาษาแทนเหตุผล นักเรียนจะจำคำหลักเพื่อใช้ว่าโจทย์ปัญหาข้อนั้นทำด้วยวิธีการใด ซึ่งปัญหาเหล่านั้นควรจะได้รับการแก้ไขเพื่อให้ตรงกับจุดหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในเรื่องการใช้เหตุผล และสาเหตุอีกประการหนึ่งก็คือ ครูมักจะมุ่งความสำคัญไปที่คำตอบโดยไม่พยายามสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง (สันโทษ. 2520 : 61 - 62)

จากโครงการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางความรู้ความถนัดของกองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ ได้สรุปรายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 41 คน ได้สรุปผลการทดลองพบว่า ลักษณะข้อบกพร่องของเด็กทางคณิตศาสตร์แยกออกเป็นประเด็นดังนี้

1. ในภาพรวมนักเรียนมีความบกพร่อง 3 ลักษณะ คือ คำนวณความคิดรวบยอด คำนวณการคำนวณ และคำนวณแก้ปัญหาโจทย์

2. ในภาพย่อยของความบกพร่องแต่ละจุดในด้านความคิดรวบยอด เด็กมีความบกพร่องในเรื่องเลขศูนย์ รองลงมาการนับ และหลักเลข ในด้านการคำนวณ นักเรียนมีความบกพร่องในเรื่องความสะเพา สำหรับเด็กทุกกลุ่มบกพร่องในการแปลภาษาโจทย์เป็นภาษาคณิตศาสตร์

(กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ. 2532 : 39)

อิมารรา ได้ศึกษาความสามารถของเด็กอนุบาลในการแก้ปัญหาการบวกและการลบเลข การการเสนอคำตอบทางกัน 5 แบบ เพื่อศึกษาว่าเสนอแบบไหนเด็กทำได้ดีกว่ากัน แบบการเสนอมีดังนี้

1. การเล่าเรื่องอย่างเดียว
2. การแสดงการรวมจำนวนสิ่งของให้เห็น
3. การแสดงกลุ่มจำนวนสมาชิก
4. การแสดงภาพประกอบคำบรรยาย

5. การแสดงจำนวนกลุ่มสมาชิก และการรวมจำนวนสิ่งของให้เห็น

ทำการทดลองโดยให้เด็กแต่ละคนจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 113 คน ทอยปากเปลา จากคำถามตามรูปแบบการ เสนอข้างต้นทั้งหมด 30 ข้อ โดยมีแบบการ เสนอคำถาม 6 ข้อ ผลการ วิจัยพบว่า

1. ในตำแหน่งตัวไม่ทราบค่า โจทย์ปัญหาในรูป $a+b = \square$ เด็กทำได้มากกว่า โจทย์ปัญหาในรูป $a + \square = b$
2. รูปแบบของการ เสนอปัญหาที่ยากที่สุดสำหรับเด็กคือ แบบที่ 1 ส่วนแบบที่ง่ายที่สุด คือแบบที่ 5 นอกนั้นยากปานกลาง

(Ibarra. 1979 : 2524-A)

จากตัวอย่างงานวิจัยทั้งในทางประเทศและในประเทศดังกล่าว แม้จะมีเพียงจำนวนน้อย แต่ก็เป็นเครื่องยืนยันว่า การเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีปัญหาและปัญหาส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์วิธีการว่าโจทย์ปัญหานั้นต้องใช้วิธีใดแก้ ทั้งนี้จึงสมควรที่จะทองแสวงหา วิธีการที่เหมาะสมแก่ปัญหานั้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้กำหนดหมวดประถมศึกษาปีที่ 1 ให้แก่ผู้เรียนออกเป็น

3 ช่วง คือ

ช่วงที่ 1 เป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่งและสอง

ช่วงที่ 2 เป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สามและสี่

ช่วงที่ 3 เป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าและหก

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่สามและสี่ ได้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หลักการและเนื้อหา เรื่อง เวลา ไว้ดังนี้

วัตถุประสงค์

1. อ่านและเขียนเวลาจากนาฬิกาเป็นชั่วโมง และนาที ทั้งภาษาพูดและภาษาเขียน

ช่วงละ 5 นาที

2. เมื่อกำหนดบันทึกตารางหรือแผนภูมิใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเวลาให้สามารถอ่านเวลาของกิจกรรมต่าง ๆ ในบันทึกอ่านเวลาจากตาราง หรือแผนภูมินั้นได้ รวมทั้งเขียนบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยระบุเวลาโดยง่าย

3. เมื่อกำหนดปฏิทินให้สามารถอ่านและเขียนวัน เดือน หรือปี จากปฏิทินนั้น ๆ ได้

4. เมื่อกำหนดนาฬิกาด้วยชั่วโมง ชั่วโมงกับวัน วันกับสัปดาห์ วันกับเดือน วันกับปี และเดือนกับปี ให้สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลาแต่ละคู่ได้

หลักการ

จากวัตถุประสงค์ข้อ 1

1. นาฬิกาเป็นเครื่องมือที่บอกเวลา
2. ส่วนประกอบของหน้าปัดนาฬิกา โดยทั่วไปมีเข็มสั้น เข็มยาว ตัวเลข และชี้บอกเวลา
3. การอ่านเวลาโดยดูจากเข็ม และเลขบนหน้าปัดมีหลายแบบ อาจใช้ภาษาพูดหรือภาษาเขียน
4. การเขียนเวลาในใบรู้ยุดกันระหว่างเวลาที่บอกเป็นชั่วโมงกับนาที

จากวัตถุประสงค์ข้อ 2

1. การเขียนแสดงเวลาประกอบกิจกรรมต่าง ๆ อาจเขียนเป็นบันทึกหรือตารางเวลา
2. การอ่านเวลาจากบันทึกและตารางเวลา

จากวัตถุประสงค์ข้อ 3

ปฏิทินบอกเวลาที่เป็วัน สัปดาห์ เดือนและปี

จากวัตถุประสงค์ข้อ 4

วัน สัปดาห์เดือน และปี บอกระยะเวลาต่าง ๆ กัน และมีความสัมพันธ์กัน

เนื้อหาเรื่องเวลา

1. การดูเวลาจากนาฬิกาเป็นชั่วโมงและนาที
2. การอ่านและเขียนเวลา
3. การอ่านและเขียนตารางเวลา

4. การเปรียบเทียบเวลาที่เป็นนาทีกับชั่วโมง ชั่วโมงกับวัน วันกับสัปดาห์ วันกับเดือน วันกับปี และเดือนกับปี

5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากหลักสูตรที่กำหนดไว้ดังกล่าว สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดทำ คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดเนื้อหาเรื่องเวลาให้มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

1. อ่านและเขียนเวลาจากนาฬิกาเป็นชั่วโมง และ 5, 10, 15... นาที ทั้งภาษาเขียน และภาษาพูด
 2. เมื่อกำหนดปฏิทินให้สามารถอ่านและเขียน วัน เดือน ปี จากปฏิทินนั้น ๆ ได้
 3. เมื่อกำหนดนาทีกับชั่วโมง ชั่วโมงกับวัน วันกับสัปดาห์ วันกับเดือน วันกับปี และเดือนกับปี ให้สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลาแต่ละคู่ได้
 4. เมื่อกำหนดบันทึกตาราง หรือแผนภูมิใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเวลาของกิจกรรมต่าง ๆ ให้สามารถอ่านและเขียนได้
 5. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้
- (คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. 2524 : ก. 6 - 3)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ เรียนการสอนในและต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการ เรียนการสอน

ชุดการ เรียนการสอนเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งนิยามไว้แพร่หลายทางการศึกษา เพราะผู้สอนสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือชี้แนวทางในการสอนหรือให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือทั้งผู้เรียนและผู้สอนใช้ร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และช่วยลดภาระการสอนของครูด้วย

1.1 ความหมายของชุดการ เรียนการสอน

นิพนธ์ ศุภปริต ได้กล่าวเกี่ยวกับการ เรียนการสอนโดยใช้ชุดการ เรียนการสอนว่าเป็นการจัดโปรแกรมการ เรียนการสอน โดยใช้ระบบสื่อประสม (Multi - Media System) เพื่อ

สนองจุดประสงค์ในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (นิพนธ์ สุขปริก).

2519 : 62)

วิชัย วงษ์ใหญ่ ได้กล่าวถึง จุดการเรียนการสอนว่า เป็นสื่อการเรียนที่อาศัย
ระบบการยัด และก็นำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อ
การเรียนเหล่านี้ เรียกว่า สื่อประสม ซึ่งสามารถนำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเพื่อช่วยให้ผู้เรียน
มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ใหม่ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 185)

วิริยะ ศิริขานนท์ ได้กล่าวว่า สื่อประสมที่นำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา
นักเรียนจะเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้จากจุดการเรียนการสอน ในการจัดทำจุดนี้ จึงควรคำนึง
จุดประสงค์ของเนื้อหา การเลือกใช้วัสดุสื่อและสื่อการเรียนการสอน (วิริยะ ศิริขานนท์.

2532 : 25)

1.2 ประเภทของจุดการเรียนการสอน

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ ได้จำแนก
จุดการเรียนการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1. จุดการเรียนการสอนสำหรับครู เป็นจุดที่จัดไว้สำหรับครูโดยเฉพาะ มีคู่มือ
และเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่ครูนำไปใช้สอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพฤติกรรม
ตามที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนและความคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายใต้
การดูแลของครู

2. จุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน เป็นจุดที่จัดไว้สำหรับนักเรียนเรียน
ด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงจัดและมอบจุดการเรียนการสอนให้ และคอยับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้
คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล จุดนี้เป็นการฝึกให้เรียนด้วยตนเอง

3. จุดการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน จุดนี้มีลักษณะผสมระหว่าง
แบบที่ 1 กับแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยควบคุมดูแล กิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้นำแสดงให้นักเรียนดู
และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำเอง

(คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. 2524 : 250 - 251)

นอกจากนี้ยังมีผู้จำแนกลักษณะของการเรียนการสอนที่แตกต่างจากที่กล่าวมาแล้ว
เช่น วิชัย วงศ์ใหญ่ ได้จัดประเภทของการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. วิชาการเรียนการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นวิชาการเรียนการสอนสำหรับครู
ใจและครู เป็นผู้บรรยายตามกิจกรรม และใช้สื่อการเรียนตามที่ระบุไว้ในชุด ชุดนี้มีเนื้อหาเพียงเนื้อเดียว
และใช้กับนักเรียนทั้งชั้น
2. วิชาการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดประกอบท่ายุทธน้อย มีจำนวน
เท่ากับศูนย์หนึ่งแบ่งไว้ ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนตามจำนวนนักเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น หากมีปัญหาคัดตาม
ครูได้ เมื่อเรียนครบทุกศูนย์แล้วนักเรียนสามารถเรียนจากศูนย์สำรองที่ครูเตรียมไว้
3. วิชาการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดที่จัดใหญ่ไว้เรียนเรียนด้วยตนเอง
ตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้าและ
ศึกษารูก่อนต่อไป

(วิชัย วงศ์ใหญ่. 2525 : 185 - 186)

1.3 ลักษณะของการเรียนการสอน

คณะกรรมการพัฒนาการสอน และมูลนิธิสฤตอุปการะการสอนคณิตศาสตร์ ได้เสนอ
องค์ประกอบที่ควรมีในการเรียนการสอน ดังนี้

1. คำชี้แจง
2. หลักการและเหตุผล
3. จุดประสงค์ของการเรียน
4. ทัศนคติที่ควรเจือ
5. การประเมินผลเบื้องต้น
6. สื่อการเรียน
7. กิจกรรมการเรียนการสอน
8. เวลาที่ใช้
9. การประเมินผล
10. การซ่อมเสริม

(คณะกรรมการพัฒนาการสอน และมูลนิธิสฤตอุปการะการสอนคณิตศาสตร์. 2524 : 251)

จากการศึกษาประเภทและลักษณะของชุดการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ร่วมกันเป็นชุดการสอนซ่อมเสริมชุดบทพร้อมทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเวลา โดยทำการสอนซ่อมเสริมเป็นรายกลุ่มย่อยแยกตามประเภทชุดบทพร้อม ซึ่งมีครูและนักเรียนใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมนี้ร่วมกัน กล่าวคือ กิจกรรมการสอนตามประเภทชุดบทพร้อม ซึ่งมีครูและนักเรียนใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมนี้ร่วมกัน กล่าวคือ กิจกรรมการสอนตามแผนการสอนที่ครูหรือผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนวนกิจกรรมเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะให้นักเรียนทำด้วยตนเองในแต่ละคน โดยจะมีครูให้คำปรึกษาหาหนทางนักเรียน เกิดปัญหาในขณะดำเนินการกิจกรรม

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอนในและต่างประเทศ

ศิริวรรณ โทธีสุวรรณ ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงขึ้นกล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยก่อนสอนและหลังสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแตกต่างกัน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ศิริวรรณ โทธีสุวรรณ 2531 : 42)

วิริยะ ศิริขานนท์ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาและการประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนการสอนทุกชุดได้ทำการทดสอบโดยมีค่าเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนนี้ ผลปรากฏว่า มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน คือมีระดับนัยสำคัญที่ 0.05 (วิริยะ ศิริขานนท์ 2532 : 47)

บรูซ (Bruce. 1972 : 429-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนกับการสอนแบบธรรมชาติที่มหาวิทยาลัยโอไฮโอว่า ผลการวิจัยปรากฏว่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบธรรมชาติ ซึ่งผลการวิจัยลักษณะนี้ได้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อาร์มสตรอง (Armstrong. 1972 : 5669-A) ซึ่งได้ทำการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรูภาษาฝรั่งเศสของผู้เริ่มเรียนในระดับวิทยาลัยด้วยการสอนวิธีบรรยาย และเรียนจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคลชนิดสื่อประสม (Multi - Media Self Instruction Package) ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการสอนวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บราวน์ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม (Multi - Media Instruction Module) เพื่อสอนเรื่องการบอกเวลาสำหรับเด็กวัยเรียน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Brawley. 1975 : 4280 + A)

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอนจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบธรรมดาหรือแบบบรรยาย ฉะนั้น การสอนซ่อมเสริมนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาเพื่อให้นักเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์และเป็นการช่วยให้นักเรียนมีความสนใจ มีความสามารถไม่เมื่อหน้าต่อการเรียนพบเพื่อนหรือเข้าจากอีกครึ่งหนึ่ง ผู้วิจัยจึงเห็นว่า ชุดการเรียนการสอนจะเป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งในการช่วยสอนซ่อมเสริมนักเรียนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในและต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในและต่างประเทศ

ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนนั้น กระบวนการจะเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ ตลอดจนเป็นพื้นฐานที่ทำให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของการจำไว้หลายท่าน ดังนี้คือ กมลรัตน์ หล้าสูงเนิน ได้กล่าวว่า ความเป็นขบวนการทางจิต หมายถึง ความสามารถสะสมประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม แล้วสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของการระลึกได้ และการจำนั้นจะคงอยู่ประกอบด้วยพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง ผู้ที่สามารถจำได้มักเกิดจากการเรียนรู้ที่แท้จริง มีเหตุมีผลและมีหลักเกณฑ์ สามารถสะสมหรือจำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ นั้นได้

2. ความสามารถในการสะสม (Retention) หมายถึง การรวบรวมประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงหรือทางอ้อม

3. ความสามารถในการถ่ายทอด (Reproduction) หมายถึง การที่บุคคลสามารถดึงเอาสิ่งที่สะสมอยู่มาใช้ โดยถวิลหาหรืออธิบายให้ผู้อื่นฟังได้ออกมาใน 2 รูปแบบคือ

3.1 การระลึกได้ (Recall) หมายถึง การถ่ายทอดความจำออกมา โดยการเล่าย่บรรยายหรืออธิบายสิ่งที่เคยจำได้ออกมาได้ถูกต้อง โดยมีตัววมีนึ่งนั้นปรากฏอยู่ให้เห็น

3.2 การจำได้ (Recognition) หมายถึง การถ่ายทอดความจำออกมาโดยการชี้สิ่งเร้าอื่น ๆ ประกอบช่วย

(กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2524 : 247)

ชะเอม ขวลิตรัยชาญ ได้กล่าวว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงเนื้อหาวิชา หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ตนเคยได้รับการเรียนรู้ หรือประสบการณ์มาก่อนในระยะเวลาที่ห่างห่างออกไป (ชะเอม ขวลิตรัยชาญ. 2530 : 45)

ประนิตา อุทวน ได้กล่าวว่า ความคงทนในการจำหรือความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจำและการระลึกถึงเนื้อหาวิชา หรือสิ่งต่าง ๆ ที่เคยได้รับการเรียนรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อนได้ในระยะเวลาที่ห่างออกไป (ประนิตา อุทวน. 2538 : 42)

ทฤษฎีความจำ

แอตกินสัน และซีฟฟริน ได้สร้างทฤษฎีความจำเพื่ออธิบายกระบวนการต่าง ๆ ในระบบความจำระยะสั้นและระยะยาว เรียกว่า "ทฤษฎีความจำ 2 กระบวนการ" (Two Process Theory of Memory) มีเนื้อหาพอสรุปได้ดังนี้

1. ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว
2. สิ่งที่จำไว้ในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
3. จำนวนสิ่งของที่รับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัดเฉพาะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่งในขณะเดียวกัน
4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นถึงนานเท่าใดก็จะมีโอกาสยังทัวอยู่ในความจำระยะยาวมากเท่านั้น

5. การฝังตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการจำ

(ชัยพร วิชาพร. 2525 : 296 - 297 ; อ้างอิงมาจาก Atkinson and Shiffrin. 1968)

สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ อาศัยรูปใดเป็น 2 ประการ คือประการแรก ใดแก่ ลักษณะของความต่อเนื่อง หรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่ 2 ใดแก่ การทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ ซึ่ง ชัยพร วิชาพร ไก่กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้ก่อนแล้วซ้ำอีก จะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำในเวลาประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านไปแล้ว (ชัยพร วิชาพร. 2520 : 118)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในและต่างประเทศ

สมบุรณ์ สีนถาวร ได้ทำการศึกษาดผลของการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งใหม่ก่อนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบย่อยทำให้ความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าวิธีสอนที่ให้นักเรียนฝึกหัดระหว่างการทำแบบฝึกหัด โดยเมื่อนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (สมบุรณ์ สีนถาวร. 2521 : 43 - 44)

ไพฑูริย์ หนูทอง ได้ทำการศึกษาดผลสัมฤทธิ์ และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริม เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัดผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรม กลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่ม และกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมตามปกติโดยครูซึ่งใช้แผนการสอนเหมือนกันไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในด้านความคงทนในการเรียนพบว่า กลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่มมีความคงทนสูงกว่ากลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมตามปกติโดยครูซึ่งใช้แผนการสอนเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ไพฑูริย์ หนูทอง. 2527 :

71 - 72)

วิเวกร ไก่เปรี๊ยะ ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ จากการที่ได้จัดทำแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียว กับการใช้ทำเป็นระยะในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองนี้กระทำกับนักเรียนระดับชั้น จำนวน 350 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองคือ กลุ่มที่ใช้ทำแบบฝึกหัดรวม และกลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ

หลังจากการเรียนรู้สามเดือน ทดสอบความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่าความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน (Weaver. 1976 : 2698-A)

พินเทอร์ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางสะกดคำ ซึ่งสอนโดยใช้เกมการศึกษาและสอนโดยคำรากับนักเรียนระดับ 3 จำนวน 94 คน โดยการทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง 3 สัปดาห์ เพื่อหาความคงทนในการจำ ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เกมการศึกษามีความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้คำรา (Pinter. 1977 : 710-A)

จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การจัดการกระบวนการเรียนการสอนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งถ้าครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดสถานการณ์ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจก็จะสามารถเกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้นานยิ่งขึ้น

จากการรวบรวมรายงานการวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ผ่านมา จะพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสอนซ่อมเสริม และความคงทนในการเรียนรู้มีความแตกต่างกัน ซึ่งพอสรุปได้ว่า หากมีการจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเมื่อพบนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนรู้ โดยแก้ไขให้บรรลุจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชานั้น ๆ เสียก่อนที่จะให้นักเรียนชั้นบทเรียนใหม่ ก็จะส่งผลให้นักเรียนมีการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ทั้งยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีความคงทนในการเรียนรู้ต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงเลือกทำการศึกษาวิจัยจุลภาคพหุองค์ทางด้านคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพราะยังไม่มีผู้ใดได้ศึกษาวิจัยเรื่องนี้มาก่อน ประกอบกับผลสัมฤทธิ์เรื่องนี้อยู่ในเกณฑ์ต่ำ จึงคาดหวังว่า การนำเอาชุดการสอนซ่อมเสริม ซึ่งประกอบด้วยการสอน ของครู และการทำแบบฝึกทักษะของนักเรียนมาทำการซ่อมเสริมจุลภาคพหุองค์จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

จากการศึกษาและค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการตั้งสมมติฐาน ดังนี้

สมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโภทบัญญัติศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมระหว่างการสอน โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับวิธีการสอนซ่อมเสริมตามปกติแตกต่างกัน
2. ความคงทนในการเรียนรู้โภทบัญญัติศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมระหว่างการสอนโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการซ่อมเสริมตามปกติแตกต่างกัน
3. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโภทบัญญัติศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมระหว่างการสอนโดยใช้ ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ แตกต่างกัน
4. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้โภทบัญญัติศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมระหว่างการสอนโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ แตกต่างกัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ค่าเบี่ยงเบนทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนราชวินิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 11 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 470 คน โดยมีหลักเกณฑ์ การเลือกดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่มีกลุ่มประชากรจำนวนมากพอเพียงต่อการทดลอง เพื่อหาจำนวน นักเรียนที่บกพร่องโดยจะทำการสอนซ่อมเสริมในแต่ละประเภทหรือทุกประเภทให้ครบทุกชุด ของชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้าง

2. เป็นโรงเรียน 1 ใน 36 โรงเรียนของสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคหัดหรือโรคพิษสัสดี ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้คัดเลือก โดยเฉพาะในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เวลา ก็มีปัญหาลักษณะกัน กล่าวคือ ผู้วิจัยได้ทำ การสอบถามครูผู้สอนและหัวหน้าสายชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ในเรื่องนี้ยังมีปัญหา

ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะนักเรียนที่มีสติปัญญาปานกลาง และค่อนข้างอ่อน จะเป็นปัญหา
ในเรื่องของความไม่เข้าใจในการคำนวณ การเรียบเรียงให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ เด็กจะ
มุ่งหาคำตอบมากกว่าความเข้าใจในความคิดรวบยอด และเนื้อหาของโจทย์คณิตศาสตร์
ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

3. เป็นโรงเรียนที่มีผู้บริหาร คณะครู ที่มีความกระตือรือร้น มีความสนใจ มีความ
เข้าใจต่อการเรียนการสอน และมีการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยมีกิจกรรมต่าง ๆ
ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

4. ทั้งแต่ผู้วิจัยเริ่มทำการวิจัยจนเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือ
จากผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนของโรงเรียนนี้เป็นอย่างดียิ่งตลอดมา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ

1. จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนราชวินิต
เขตกุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2533 ที่มีความบกพร่องในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
เรื่องเวลา ซึ่งได้จากการนำแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องไปทดสอบนักเรียนในกลุ่มประชากร
แล้วนำผลสอบมาพิจารณาวิเคราะห์ แล้วเลือกเฉพาะนักเรียนที่คะแนนที่ต่ำที่สุดตามลำดับขึ้นมา
โดยมีคะแนนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ของโจทย์ปัญหาแต่ละประเภทมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง
ทั้งนี้ได้ทำการทดสอบกับกลุ่มประชากร จำนวน 11 ห้องเรียน จำนวน 470 คน ได้ผลการ
ทดสอบเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ของชุดการสอบ
ทั้ง 3 ประเภท เกี่ยวกับเนื้อหา เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
32 คน ไม่มาทำการทดลองจำนวน 2 คน คงเหลือเป็นกลุ่มตัวอย่างจริง 30 คน เพื่อทำ
การทดลองสอนซ่อมเสริม

2. วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อได้จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทั้ง 3 ประเภท จำนวน 30 คน
ซึ่งในที่นี้คือนักเรียนที่ไม่ผ่านชุดการสอบทั้งประเภทที่ 1, 2 และ 3 โดยมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์

ร้อยละ 80 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านทุกการสอบประเภทที่ 1 จำนวน 40 คน ประเภทที่ 2 จำนวน 60 คน ประเภทที่ 3 จำนวน 63 คน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกเฉพาะนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ทั้ง 3 ชุดการสอบ ซึ่งมีจำนวน 30 คน นำชื่อนักเรียนทั้ง 30 คนตั้งกล่าว มาจัดทำเป็นฉลาก แล้วทำการสุ่มโดยการจับฉลาก (Random Sampling) ใ้แก่นักเรียน 15 คนแรก จัดให้เป็นกลุ่มทดลอง ส่วน 15 คนที่เหลือ จัดให้เป็นกลุ่มควบคุม ก็จะได้อีกกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 15 คน โดยวิธีการจับฉลาก

ตาราง 1 แสดงคะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ของการสอบซ่อมเสริมด้วยชุดการสอบ 1, 2 และ 3 โดยจำแนกเป็นรายบุคคล

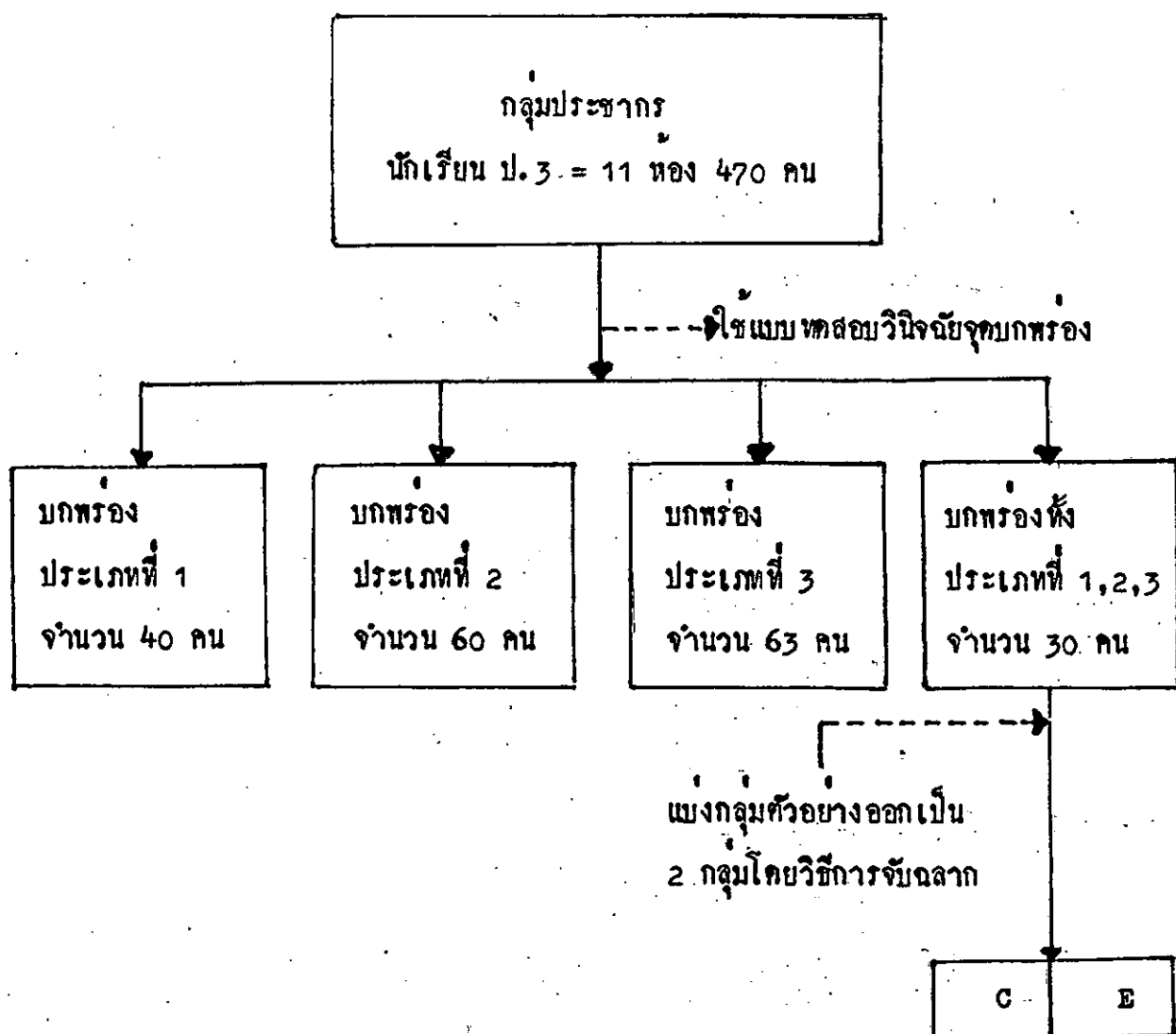
กลุ่มตัวอย่าง	แบบทดสอบ	คะแนนนักเรียนแต่ละชุด				หมายเหตุ
	คะแนนผ่าน เกณฑ์ ร้อยละ 80	21	6	9	36	
	ชุดการสอบ คนที่	1	2	3	รวม	
นักเรียนชั้น ป.3 จำนวน ทั้งหมด 30 คน	1	12	2	6	20	
	2	17	2	2	21	
	3	12	4	6	22	
	4	15	3	5	23	
	5	17	3	4	24	
	6	18	4	4	26	
	7	19	4	3	26	
	8	15	4	8	27	
	9	17	5	5	27	
	10	20	5	3	28	

ตาราง 1 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง	แบบทดสอบ	คะแนนนักเรียนแต่ละชุด				หมายเหตุ
	คะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80	21	6	3	36	
	ชุดการสอบ คนที่	1	2	3	รวม	
	11	19	3	6	28	
	12	19	3	7	29	
	13	20	4	7	31	
	14	19	2	8	29	
	15	15	3	6	24	
	16	15	2	4	21	
	17	12	4	5	26	
	18	16	3	8	27	
	19	17	2	8	27	
	20	20	3	5	28	
	21	20	4	4	28	
	22	16	4	5	25	
	23	17	2	4	23	
	24	17	4	8	29	
	25	12	4	6	22	
	26	18	4	7	29	
	27	19	3	2	24	

ตาราง 1 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง	แบบทดสอบ	คะแนนนักเรียนแต่ละชุด				หมายเหตุ
	คะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80	21	6	9	36	
	ชุดการสอน คนที่	1	2	3	รวม	
	28	12	4	5	21	
	29	20	2	4	26	
	30	20	5	7	32	



หมายเหตุ C = กลุ่มควบคุม (Control Group)

E = กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

ภาพประกอบ 2 แผนภูมิการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อวินิจฉัยจุดบกพร่อง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่อง
2. ชุดการสอนเสริมเสริมแต่ละประเภท จำนวน 3 ประเภท คือ

- 2.1 ประเภทพื้นฐานเวลา
- 2.2 ประเภทการกระจายเวลา
- 2.3 ประเภทการรวมเวลา
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

การเตรียมงานและการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ชุดการสอนซ่อมเสริม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาจุดบกพร่องเกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเรื่อง เวลา

แบบทดสอบวินิจฉัยนี้ใช้สำรวจว่านักเรียนคนใดมีความบกพร่องในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในลักษณะใด ผลการทดสอบนี้จะใช้จำแนกนักเรียนว่าจะต้องเรียนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม สำหรับแบบทดสอบวินิจฉัยนี้ ผู้วิจัยได้สร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร วิธีสอน คู่มือคณิตศาสตร์ ของกรมวิชาการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยจุดบกพร่อง

1.2 ศึกษาจุดประสงค์ หลักสูตร หนังสือคู่มือคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เรื่อง เวลา

1.3 ขอคำแนะนำช่วยเหลือในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจากนักวิชาการ วิชาคณิตศาสตร์ กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

1.4 ผู้วิจัยร่วมกับนักวิชาการวิชาคณิตศาสตร์ สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก โดยสร้างให้สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาในแต่ละประเภทที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ ทั้ง 3 ประเภท ประเภทละ 7 - 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 44 ข้อ นักวิชาการวิชาคณิตศาสตร์กล่าวคือ

1. นายรังสรรค์ มณีเล็ก นักวิชาการวัดผล กองวิชาการ
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
แห่งชาติ

2. นายชวลิต โพธิ์นคร นักวิชาการวัดผล กองวิชาการ
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
แห่งชาติ

1.5 นำเครื่องมือแบบทดสอบวินิจฉัยไปให้ประธาน กรรมการควบคุม
ปริญญานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ท่าน ศึกษารวบรวมปรับปรุงแก้ไข ผู้เชี่ยวชาญ
ใดแก้ไข

1. ดร.กมล ภูประเสริฐ รองเลขาธิการ คณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ

2. ดร.วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์ นักวิชาการวัดผล กองวิชาการ
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
แห่งชาติ

1.6 นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 5 คน และครูผู้สอน จำนวน 5 คน แล้วจึงนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไข จัดเป็น
แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับปรับปรุง

1.7 นำเครื่องมือแบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับปรับปรุงนี้ไปทดลองครั้งที่ 2
กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนาคปรก สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
แล้วจึงนำเครื่องมือดังกล่าวมาวิเคราะห์หาข้อบกพร่องจําแนกรายข้อตั้งแต่ .16 ขึ้นไป
ค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 ทั้งนี้ ได้นำเสนอในภาคผนวก ก แล้ว

1.8 จัดทำเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

2. การสร้างและการหาคุณภาพชุดการสอนซ่อมเสริมเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องเวลา

ชุดการสอนซ่อมเสริม ประกอบด้วย แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่อง คู่มือ
การสอนที่กำหนด แผนการสอนคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนการสอนแบบปกติ แบบฝึกทักษะด้วยตนเอง
และแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน
ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีการสอน วิธีสอน งานวิจัยและแบบฝึกทักษะด้วย
ตนเอง ที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนซ่อมเสริม

2.2 ศึกษาจุดประสงค์ หลักสูตร หนังสือคู่มือคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 ของกรมวิชาการ บัณฑิตงาน สสวท. แบบฝึกหัดในรูปแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา
เรื่อง เวลา

2.3 ศึกษาการแบ่งประเภทเนื้อหาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่อง
เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากคู่มือคณิตศาสตร์ ของกรมวิชาการ และเอกสารงานวิจัย
ที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งเนื้อหาย่อย เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการแบ่งเนื้อหา ซึ่งแบ่งออกเป็น
4 ประเภท ดังนี้

เนื้อหาเรื่อง เวลา บทเรียนที่ 6 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน
42 คาบ ผู้วิจัยทำการศึกษามุ่งเน้นเฉพาะจุดประสงค์ขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นขั้นที่เป็นปัญหามีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนค่าคือ จุดประสงค์ขั้นสุดท้ายเรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ความว่า
"แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้" โดยแบ่งแยกเป็นประเภทย่อยได้
ดังนี้

ประเภทที่ 1 โจทย์ประเภทเกี่ยวกับพื้นฐานเรื่อง เวลา เช่น
การอ่าน เขียน เวลาเป็นภาษาพูดและภาษาเขียน ความสัมพันธ์ระหว่างเวลา การอ่าน
เขียน บันทึกตารางเวลา เช่น

- ก. จงบอกเวลาต่อไปนี้ เข็มสั้นชี้เลข 10 เข็มยาว
ชี้เลข 12 บอกเวลาหลังเที่ยงเป็นเวลากี่นาฬิกา
- ข. ถ้าวันนี้เป็นวันจันทร์ อีก 5 วันถัดไปเป็นวันอะไร ?

ประเภทที่ 2 โจทย์ประเภทเกี่ยวกับการกระจายเวลา เช่น การแข่งขันฟุตบอลครั้งแรก ใช้เวลา 45 นาที ครึ่งหลังใช้เวลาอีก 45 นาที ใช้เวลาแข่งขันที่ช้าโหมง กี่นาที

ประเภทที่ 3 โจทย์ประเภทการบวกเวลา เช่น สุกาอายุ 8 ปี 4 เดือน แก้วอายุ 7 ปี 10 เดือน สุกาแก่กว่าแก้วเท่าใด

2.4 สร้างชุดการสอนซ่อมเสริมประกอบด้วย แผนการสอน อุปกรณ์การสอน แบบฝึกทักษะด้วยตนเอง โดยสร้างแยกตามประเภทเนื้อหา ตามข้อ 2.3 จัดเป็นประเภทละ 1 ชุด/กลุ่ม จำนวน 3 ประเภท

2.5 นำชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้างไปเสนอให้ประธาน กรรมการควบคุมปฏิญานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ท่าน ใดแก่

1. ดร.กมล ภูประเสริฐ รองเลขาธิการ คณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ
2. อาจารย์สมบุญ โพธิ์ชะ ศึกษานิเทศก์ประจำกลุ่มทักษะ-
คณิตศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ

2.6 นำชุดการสอนซ่อมเสริมที่ปรับปรุงแล้วไปทดลอง เพื่อหาคุณภาพครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 คน ซึ่งกำลังเรียนเนื้อหาเรื่อง เวลา แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับการใช้ภาษา และการคำนวณ

2.7 นำชุดการสอนซ่อมเสริม จากข้อ 2.6 ไปทดลองสอน เพื่อหาคุณภาพครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 คน โรงเรียนราชวินิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร แล้วนำแผนการสอน และแบบฝึกทักษะ ไปให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 คน โรงเรียนราชวินิต และโรงเรียนอนุบาลสามเสน ใดตรวจเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2.8 นำชุดการสอนซ่อมเสริมไปทดลองอีกครั้งหนึ่งกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนาคปรก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน

และเลือกห้องที่นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าห้องอื่น ๆ โดยมีนักเรียน
ใ้ช้ชุดการสอนซ่อมเสริมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 แล้วจึงนำชุดการสอนซ่อมเสริมมาเรียบเรียง
และปรับปรุงเพื่อทำการสอนซ่อมเสริมต่อไป

3. การสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง เวลา ผู้วิจัย
ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ โดยสร้าง
ความคุ้นเคยกับการสร้างแบบทดสอบวินิจัย

3.2 ศึกษาจุดประสงค์และขอบเขตเนื้อหาที่จะสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ของแต่ละชุดการสอนซ่อมเสริม เพื่อทำการทดสอบก่อนและหลังสอนซ่อมเสริมเรื่อง เวลา
จำนวน 3 ฉบับ โดยแบ่งตามเนื้อหาในข้อ 2.3

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวไปให้ประธาน กรรมการควบคุม
ปริญญานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ท่าน ไล่แก

1. กร.กมล ภูประเสริฐ รองเลขาธิการคณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ

2. กร.วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์ นักวิชาการวัดผล กองวิชาการ
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
แห่งชาติ

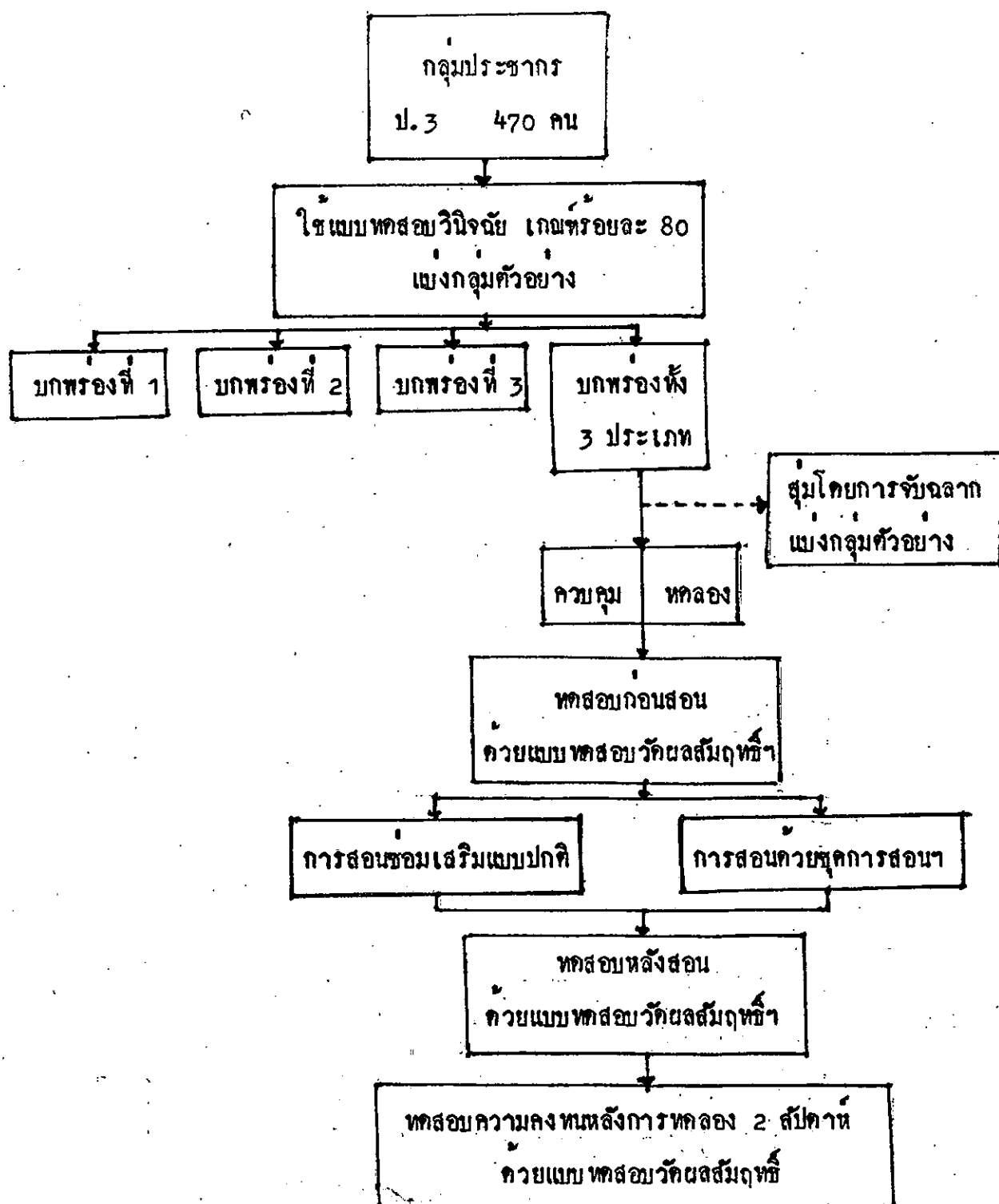
3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฯ ของแต่ละชุดการสอนไปทดลองครั้งที่ 1
กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 คน แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

3.5 แลวนำแบบทดสอบฉบับปรับปรุงไปทดลอง ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนาคปรก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน จึงนำวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ โดยการหา
ค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ปรับปรุงแบบทดสอบฯ จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ จำนวน 3 ฉบับ เพื่อ
ใช้ทำการทดลองจริงต่อไป ทั้งนี้ได้นำเสนอหาคำสถิติ ในภาคผนวก ก. แล้ว

อนึ่ง ในการทดลองการสนทนาเสริมเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องเวลา ซึ่ง
ได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชวินิต เขตดุสิต
กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ประสานงานกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เพื่อขอความร่วมมือทำ
การทดลองครั้งนี้

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน โดยสรุปเป็นภาพประกอบ 3 ดังนี้



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทดลองการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง เรื่อง เวลา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จากภาพประกอบ 3 ผู้วิจัยได้เลือกทำการทดลองสอนซ่อมเสริม นักเรียนที่บกพร่อง ทั้ง 3 ประเภท กล่าวคือ เป็นจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่บกพร่องเกี่ยวกับประเภทที่ 1 พื้นฐานเรื่องเวลา ประเภทที่ 2 การกระจายเวลา และประเภทที่ 3 การบวกลบเวลารวมจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน สำหรับนักเรียนที่บกพร่องในแต่ละประเภทอาจทำการวิจัยได้อีกในโอกาสต่อไป

การดำเนินการทดลอง

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control Group Pretest - Posttest Design ดังแสดงในแผนการทดลองตาราง 2 (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2528 : 77)

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
(R) E	T_{1E}	X	T_{2E}
(R) C	T_{1C}	-	T_{2C}

หมายเหตุ ความหมายของสัญลักษณ์

- X แทน การจัดการกระทำด้วยการสอนซ่อมเสริม
 R แทน การสุ่มด้วยการจับฉลาก
 T_1 แทน การสอบก่อนที่จัดการทำการทดลอง
 T_2 แทน การสอบหลังจากที่จัดการทำการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลองนักเรียนที่มีความบกพร่อง

C แทน กลุ่มควบคุมนักเรียนที่มีความบกพร่อง

2. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 470 คน ของโรงเรียนราชวินิจ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร เพื่อตรวจสอบนักเรียนแต่ละคนว่าบกพร่องในการวิเคราะห์โจทย์ประเภทใด โดยคัดเลือกเฉพาะนักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจุดบกพร่องแต่ละประเภทไ้กับนักเรียนที่บกพร่องประเภทที่ 1 จำนวน 40 คน ประเภทที่ 2 จำนวน 60 คน ประเภทที่ 3 จำนวน 63 คน และมีนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท จำนวน 30 คน ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาท้กับนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท โดยการนำนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท มารับการสนช่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ผู้วิจัยแบ่งจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการจับฉลาก (Random Sampling) กล่าวคือ นำชื่อนักเรียนทั้ง 30 คน มาสุ่มโดยการจับฉลากจำนวน 15 คนแรก เป็นกลุ่มทดลอง ที่เหลือ 15 คน เป็นกลุ่มควบคุม

4. ผู้วิจัยทำการสอนซ่อมเสริมกับนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท ทั้ง 3 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมแต่ละประเภทให้ครบทุกชุด แล้วเปรียบเทียบการสนช่อมเสริมกับนักเรียนที่บกพร่องโดยการสนช่อมเสริมตามปกติ ตามตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบการสนช่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม กับการสนช่อมเสริมตามปกติ

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
การสนช่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริม	การสนช่อมเสริมตามปกติ
1. ทดสอบนักเรียนเพื่อหาจุดบกพร่องโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยของผู้วิจัย	1. ทดสอบนักเรียนเพื่อหาจุดบกพร่องโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยของผู้วิจัย

ตาราง 3 (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
การสอนซ่อมเสริมโดยชุดการสอนซ่อมเสริม	การสอนซ่อมเสริมตามปกติ
2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามข้อ 3 เป็นกลุ่มทดลอง เฉพาะนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท จำนวน 15 คน 3. สื่อ 3.1 แผนการสอนตามขั้นตอนการสอนของ คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ป.3 กรมวิชาการ 3.2 แบบฝึกทักษะด้วยตนเองแยกตาม ประเภทที่บกพร่อง 3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อ ทดสอบก่อนและหลังสอนซ่อมเสริม 4. วิธีสอนซ่อมเสริมใช้วิธีการสอนตามแผน การสอนในข้อ 3.1 และ 3.2 5. ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอน 6. วัดความคงทนในการเรียนรู้หลังจากสิ้นสุด การทดลองไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์	2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามข้อ 3 เป็นกลุ่ม ควบคุมเฉพาะนักเรียนที่บกพร่อง ทั้ง 3 ประเภท จำนวน 15 คน 3. สื่อ 3.1 แผนการสอนตามขั้นตอนการสอน ของคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ป.3 กรมวิชาการ 3.2 แบบฝึกหัดตามคู่มือการสอน คณิตศาสตร์และใบทำงานของ สสวท. 3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อ ทดสอบก่อนและหลังสอนซ่อมเสริม 4. วิธีสอนซ่อมเสริมใช้วิธีการสอนตามแผน การสอนในข้อ 3.1 และ 3.2 5. ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอน 6. วัดความคงทนในการเรียนรู้หลังจากสิ้นสุด การทดลองไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์

สรุป การดำเนินการสอนซ่อมเสริมดังนี้

กลุ่มทดลอง เป็นจำนวนนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภทจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยแล้ว ผู้วิจัยทำการสอนซ่อมเสริมโดยชุดการสอนซ่อมเสริม ซึ่งทำตามลำดับขั้นตอน กล่าวคือ ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนสอนเพื่อวัดความรู้พื้นฐานแล้วจึงสอนซ่อมเสริมตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง เมื่อสิ้นสุดการสอนซ่อมเสริมแล้ว ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดสอบหลังสอนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเปรียบเทียบเกี่ยวกับผล การทดสอบจากการทำครั้งแรก

กลุ่มควบคุม เป็นจำนวนนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท โดยทดสอบจากแบบทดสอบวินิจฉัย แล้วผู้วิจัยทำการสอนซ่อมเสริมตามวิธีปกติ ซึ่งทำตามลำดับขั้นตอนดังนี้ ผู้วิจัยทำการสอนวัดความรู้พื้นฐาน แล้วจึงทำการสอนซ่อมเสริมตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือโครงงานตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อสิ้นสุดการสอนซ่อมเสริมแล้ว ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดสอบหลังสอนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเปรียบเทียบเกี่ยวกับผลการทดสอบครั้งแรก

5. การทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ กระทำหลังจากสิ้นสุดการทดลองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมไปทดสอบซ้ำกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมชุดเดิมอีกครั้งหนึ่ง

ระยะเวลาในการทดลอง

การกำหนดระยะเวลาทำการทดลองสอนชุดการสอนซ่อมเสริมได้กระทำในแผนปีที่ 2 ปีการศึกษา 2533 โดยใช้เวลาดทดลองแต่ละกลุ่ม วันละ 3 คาบ ๆ ละ 20 นาที เป็นเวลาชุดละ 4 วัน รวมระยะเวลาทำการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นเวลา 20 วัน ทั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ระยะเวลาในการสอนซ่อมเสริมสลับกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังรายละเอียดในตาราง 4

ตาราง 4 กำหนดการสอนซ่อมเสริมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

วัน	เวลา	12.00 น. - 13.00 น.
จันทร์		กลุ่มทดลอง
อังคาร		กลุ่มควบคุม
พุธ		กลุ่มทดลอง
พฤหัสบดี		กลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และความคงทนในการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t -test แบบ Difference Scores

2. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Chi - square (χ^2)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. สถิติเพื่อใช้วิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ มีดังนี้

1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (ทวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 :

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยหรือมัธยฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนข้อมูล

1.2 หาค่าความแปรปรวน ใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 150)

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

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน
 n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฯ แบบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตร Kuder Richardson (KR-20) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 130)

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

เมื่อ n แทน จำนวนข้อ
 p แทน สัดส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
 q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = $1 - p$
 (s_t^2) แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบฯ แต่ละข้อ คำนวณจากสูตรของ (ทวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2531 : 137)

$$r = \frac{R_u - R_e}{N/2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
 R_u แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
 R_e แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

4. หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบฯ ไขสูตร (ทวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2531 : 136)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

5. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและความคงทนในการเรียนรู้โดยปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้วิธีปกติ ใช้สูตร t -test ในรูปของ Difference Scores (Scott. 1964 : 264)

$$t = \frac{M_{D_1} - M_{D_2}}{\sqrt{\frac{s_{D_1}^2}{n_1} + \frac{s_{D_2}^2}{n_2}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณา
	M_D	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผลต่าง ของ คะแนนสอบก่อนและหลัง การทดลอง ของกลุ่มทดลอง
	M_{D_2}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผลต่าง ของ คะแนนสอบก่อนและหลัง การทดลอง ของกลุ่มควบคุม
	s_D^2	แทน	ความแปรปรวนของความแตกต่าง ระหว่างคะแนนสอบก่อน และหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมคำนวณได้ จากสูตร
	s_D^2	=	$\frac{\sum [D_1 - M_{D_1}]^2 + \sum [D_2 - M_{D_2}]^2}{n_1 + n_2 - 2}$
	D_1	แทน	ความแตกต่าง ระหว่าง คะแนนก่อนและหลังการทดลอง แต่ละคู่ในกลุ่มทดลอง
	D_2	แทน	ความแตกต่าง ระหว่าง คะแนนก่อนและหลังการทดลอง แต่ละคู่ในกลุ่มควบคุม
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

6. เปรียบเทียบค่าความดีของจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตรการทดสอบค่า χ^2 (Daniel. 1978 : 359)

$$\chi^2_{\text{Corrected}} = \frac{n(ad - bc)^2}{(a+b)(b+d)(a+c)(c+d)}$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	a	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ยาน เกณฑ์

- b. แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ไม่ผ่านเกณฑ์
- c. แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ผ่านเกณฑ์
- d. แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ผ่านเกณฑ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากผลการทดลอง และแปลผลการวิเคราะห์ เพื่อสะดวก และให้เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
D	แทน	ผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการทดลอง
$\bar{X}_D$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยของผลทางคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการทดลอง
S_D^2	แทน	ความแปรปรวนของผลทางคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการทดลอง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดลอง เพื่อพิจารณาโดยใช้ t-test ในรูปของ Difference Score
χ^2	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบจำนวนนักเรียน
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
*	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้เสนอตามลำดับดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโรงเรียนปัญญาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมควบคู่การสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ
2. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมควบคู่การสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

3. การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

4. การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ การสอนซ่อมเสริม วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

ผู้วิจัยได้ศึกษาการทดลองสอนซ่อมเสริมในแต่ละชุดการสอนจำนวน 3 ชุด คือ ชุดที่ 1 วัดพื้นฐานเกี่ยวกับเวลา ชุดที่ 2 วัดการกระจายเวลา ชุดที่ 3 วัดการบอกเวลา ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาผลรวมทั้ง 3 ชุด เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม วิชา วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผลการวิจัยดังตาราง 5 ข้างล่างนี้

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

ชุดการสอน	กลุ่ม	ก่อนสอน	หลังสอน	$\bar{X}_D$	s_D^2	t
1	ทดลอง	322	417	6.13	2.96	8.9489
	ควบคุม	303	305	0.80	2.36	
2	ทดลอง	43	70	1.80	3.88	2.3038
	ควบคุม	54	61	0.47	1.12	
3	ทดลอง	38	53	1.00	1.43	1.5735
	ควบคุม	34	41	0.33	1.29	
ผลรวมทั้ง 3 ชุด	ทดลอง	403	540	9.13	6.38	8.8380
	ควบคุม	391	407	1.60	4.51	

$$t = .05, \quad 28 = 2.048 \quad \text{ระดับนัยสำคัญ}$$

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในชุดที่ 1 ชุดที่ 2 และผลรวมทั้ง 3 ชุด ส่วนชุดที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงความคงทนในการเรียนรู้การซ่อมเสริมโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ซึ่งแสดงผลไว้ในตาราง 6 ดังต่อไปนี้

ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ การสอนซ่อมเสริมโจทยปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

ชุดการสอน ซ่อมเสริม	กลุ่ม	หลังสอน	หลังสอน 2 สัปดาห์	$\bar{x}_D$	s_D^2	t
1	ทดลอง	417	418	0.17	2.36	3.7353*
	ควบคุม	305	287	-1.20	2.74	
2	ทดลอง	70	87	1.13	0.80	2.6571*
	ควบคุม	61	64	0.20	1.02	
3	ทดลอง	53	69	1.07	1.80	0.6217
	ควบคุม	41	53	0.80	1.02	
ผลรวมทั้ง 3 ชุด	ทดลอง	540	574	2.33	1.56	4.6162*
	ควบคุม	407	404	-0.93	5.92	

t = .05, 28 : 2.048 * ระดับนัยสำคัญ

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความคงทนในการเรียนรู้ การสอนซ่อมเสริมโจทยปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะชุดที่ 1 ชุดที่ 2 และรวมทั้ง 3 ชุด ส่วนชุดที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปเกี่ยวกับจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบกับเกณฑ์ ถึงผลการเปรียบเทียบในตาราง 7 ดังนี้

ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม

โรงเรียนปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม ด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอบซ่อมเสริมตามปกติ

ชุดการสอนซ่อมเสริม	กลุ่ม	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	χ^2
1	ทดลอง	13	2	9.1373*
	ควบคุม	6	9	
2	ทดลอง	4	11	1.0412
	ควบคุม	1	14	
3	ทดลอง	0	15	0.00000
	ควบคุม	0	15	
ผลรวมทั้ง 3 ชุด	ทดลอง	11	4	6.8751*
	ควบคุม	1	14	

$$\chi^2 = .05, \quad 1 = 3.84 \quad * \text{ระดับนัยสำคัญ}$$

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ซ้อมเสริมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะจุดที่ 1 และผลรวมทั้ง 3 จุด ส่วนจุดที่ 2 และจุดที่ 3
 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้อยู่กับเกณฑ์ ผลปรากฏตาม
 ตาราง 8 ดังนี้

ตาราง 8 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมระหว่างการสอนควบคู่กับการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุด กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

ชุดการสอนซ่อมเสริม	กลุ่ม	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	χ^2
1	ทดลอง	5	10	0.8107
	ควบคุม	2	13	
2	ทดลอง	3	12	0.5484
	ควบคุม	1	14	
3	ทดลอง	0	15	0.0000
	ควบคุม	0	15	
ผลรวมทั้ง 3 ชุด	ทดลอง	8	7	0.3766
	ควบคุม	2	13	

$$\chi^2 = .05, \quad 1 = 3.84$$

จากตาราง 8 จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ไม่ผ่านเกณฑ์ มีความคงทนในการเรียนรู้ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ทั้งชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และผลรวมทั้ง 3 ชุดด้วย

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ต้องการศึกษาผลการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพอสรุปขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเสนอผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมระหว่างการสอนโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้างกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมระหว่างการสอนโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้างกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนที่ได้รับการเรียนซ่อมเสริมระหว่างการสอน โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้างกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ แตกต่างกัน
2. ความคงทนในการเรียนรู้อยู่ระหว่างการสอนซ่อมเสริมโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมระหว่างการสอน โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้างกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติแตกต่างกัน

3. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนซ่อมเสริมโทษโยธา
คณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัย
สร้างกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ แตกต่างกัน

4. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนระหว่างการสอนซ่อมเสริมโทษโยธา
คณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัย
สร้างกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติแตกต่างกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2533
โรงเรียนราชวินิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
จำนวน 11 ห้องเรียน 470 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า โดยทำการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนราชวินิต เขตดุสิต สำนักงานการประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร ทำทำการทดสอบวินิจฉัย ไม่นานก่อนร้อยละ 80 ทั้ง 3 ชุด จำนวน 30 คน
แล้วจับสลากแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน กลุ่มควบคุม 15 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยชุดบทพหุรอง จำนวน 1 ฉบับ 44 ข้อ

2. ชุดการสอนซ่อมเสริม แบ่งเป็น 3 ชุด

ชุดที่ 1 พื้นฐานเรื่องเวลา

ชุดที่ 2 การกระจายเวลา

ชุดที่ 3 การบวกลบเวลา

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 วัดผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับพื้นฐานเวลา มีจำนวน 37 ข้อ

ฉบับที่ 2 วัดผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับการกระจายเวลา มีจำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 3 วัดผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับการบวกลบเวลา มีจำนวน 10

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัย ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 ห้อง 470 คน ของโรงเรียนราชวินิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร เพื่อตรวจสอบนักเรียนว่าบกพร่องในเรื่องของเวลา โดยคัดเลือกเฉพาะนักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจุดบกพร่องแต่ละประเภท คือ ประเภทที่ 1 บกพร่อง 40 คน ประเภทที่ 2 บกพร่อง 60 คน ประเภทที่ 3 บกพร่อง 63 คน เมื่อพิจารณาว่านักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท มีจำนวน 30 คน นำนักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท มารับการซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนเสริมที่ผู้วิจัยสร้าง

2. เมื่อได้นักเรียนที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท จำนวน 30 คน นำคะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยที่มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 80 มาสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีจับฉลาก ได้จำนวนนักเรียนที่บกพร่อง จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนที่จะทำการทดลอง

4. ทำการสอนซ่อมเสริมโดยผู้วิจัย ดังนี้

กลุ่มทดลอง ใช้การสอนซ่อมเสริมโดยชุดการสอนซ่อมเสริมของผู้วิจัยสร้าง

กลุ่มควบคุม ใช้การสอนซ่อมเสริมโดยการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

5. หลังจากการทดลองสิ้นสุดลงแล้ว ให้ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
หลังทำการทดลองอีกครั้งหนึ่ง กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

6. หลังจากดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ได้นำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ฉบับเดิม ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเดิม เพื่อหาความคงทนในการเรียนรู้ทั้ง
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและความคงทน
ในการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test และ
Difference Scores

2. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและจำนวนนักเรียน
ที่มีความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้
Chi - Square (χ^2)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องเวลา ด้วยชุดการสอน
ซ่อมเสริมของกลุ่มทดลอง และวิธีการสอนซ่อมเสริมตามปกติของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะจุดที่ 1 จุดที่ 2 และโดยรวมทั้ง 3 จุด แต่ไม่แตกต่างกันในจุดที่ 3

2. ความคงทนในการเรียนรู้ การสอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องเวลาของ
กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ แตกต่าง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะจุดที่ 1 จุดที่ 2 และโดยรวมทั้ง 3 จุด แต่ไม่แตกต่างกัน
ในจุดที่ 3

3. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโทษยัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยการซ่อมเสริมความรู้จากการซ่อมเสริมกับการซ่อมเสริมตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะชุดที่ 1 และผลรวมทั้ง 3 ชุด แต่ไม่แตกต่างกัน ในชุดที่ 2 และชุดที่ 3

4. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนโทษยัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ความรู้จากการซ่อมเสริมกับการซ่อมเสริมตามปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งหมดทุกชุด

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองเพื่อศึกษานิสัยพฤติกรรมการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ โดยวิธีซ่อมเสริมความรู้จากการซ่อมเสริมของผู้อยู่วิจัย กับวิธีการซ่อมเสริมแบบปกติ ในวิชาคณิตศาสตร์มีเนื้อหาเข้ามาใช้ในการทดลองมีขอบเขตเฉพาะเรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเนื่องจากการทดลองครั้งนี้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างจำนวนไม่มากนัก การอภิปรายผลจึงจำกัดอยู่เฉพาะในการทดลองครั้งนี้เท่านั้น ซึ่งจะอภิปรายผลดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมความรู้จากการซ่อมเสริมที่ผู้อยู่วิจัยสร้าง กับนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ส่วนชุดที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาผลรวมทั้ง 3 ชุด พบว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 ในบางส่วนเท่านั้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 42) และวิริยะ ศิริขานนท์ (2532 : 47) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมโดยใช้สื่อเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนทำการซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้อยู่วิจัยสร้าง กับวิธีการซ่อมเสริมตามปกติ ในชุดที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันตาม

ทั้งสมมติฐานไว้ อาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างและเวลาที่ใช้น้อยเกินไป ประกอบกับผู้วิจัยทำการทดลอง โดยการสอนด้วยตนเอง โดยเน้นการสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเจตคติของการเรียน เรื่องเวลา โดยใช้สื่อประกอบการสอนทั้ง 2 กลุ่ม แต่เน้นแบบฝึกหัดภายในกลุ่มทดลอง และใช้แบบฝึกหัดทั่วไปในกลุ่มควบคุม จึงเป็นผลให้การสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 1 และที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยวิธีปกติ และเป็นผลให้การสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 3 ของกลุ่มทดลอง มีผลแตกต่างกันอย่างไม่เห็นชัดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาารวมทั้ง 2 กลุ่ม โดยพิจารณาการสอนซ่อมเสริมของทั้ง 3 ชุด พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอนซ่อมเสริม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ทำการสอนซ่อมเสริมตามปกติแตกต่างกัน

2. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอนซ่อมเสริมกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ 2 แต่มีผลสัมฤทธิ์ความคงทนการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในชุดที่ 3 อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาารวมทั้ง 3 ชุด ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมบูรณ์ สันถาวร (2521 : 43 - 44) พบว่า การทดสอบขอเนื้อหา ความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าวิธีสอนที่ให้นักเรียนฝึกหัดด้วยการทำแบบฝึกหัด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพรมสุตติก หนูทอง (2527 : 71 - 72) พบว่า การสอนซ่อมเสริม โดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่มความคงทนสูงกว่ากลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบเรียนโปรแกรม กับกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สาเหตุบางประการที่ทำให้ให้นักเรียนกลุ่มทดลองกับนักเรียนในกลุ่มควบคุมมีความคงทนในการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกันในชุดที่ 3 อาจจะเป็นเพราะสาเหตุจากการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเข้าใจโดยการใช้อุปกรณ์ภาพ และอุปกรณ์การสอน แต่เมื่อให้นักเรียนในกลุ่มทดลองใช้แบบฝึกหัด กลุ่มควบคุมใช้แบบฝึกหัดทั่วไป จึงอาจเป็นผลให้ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทั้งสองมีผลไม่แตกต่างกันในชุดที่ 3 ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ

กล่าวคือ ชุดที่ 3 เป็นเรื่องเกี่ยวกับโทษประหาร ซึ่งเป็นผลสัมฤทธิ์ที่มาก ประกอบกับการเรียน การสอนของการทดลองครั้งนี้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ แต่พอทำแบบฝึกหัดทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ของความคงทนใกล้เคียงกันจึงมีผลไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนเสริมที่ผู้วิจัยสร้างกับ นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบกับเกณฑ์ ตามที่ ตั้งไว้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 เฉพาะชุดที่ 1 และมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่าง ไม่นัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 เฉพาะชุดที่ 2 และชุดที่ 3 และเมื่อพิจารณาผลรวมทั้ง 3 ชุด มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุมาลี อุตสาหะ (2626 : 64) ที่พบว่า ผลการสอนที่ใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัย และสอนสิ่งที่บกพร่อง ทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง เป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 60 ทั้ง 2 กลุ่ม เช่นเดียวกับงานวิจัยของ จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (2527 : 46) พบว่า การสอน ทั้ง 2 วิธี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติระดับ .05

สาเหตุที่ทำให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยชุดการสอนเสริมกับวิธี การสอนซ่อมเสริมตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ ตามที่ตั้งไว้แตกต่างกันในชุด 1 และไม่แตกต่างกันในชุดที่ 2 และ 3 อันเนื่องมาจาก กลุ่มตัวอย่างและระยะเวลาที่ใช้ทดลอง น้อยเกินไป จึงทำให้คะแนนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม พอ ๆ กัน อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาจำนวน นักเรียนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในกลุ่มทดลอง หากได้เพิ่มเวลาและจำนวนนักเรียน ก็อาจมีแนวโน้ม ที่ทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนทั้งชุดที่ 2 และชุดที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าวิธีสอนซ่อมเสริมตามปกติ ดังนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

แต่ถ้าพิจารณาในรูปของชุดการสอนรวมทั้ง 3 ชุด โดยพิจารณาจากเกณฑ์และ คะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ชุด ผลปรากฏว่าสอดคล้องกล่าวคือ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองสูงกว่า กลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นวิธีการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

4. นักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมควบคู่กับการสอนซ่อมเสริมกับวิธีการสอนซ่อมเสริมตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ตามที่ตั้งไว้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 3 รุก กล่าวคือนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมควบคู่กับการสอนช่วยเสริม กับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 จะผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้เท่าเทียมกัน

สาเหตุที่ทำให้ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนช่วยเสริมตามปกติ ไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะการเรียนการสอนซ่อมเสริมมุ่งเน้นให้เกิดความเข้าใจ เจตคติเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องเวลา เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดภายในกลุ่มทดลอง และให้แบบฝึกหัดทั่วไปแก่กลุ่มควบคุม จะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์เท่าเทียมกัน ซึ่งมีผลไม่แตกต่างกันในด้านความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ ดังนั้นถ้าหากต้องการให้นักเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คงต้องกำหนดแบบฝึกหัดฝึกทักษะและแบบฝึกหัดทั่วไป โดยเพิ่มเวลาให้มากขึ้น เน้นการทำกิจกรรมแบบฝึกหัดให้มากขึ้น ก็อาจเป็นผลให้ความคงทนการเรียนรู้สูงขึ้นตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้างนี้

1. การศึกษาค้างนี้ เป็นการทดลองสอนซ่อมเสริมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพบว่าเมื่อทำการทดลองด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยแล้ว จะพบเด็กที่บกพร่องในเรื่องของเวลา จำนวน 3 ประเภท มีจำนวน 30 คน คือบกพร่องประเภทที่ 1 หาคำนวนพื้นฐานเวลา ประเภทที่ 2 บกพร่องการกระจายเวลา บกพร่องประเภทที่ 3 การบวกลบเวลา ซึ่งแต่ละประเภทมีเด็กบกพร่องมาก แต่ผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะเด็กที่บกพร่องทั้ง 3 ประเภท ซึ่งพบว่าเด็กดังกล่าวเป็นเด็กเรียนอ่อน ในชั้นเรียนอยู่แล้ว จึงไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนด

2. การกำหนดเวลา และการสอนซ่อมเสริม ผู้วิจัยกำหนดนอกเวลาเรียน เพราะต้องการให้นักเรียนที่บกพร่องในแต่ละชั้นมาทำการทดลอง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เด็กจะสนใจและตั้งใจเรียนใน

ช่วงเวลาแรก ๆ แต่พอถึงเวลาปลายชั่วโมง นักเรียนมักขาดความสนใจ ผู้วิจัยต้องเร่งเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจใหม่เพื่อการเรียนการสอนซ่อม มิฉะนั้นนักเรียนมักอยากจะไม่เรียนตามปกติในวิชาของตน

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการเรียนการสอน

1.1 จากการทดลองพบว่า การสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมนั้นประกอบด้วย แผนการสอนตามคู่มือครู และแบบฝึกทักษะ ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนนี้มีสื่อเป็นภาพ บัตรคำ นาฬิกาจำลอง และเทคนิคการเรียนการสอน ซึ่งเป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ประกอบกับแบบฝึกภาพการคูณประกอบ ก็ยังเป็นสิ่งให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะทำแบบฝึก แต่สภาพการคูณประกอบมีสีสันหลากหลาย ก็ยังจะทำให้เด็กเรียนกระตือรือร้นในการทำแบบฝึกนั้น ๆ ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าเดิมได้

1.2 ในด้านกระบวนการเรียนการสอน ถ้าหากครูจัดกระบวนการเรียนการสอนเน้นความเข้าใจ มีเจตคติก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และมีความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น แต่หากมีการทำแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกที่ยอมทำให้เด็กเกิดทัศนคติการเรียนเรื่องนั้น ๆ ได้สำเร็จ

1.3 ถ้าหากครูผู้สอน ใฝ่ใจไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ในด้านการเรียนการสอน ก็จะเป็นผลประโยชน์ให้นักเรียนแก้ไขจุดบกพร่องของเรื่องนี้ได้สำเร็จไม่มากนัก

2. ด้านการวิจัย

2.1 จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย พบว่า มีนักเรียนที่บกพร่องในแต่ละประเภทคือ บกพร่องชุดที่ 1 พื้นฐานเวลา ชุดที่ 2 การกระจายเวลา ชุดที่ 3 การบวกลบเวลา ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า น่าจะทำการศึกษาค้นคว้าทางแก้ไขในแต่ละประเภทให้บรรลุเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งอาจจะหาวิธีการอื่นมาปรับ และซ่อมเสริมนักเรียนที่บกพร่อง ดังกล่าว เช่น การสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียน โปรแกรม ศูนย์การเรียนรู้ เป็นต้น

2.2 ควรหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง โดยใช้การสอนซ่อมเสริมที่สะดวก ง่าย และไม่เป็นภาระต่อเวลาที่จะทำการซ่อมเสริม ซึ่งอาจจะเป็นแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำเอง จุดการสอน บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น เพื่อสะดวกต่อการสอนซ่อมเสริม

2.3 ควรจะทำการวิจัยซ้ำอีกครั้ง โดยใช้ระยะเวลา และเนื้อหาเพิ่มขึ้น เพื่อศึกษา ว่าผลการวิจัยเหมือนเดิมหรือไม่ เพราะการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยทดลองมีเวลาจำกัดไม่เพียงพอแก่ การทดลองเท่าที่ควร

2.4 ควรสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในแต่ละจุดให้มีความมากขึ้น เพื่อสะดวกแก่การ คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพมาใช้ในการวิจัย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมลรัตน์ หล้าสูงม. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหามกุฏราชวิทยาลัย, 2524.

โกวิท ประวาลพดุษ. กมล ภูประเสริฐ และสงวน ลักษณะ. การพัฒนาผลงานทางวิชาการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, ม.ป.ป.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. คู่มือการปฏิบัติงานในหน้าที่หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอและกิ่งอำเภอ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2525.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน กองนโยบายและแผน. สถิติการประถมศึกษาปีการศึกษา 2530. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2531.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน กองวิชาการ. ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (ฉบับย่อ) ปีการศึกษา 2531. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2532.

_____ . ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ฉบับย่อ) ปีการศึกษา 2531. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2532.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษาเรื่องจุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2519.

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์, ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : หน่วยงานมหาวิทยาลัย, 2524.

จินนาภา สัตยพร. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์วิธีหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มีภาระสอนย่อย. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.

ชวาล แพร่ทกุล. เทคนิคการเขียนข้อสรุป. กรุงเทพฯ : คุรุสภา, 2520.

ชวาล แพทย์กุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

ชัยพร วิชาวุธ. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์, 2520.

_____. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ระเอม ขวลิขัญชยา. การทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันโดยวิธีสอนแบบวรรณี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อักสำเนา.

นิพนธ์ สุขปรึคี. นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิชเนต, 2519.

บุญชม ศรีสะอาด. "แบบทดสอบวินิจฉัย," ใน การวัดผลการศึกษา, 1 : 18 - 23 ; พฤษภาคม - สิงหาคม 2523.

บุญเชิด วิทยุโณนตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์, 2527.

_____. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อักสำเนา.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์, 2529.

ประนิตา อุทาน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนแบบทั่วไป. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อักสำเนา.

พนัส หันนาสินทร์. "วิธีสอนคณิตศาสตร์," ตำราวิชาชุดक्रमิยัมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2512.

- พ่วงรัตน์ หวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร, 2528.
- วิชัย วงศ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอน - มิตินิคม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์, 2525.
- วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2523.
- _____ . คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ : กุรุสภา, 2524.
- _____ . สรุปผลการประชุมปฏิบัติการผลการวิเคราะห์และวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 วันที่ 1 - 18 กันยายน 2530. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, ม.ป.ป.
- _____ . หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กุรุสภา, 2525.
- วิชาการ, กรม กองวิจัยทางการศึกษา. โครงการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางคันความรู้ ความคิด เอกสารฉบับที่ 4. กรุงเทพฯ : กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ, 2532.
- วิริยะ ศิริขานนท์. การพัฒนาและการประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโท ศึกษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อักสำเนา.
- ศรียา นิยมธรรม และประภัสร์ นิยมธรรม. การสอนซ่อมเสริม (การสอนเพื่อบรรเทา). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์, 2525.
- ศิริกาญจน์ โกศลมภ์. "การสอนซ่อมเสริมไม่ใช่การสอนพิเศษ," ประชาศึกษา. 8 : 10 - 12, มีนาคม 2522.

- ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเพื่อสอนซ่อมเสริม การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อักสำเนา.
- เศรษฐศักดิ์ หนูทอง. การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริม เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัด. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อักสำเนา.
- สมจิต ชีวปรีชา. "ข้อคิดและแนวการสอนซ่อมเสริมทักษะคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา," วิทยจารย์. 84 : 9 - 10; มกราคม 2529.
- สมบูรณ์ สีนถาวร. ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งที่ยากพร้อมที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อักสำเนา.
- สมพร สุทธิชัย, ม.ร.ว. การประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการชี้แจงหลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6. 3 - 7 มีนาคม 2529. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2529.
- สมศักดิ์ สินธุเวชชัย. "การสอนซ่อมเสริม," มิตรครู. 8 : 24 - 25 ; เมษายน 2523.
- สันทนา นิพนธ์พิทยา. "การสอนซ่อมเสริม," มิตรครู. 3 : 53 - 55 ; กุมภาพันธ์ 2527.
- สุกัญ เทียนทอง. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยครูกลุ่มเพื่อนและศึกษาด้วยตนเอง. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อักสำเนา.
- สุจินดา สุปารว. การสร้างแบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยทักษะในการอ่านภาษาไทยด้านการรู้จักทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อักสำเนา.

สุมนมาศ สันโคษ. ความเข้าใจโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สอง. ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัคราเนนา.

สุมาลี อุตสาหะ. ศึกษานอกระบบที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัย และสอนสิ่งที่บกพร่อง เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง ในจังหวัดสิงห์บุรี. ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัคราเนนา.

อนันต์ ศรีโสภา. หลักการวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2521.

อารี สันชนวนี และคนอื่น ๆ. การวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนคณิตศาสตร์ประถมศึกษา.

กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

Annamann, Stanly J. and Marvin D. Clock. Evaluation Pupil Growth Principles of Tests and Measurement. n.d.

Bloom, Benjamin S. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hill, Inc., 1971.

_____. "Learning of Mastery," U.C.L.A. Evaluation. Comment, 1 - 12 ; 1968.

Booth, Lesley R. "Pupils Misconceptions and Errours in Primary Msthematics and their Implication for Teaching," Procedings of Fourth South East Asian Conference on Mathematical Education. 1 - 3; June, 1987.

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

Brown, Frederick G. Principles of Educational and Psychological Testing. U.S.A. : The Dryden Press, Inc., 1970.

Bruce, Meeks Elija. "Learning Packages Vergus Conventional Methods of Instruction," Dissertation Abstracts. 32 : 429-A; February, 1972.

Brueckner, Leo T. and Foster E. Grossnickle. How to Make Arithmetic Meaningful. The John C. Winston Co., Philadelphia, 1974.

ពាក្យផ្សេងៗ

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวินิจัย
หาจุดบกพร่องของคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวินิจัย	ข้อที่	การทดลองครั้งที่ 1		การทดลองครั้งที่ 2		หมายเหตุ
		N = 5		N = 30		
		p	r	p	r	
ฉบับ แบบทดสอบ	1	0.16	0.50	0.40	0.42	
วินิจัยหาจุดบกพร่อง	2	0.40	0.08	0.40	0.20	
คณิตศาสตร์	3	0.56	0.16	0.56	0.24	
เรื่อง เวลา	4	0.76	0.08	0.76	0.21	
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	5	0.72	0.58	0.72	0.58	
จำนวน 44 ข้อ	6	0.30	0.08	0.30	0.21	
ข้อ 1 - 26 เกี่ยวกับ	7	0.68	0.58	0.68	0.58	
พื้นฐานเรื่อง เวลา	8	0.48	0.42	0.48	0.20	
	9	0.88	0.41	0.50	0.16	
	10	0.16	0.33	0.42	0.21	
	11	0.08	0.16	0.26	0.25	
	12	0.92	0.16	0.68	0.21	
	13	0.76	0.16	0.76	0.16	
	14	0.84	0.33	0.70	0.20	
	15	0.12	0.08	0.48	0.25	
	16	0.48	0.08	0.51	0.33	
	17	0.68	0.41	0.68	0.41	
	18	0.56	0.10	0.56	0.20	

ตาราง 9 (ต่อ)

แบบทดสอบวินิจัย	ข้อที่	การทดลองครั้งที่ 1 N = 5		การทดลองครั้งที่ 2 N = 30		หมายเหตุ
		p	r	p	r	
ฉบับ แบบทดสอบวินิจัย	19	0.68	0.25	0.68	0.25	
ข้อ 27 - 33 เกี่ยวกับ	20	0.28	0.33	0.33	0.25	
การกระจายเวลา	21	0.40	0.41	0.40	0.41	
ข้อ 34 - 44 เกี่ยวกับ	22	0.68	0.25	0.68	0.25	
การบวกเวลา	23	0.88	0.16	0.76	0.20	
	24	0.88	0.16	0.60	0.21	
	25	0.92	0.16	0.71	0.20	
	26	0.36	0.66	0.36	0.41	
	27	0.33	0.32	0.42	0.32	
	28	0.24	0.16	0.24	0.16	
	29	0.12	0.08	0.46	0.21	
	30	0.32	0.58	0.32	0.25	
	31	0.32	0.66	0.52	0.33	
	32	0.08	0.16	0.40	0.33	
	33	0.60	0.25	0.60	0.25	
	34	0.72	0.58	0.55	0.21	
	35	0.64	0.50	0.64	0.50	
	36	0.28	0.33	0.33	0.28	
	37	0.48	0.41	0.48	0.41	

ตาราง 9 (ต่อ)

แบบทดสอบวินิจฉัย	ข้อที่	การทดลองครั้งที่ 1 N = 5		การทดลองครั้งที่ 2 N = 30		หมายเหตุ
		p	r	p	r	
	38	0.28	0.41	0.41	0.28	
	39	0.52	0.33	0.52	0.33	
	40	0.16	0.41	0.51	0.31	
	41	0.36	0.10	0.36	0.28	
	42	0.40	0.25	0.40	0.25	
	43	0.12	0.25	0.52	0.28	
	44	0.16	0.16	0.44	0.30	

ตาราง 10 แสดงการวิเคราะห์จุดบกพร่องจากแบบทดสอบวินิจัย

ข้อที่	ตัวเลือกที่ถูก	ตัวเลือกที่ผิด	จุดบกพร่องหรือสาเหตุ
1	ง	ข ค ก	ไม่เข้าใจความหมาย ไม่เข้าใจเนื้อหา
2	ค	ก ข ง	ไม่เข้าใจความหมาย คำนวณผิดพลาด
3	ก	ค ง ข	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา คำนวณผิดพลาด
4	ข	ค ง ก	ไม่เข้าใจเนื้อหา ไม่เข้าใจความหมาย
5	ข	ค ง ก	ไม่เข้าใจเนื้อหา ไม่เข้าใจความหมาย
6	ง	ก ข ค	ไม่เข้าใจเนื้อหา ไม่เข้าใจความหมาย
7	ข	ก ค ง	ไม่เข้าใจความหมาย ไม่เข้าใจเนื้อหา
8	ค	ก ข ง	ไม่เข้าใจความหมาย คำนวณผิดพลาด
9	ค	ก ข ง	ไม่เข้าใจความหมาย ไม่เข้าใจเนื้อหา
10	ค	ก ข ง	ไม่เข้าใจเนื้อหา
11	ง	ก ข ค	ไม่เข้าใจความหมาย ไม่เข้าใจเนื้อหา

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือกที่ถูก	ตัวเลือกที่ผิด	จุดบกพร่องหรือสาเหตุ
12	ข	ค ง ก	ไม่เข้าใจความหมาย ไม่เข้าใจเนื้อหา
13	ข	ค ง ก	ไม่เข้าใจความหมาย ไม่เข้าใจเนื้อหา
14	ง	ก ค ข	ไม่เข้าใจความหมาย คำนวณผิดพลาด
15	ก	ค ง ข	ไม่เข้าใจเนื้อหาและความหมาย คำนวณผิดพลาด
16	ก	ข ค ง	ไม่เข้าใจความหมาย ไม่เข้าใจเนื้อหา
17	ข	ก ค ง	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา
18	ง	ก ข ค	เข้าใจความหมายไม่เพียงพอ ไม่เข้าใจความหมาย
19	ข	ก ง ค	ไม่เข้าใจความหมาย ไม่เข้าใจเนื้อหา
20	ข	ก ค ง	ไม่เข้าใจเนื้อหา ไม่เข้าใจความหมาย
21	ค	ข ง ก	ไม่เข้าใจเนื้อหา คำนวณผิดพลาด
22	ค	ก ข ง	ไม่เข้าใจเนื้อหา
23	ข	ก ค ง	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือกที่ถูก	ตัวเลือกผิด	จุดบกพร่องหรือสาเหตุ
24	ข	ก ค ง	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา
25	ข	ก ค ง	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา
26	ข	ก ค ง	คำนวณผิดพลาด
27	ข	ก ค ง	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา
28	ค	ก ข ง	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา
29	ก	ข ค ง	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา
30	ง	ข ค	คำนวณผิดพลาด
		ก	ไม่เข้าใจเนื้อหา
31	ข	ก ค	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา
		ง	คิดคำนวณผิดวิธี
32	ง	ก ข	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา
		ค	คิดคำนวณผิดวิธี
33	ข	ก ค	คำนวณผิดพลาด
		ง	คิดคำนวณผิดวิธี
34	ค	ก ข ง	ไม่เข้าใจความหมายของโจทย์ปัญหา
35	ข	ค ง	ไม่เข้าใจเนื้อหา
		ค	คำนวณผิดวิธี
36	ข	ก ค ง	ไม่เข้าใจความหมายของโจทย์ปัญหา
37	ข	ค ง	ไม่เข้าใจเนื้อหา
		ก	คิดคำนวณผิดวิธี

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือกที่ถูก	ตัวเลือกที่ผิด	จุดบกพร่องหรือสาเหตุ
38	ค	ก ข ง	ไม่เข้าใจความหมายของโจทย์ปัญหา
39	ก	ค ง ข	ไม่เข้าใจเนื้อหา คิดคำนวณผิดวิธี
40	ง	ก ข ค	คำนวณผิดหลัก
41	ก	ข ค ง	คำนวณผิดหลัก
42	ค	ก ข ง	คำนวณผิดหลัก
43	ค	ข ง ก	ไม่เข้าใจความหมายและเนื้อหา คำนวณผิดหลัก
44	ก	ข ค ง	คำนวณผิดหลัก

ตาราง 11 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 วิทยาศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ชุด

แบบทดสอบวัดผลฯ	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
ชุดที่ 1 เกี่ยวกับพื้นฐาน เรื่อง เวลา จำนวน 37 ข้อ	1	0.92	0.28
	2	0.84	0.35
	3	0.64	0.25
	4	0.56	0.41
	5	0.32	0.54
	6	0.40	0.33
	7	0.60	0.68
	8	0.68	0.56
	9	0.48	0.41
	10	0.76	0.38
	11	0.32	0.31
	12	0.76	0.46
	13	0.32	0.50
	14	0.78	0.63
	15	0.80	0.43
	16	0.36	0.47
	17	0.52	0.34
	18	0.60	0.28
	19	0.50	0.31
	20	0.63	0.41

ตาราง 11 (ต่อ)

แบบทดสอบวัดผลฯ	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
	21	0.48	0.33
	22	0.36	0.25
	23	0.32	0.20
	24	0.56	0.45
	25	0.56	0.27
	26	0.32	0.32
	27	0.75	0.48
	28	0.40	0.36
	29	0.60	0.57
	30	0.52	0.48
	31	0.72	0.63
	32	0.72	0.55
	33	0.48	0.33
	34	0.44	0.27
	35	0.56	0.38
	36	0.40	0.28
	37	0.36	0.27
ชุดที่ 2 เกี่ยวกับ	1	0.45	0.37
การกระจายเวลา	2	0.73	0.64
จำนวน 10 ข้อ	3	0.68	0.51

ตาราง 11 (ต่อ)

แบบทดสอบวัดผลฯ	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
	4	0.33	0.27
	5	0.47	0.45
	6	0.56	0.34
	7	0.39	0.21
	8	0.65	0.37
	9	0.77	0.57
	10	0.78	0.62
ชุดที่ 3 เกี่ยวกับ การบวกเลขเวลา จำนวน 10 ข้อ	1	0.56	0.46
	2	0.48	0.31
	3	0.35	0.24
	4	0.72	0.63
	5	0.77	0.58
	6	0.60	0.44
	7	0.54	0.33
	8	0.42	0.32
	9	0.58	0.40
	10	0.34	0.30

ตาราง 12 แสดงค่า p , q และ pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผล	ข้อที่	p	q	pq
รูปที่ 1 เกี่ยวกับพื้นฐาน เรื่อง เวลา จำนวน 37 ข้อ	1	0.92	0.08	0.07
	2	0.84	0.16	0.13
	3	0.64	0.36	0.23
	4	0.56	0.44	0.25
	5	0.32	0.68	0.22
	6	0.40	0.60	0.24
	7	0.60	0.40	0.24
	8	0.68	0.32	0.22
	9	0.48	0.52	0.25
	10	0.76	0.24	0.18
	11	0.32	0.68	0.22
	12	0.76	0.24	0.18
	13	0.32	0.68	0.22
	14	0.78	0.22	0.17
	15	0.80	0.20	0.16
	16	0.36	0.64	0.23
	17	0.52	0.48	0.25
	18	0.60	0.40	0.24
	19	0.50	0.50	0.25
	20	0.63	0.37	0.23

ตาราง 12 (ต่อ)

แบบทดสอบวัดผลฯ	ข้อที่	p	q	pq
	21	0.48	0.52	0.25
	22	0.36	0.64	0.23
	23	0.32	0.68	0.22
	24	0.56	0.44	0.25
	25	0.56	0.44	0.25
	26	0.32	0.68	0.22
	27	0.75	0.25	0.19
	28	0.40	0.60	0.24
	29	0.60	0.40	0.24
	30	0.52	0.48	0.25
	31	0.72	0.28	0.20
	32	0.72	0.28	0.20
	33	0.48	0.52	0.25
	34	0.44	0.56	0.25
	35	0.56	0.44	0.25
	36	0.40	0.60	0.24
	37	0.36	0.64	0.23
ชุดที่ 2 เกี่ยวกับ	1	0.45	0.55	0.25
การกระจายเวลา	2	0.73	0.27	0.20
จำนวน 10 ข้อ	3	0.68	0.32	0.22

ตาราง 12 (ต่อ)

แบบทดสอบวัดผลฯ	ข้อ	p	q	pq
ชุดที่ 3 เกี่ยวกับ การบวกลบเวลา จำนวน 10 ข้อ	4	0.33	0.67	0.22
	5	0.47	0.53	0.25
	6	0.56	0.44	0.25
	7	0.39	0.61	0.24
	8	0.65	0.35	0.23
	9	0.77	0.23	0.17
	10	0.78	0.22	0.17
	1	0.56	0.44	0.25
	2	0.48	0.52	0.25
	3	0.35	0.65	0.23
	4	0.72	0.28	0.20
	5	0.77	0.23	0.17
	6	0.60	0.40	0.24
	7	0.54	0.46	0.25
	8	0.42	0.58	0.24
	9	0.58	0.42	0.24
	10	0.34	0.66	0.22

การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดที่ 1 ชุดที่ 2 และชุดที่ 3 โดยใช้สูตร KR-20

หาความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดที่ 1 ดังนี้

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \\ &= \frac{37}{37-1} \left\{ 1 - \frac{8.14}{50.23} \right\} \\ &= 1.0277 (1 - 0.1620) \\ &= 1.0277 \times 0.8380 \end{aligned}$$

$$r_{tt} = 0.8612$$

ความเชื่อมั่นแบบทดสอบชุดที่ 1 = 0.8612

หาความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดที่ 2 ดังนี้

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \\ &= \frac{10}{10-1} \left\{ 1 - \frac{2.2}{7.8095} \right\} \\ &= 1.1111 (1 - 0.2817) \\ &= 1.1111 \times .7183 \end{aligned}$$

$$r_{tt} = 0.7981$$

ความเชื่อมั่นแบบทดสอบชุดที่ 2 = 0.7981

หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดที่ 3 ดังนี้

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

$$= \frac{10}{10-1} \left\{ 1 - \frac{2.29}{6.4533} \right\}$$

$$= 1.1111 \times 0.6451$$

$$r_{tt} = 0.7167$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดที่ 3 = 0.7167

$\bar{X}_E$	แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง
$\bar{X}_{E_1}$	แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง
M_{DE_1}	แทน คะแนนเฉลี่ยผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ๓ ชุดที่ 1 ของกลุ่มทดลอง
D_{E_1}	แทน ผลต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ ๓ ชุดที่ 1 ก่อน-หลังการทดลองของ กลุ่มทดลอง
$S_{DE_1}^2$	แทน ความแปรปรวนของผลต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ ๓ ชุดที่ 1 ของกลุ่มทดลอง

ตาราง 14 แสดงผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ซ่อมเสริม ชุดที่ 1 เรื่อง เวลา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 1 "กลุ่มควบคุม"					หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม 37		D_{C_1}	$D_{C_1} - M_{D_{C_1}}$	$(D_{C_1} - M_{D_{C_1}})^2$	
	ก่อน	หลัง				
1	16	16	0	-0.80	0.64	$s^2_{D_{C_1}} =$ $\frac{\sum (D_{C_1} - M_{D_{C_1}})^2}{n-1}$
2	15	13	2	1.20	1.44	
3	14	14	0	-0.80	0.64	
4	16	15	1	0.20	0.04	
5	21	22	-1	-1.80	3.24	
6	19	19	0	-0.80	0.64	
7	30	28	2	1.20	1.44	
8	24	24	0	-0.80	0.64	
9	18	20	-2	-2.80	7.84	
10	21	18	3	2.20	4.84	
11	20	20	0	0.80	0.64	
12	18	21	3	2.20	4.84	
13	21	25	4	3.20	4.84	
14	26	26	0	-0.80	0.64	
15	24	24	0	-0.80	0.64	
	$\sum X_C = 303$	$\sum X_{C_1} = 305$	$\sum D_{C_1} = 12$	$\sum (D_{C_1} - M_{D_{C_1}}) = 1.6$	$\sum (D_{C_1} - M_{D_{C_1}})^2 = 33.0$	
	$\bar{X}_C = 20.20$	$\bar{X}_{C_1} = 20.33$	$M_{D_{C_1}} = 0.80$		$s^2_{D_{C_1}} = 2.36$	

$\bar{x}_C$

แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม

 $\bar{x}_{C_1}$

แทน คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

 M_{DC_1}

แทน คะแนนเฉลี่ยของผลทางคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ ชุดที่ 1

ก่อน-หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

 $s_{DC_1}^2$

แทน ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ ชุดที่ 1 ของกลุ่มควบคุม

การตรวจสอบสมมติฐานที่ 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ของการสอนซ่อมเสริม

จุดที่ 1

แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของชุดการสอนซ่อมเสริม จุดที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายชุดการสอนซ่อมเสริมกับวิธีการสอนซ่อมเสริมแบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Difference Scores

$$t = \frac{M_{D_1} - M_{D_2}}{\sqrt{\frac{s_{D_1}^2}{n_1} + \frac{s_{D_2}^2}{n_2}}}$$

$$M_{D_1} = M_{D_{E_1}} = 6.13$$

$$M_{D_2} = M_{D_{C_1}} = 0.80$$

$$s_{D_1}^2 = s_{D_{E_1}}^2 = 2.96$$

$$s_{D_2}^2 = s_{D_{C_1}}^2 = 2.36$$

$$n_1 = n_{E_1} = 15$$

$$n_2 = n_{C_1} = 15$$

$$t = \frac{6.13 - 0.80}{\sqrt{\frac{2.96}{15} + \frac{2.36}{15}}}$$

$$= \frac{5.33}{\sqrt{\frac{5.33}{15}}}$$

$$= \frac{5.33}{\sqrt{.3546}}$$

$$= \frac{5.33}{0.5956}$$

$$t = 8.9489$$

ตาราง 15 แสดงผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ข้อเสริม ชุดที่ 2 เรื่อง เวลา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

คนท	คะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 2 "กลุ่มทดลอง"					หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม 10		D_{E_2}	$D_{E_2} - M_{D_{E_2}}$	$(D_{E_2} - M_{D_{E_2}})^2$	
	ก่อน	หลัง				
1	3	5	2	0.20	0.04	$S^2_{D_{E_2}} =$
2	2	2	0	-1.80	3.24	
3	3	7	4	2.20	4.84	$(D_{E_2} - M_{D_{E_2}})^2$
4	4	4	0	-1.80	3.24	
5	3	3	0	-1.80	3.24	$\frac{\quad}{n-1}$
6	4	4	0	-1.80	3.24	
7	4	3	-1	-2.80	7.84	
8	2	4	2	0.20	0.04	
9	3	7	4	2.20	4.84	
10	3	7	4	2.20	4.84	
11	1	5	4	2.20	4.84	
12	3	3	0	-1.80	3.20	
13	3	5	2	0.20	0.04	
14	2	7	5	3.20	10.24	
15	3	4	1	-0.80	0.64	
	$\Sigma X = 43$	$\Sigma X_{E_2} = 70$	$\Sigma D_{E_2} = 27$		$\Sigma (D_{E_2} - M_{D_{E_2}})^2 = 54.36$	
	$\bar{X} = 2.87$	$\bar{X}_{E_2} = 4.67$	$M_{D_{E_2}} = 1.80$		$S^2_{D_{E_2}} = 3.88$	

$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง
$\bar{X}_E$	แทน คะแนนเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง
$M_{D_{E_2}}$	แทน คะแนนเฉลี่ยผลต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ รุทที่ 2 ก่อน-หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง
D_{E_2}	แทน ผลต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อน-หลังการทดลอง รุทที่ 2 กลุ่มทดลอง
$S_{D_{E_2}}^2$	แทน ความแปรปรวนคะแนนผลสัมฤทธิ์ รุทที่ 2 ของกลุ่มทดลอง

ตาราง 16 แสดงผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียน รุทธิ 2 เรื่อง เวลา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ รุทธิ 2 "กลุ่มควบคุม"					หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม 10		D_{C_2}	$D_{C_2} - M_{D_{C_2}}$	$(D_{C_2} - M_{D_{C_2}})^2$	
	ก่อน	หลัง				
1	3	3	0	-0.47	0.22	$s^2_{D_{C_2}} =$ $\frac{(D_{C_2} - M_{D_{C_2}})^2}{n-1}$
2	4	5	1	0.53	0.28	
3	1	3	2	1.53	2.34	
4	2	4	2	1.53	2.34	
5	3	5	2	1.53	2.34	
6	5	4	-1	-1.47	2.16	
7	6	5	-1	-1.47	2.15	
8	6	6	0	-0.47	0.22	
9	5	5	0	-0.47	0.22	
10	4	5	1	0.53	0.28	
11	2	3	1	0.53	0.28	
12	4	4	0	-0.47	0.22	
13	3	3	0	-0.47	0.22	
14	2	3	1	0.53	0.28	
15	4	3	-1	-1.47	2.16	
	$\Sigma X = 54$ $\bar{X} = 3.60$	$\Sigma X_C = 61$ $\bar{X}_C = 4.07$	$\Sigma D_{C_2} = 7$ $M_{D_{C_2}} = 0.47$		$\Sigma (D_{C_2} - M_{D_{C_2}})^2 = 15.72$ $s^2_{D_{C_2}} = 1.12$	

$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม
$\bar{X}_C$	แทน คะแนนเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม
M_{DC_2}	แทน คะแนนเฉลี่ยผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ ชุดที่ 2 กลุ่มควบคุม
D_{C_2}	แทน ผลต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ ก่อน-หลังการทดลอง ชุดที่ 2 กลุ่มควบคุม
$S_{DC_2}^2$	แทน ความแปรปรวนคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ ชุดที่ 2 กลุ่มควบคุม

การตรวจสอบสมมติฐานที่ 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ของชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 2

แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของชุดการสอนซ่อมเสริมชุดที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยชุดการสอนเสริมกับวิธีการสอนซ่อมเสริมแบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Difference Scores

$$t = \frac{M_{D_1} - M_{D_2}}{\sqrt{\frac{s_{D_1}^2}{n_1} + \frac{s_{D_2}^2}{n_2}}}$$

$$M_{D_1} = M_{D_{E_2}} = 1.80$$

$$s_{D_1}^2 = s_{D_{E_2}}^2 = 3.88$$

$$n_1 = n_{E_2} = 15$$

แทนค่า

$$t = \frac{1.80 - 0.47}{\sqrt{\frac{3.88}{15} + \frac{1.12}{15}}}$$

$$= \frac{1.33}{\sqrt{\frac{5.0}{15}}}$$

$$= \frac{1.33}{.5773}$$

$$t = 2.3038$$

$$M_{D_2} = M_{D_{C_2}} = 0.47$$

$$s_{D_2}^2 = s_{D_{C_2}}^2 = 1.12$$

$$n_2 = n_{C_2} = 15$$

ตาราง 17 แสดงผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ลำดับ คน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ ชุดที่ 3 "กลุ่มทดลอง"					หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม 10		D_{E_3}	$D_{E_3} - M_{D_{E_3}}$	$(D_{E_3} - M_{D_{E_3}})^2$	
	ก่อน	หลัง				
1	1	3	2	1	1	$s_{D_{E_3}}^2 = \frac{(D_{E_3} - M_{D_{E_3}})^2}{N-1}$
2	2	3	1	0	0	
3	2	5	3	2	4	
4	3	3	0	-1	1	
5	2	4	2	1	1	
6	1	4	3	2	4	
7	3	4	1	0	0	
8	5	5	0	-1	1	
9	3	3	0	-1	1	
10	2	3	1	0	0	
11	2	4	2	1	1	
12	3	2	-1	-2	4	
13	3	4	1	0	0	
14	3	3	0	-1	1	
15	3	3	0	-1	1	
$\Sigma X = 38$		$\Sigma X_E = 53$	$\Sigma D_{E_3} = 15$	$\Sigma (D_{E_3} - M_{D_{E_3}})^2 = 20$		
$\bar{X} = 2.53$		$\bar{X}_E = 3.53$	$M_{D_{E_3}} = 1.0$	$s_{D_{E_3}}^2 = 1.43$		

$\bar{X}$

แทน คะแนนเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง

 $\bar{X}_E$

แทน คะแนนเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

 D_{E_3} แทน ผลต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 3 ก่อนและหลังการทดลอง
ของกลุ่มทดลอง $M_{D_{E_3}}$ แทน คะแนนเฉลี่ยผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 3
ของกลุ่มทดลอง $S_{D_{E_3}}^2$ แทน ความแปรปรวนของผลต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 3
ของกลุ่มทดลอง

ตาราง 18 แสดงผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์การ เรียนซ่อมเสริม ชุดที่ 3 เรื่อง เวลา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ ชุดที่ 3 "กลุ่มควบคุม"					หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม 10		D_{C3}	$(D_{C3})^2$ $D_{C3} - M_{D_{C3}}$	$(D_{C3} - M_{D_{C3}})^2$	
	ก่อน	หลัง				
1	1	1	0	0	-0.33	$s_{D_{C3}}^2 = \frac{(D_{C3} - M_{D_{C3}})^2}{n-1}$
2	2	4	2	4	3.67	
3	1	3	2	4	3.67	
4	4	4	0	0	-0.33	
5	3	2	-1	1	0.67	
6	2	4	2	4	3.67	
7	2	2	0	0	-3.33	
8	5	3	2	4	3.67	
9	2	3	1	1	0.67	
10	1	1	0	0	-0.33	
11	1	2	-1	1	0.67	
12	4	4	0	0	-0.33	
13	4	4	0	0	-0.33	
14	2	2	0	0	-0.33	
15	0	2	-2	4	3.67	
$\sum X = 34$		$\sum X_C = 41$	$\sum D_{C3} = 5$	$\sum = 23$	$\sum (D_{C3} - M_{D_{C3}})^2 = 18.05$	
$\bar{X} = 2.27$		$\bar{X}_C = 2.73$	$M_{D_{C3}} = 0.33$		$s_{D_{C3}}^2 = 1.29$	

$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 3 ของกลุ่มควบคุม
$\bar{X}_C$	แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 3 ของกลุ่มควบคุม
M_{DC_3}	แทน คะแนนเฉลี่ยผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 3 ของกลุ่มควบคุม
D_{C_3}	แทน ผลทางคะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 3 ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม
$S_{DC_3}^2$	แทน ความแปรปรวนของผลทางคะแนนผลสัมฤทธิ์ ชุดที่ 3 ของกลุ่มควบคุม

การตรวจสอบสมมติฐานที่ 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดการสอนเสริม ชุดที่ 3

แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดการสอนเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของชุดการสอนเสริม ชุดที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยชุดการสอนเสริมกับวิธีการสอนเสริมแบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Differences Scores

$$t = \frac{M_{D_1} - M_{D_2}}{\sqrt{\frac{s_{D_1}^2}{n_1} + \frac{s_{D_2}^2}{n_2}}}$$

$$M_{D_1} = M_{D_{E_3}} = 1.0$$

$$M_{D_2} = M_{D_{C_3}} = 0.33$$

$$s_{D_1}^2 = s_{D_{E_3}}^2 = 1.43$$

$$s_{D_2}^2 = s_{D_{C_3}}^2 = 1.29$$

$$n_1 = n_E = 15$$

$$n_2 = n_C = 15$$

แทนค่า

$$t = \frac{1.0 - 0.33}{\sqrt{\frac{1.43}{15} + \frac{1.29}{15}}}$$

$$= \frac{0.67}{\sqrt{\frac{2.72}{15}}}$$

$$= \frac{0.67}{0.4258}$$

$$t = 1.5735$$

ตาราง 19 แสดงผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ เรื่อง เวลา รวมทั้ง 3 ประเภท ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

คนที่	ผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ รวมทั้ง 3 ชุด ของกลุ่มทดลอง						หมายเหตุ
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	รวม			
	D_{E_1}	D_{E_2}	D_{E_3}	TD_E	$TD_E - MD_E$	$(TD_E - MD_E)^2$	
	คะแนน 37	คะแนน 10	คะแนน 10	คะแนน 57			
1	6	2	2	10	0.67	0.45	$S_{TD_E}^2 = \frac{(TD_E - MD_E)^2}{n-1}$
2	6	0	1	7	-2.13	4.54	
3	4	4	3	11	1.87	3.50	
4	5	0	0	5	-4.13	17.06	
5	6	0	2	8	-1.13	1.28	
6	9	0	3	12	2.87	8.24	
7	6	-1	1	6	-3.13	9.80	
8	6	2	0	8	-1.13	1.28	
9	8	4	0	12	2.87	8.24	
10	8	4	1	13	3.87	14.98	
11	8	4	2	14	4.87	23.72	
12	4	0	-1	3	-6.13	37.58	
13	6	2	1	9	-0.13	0.02	
14	6	5	0	11	1.87	3.50	

ตาราง 19 (ต่อ)

คนท	ผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ รวมทั้ง 3 ชุด ของกลุ่มทดลอง						หมายเหตุ
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	รวม			
	D_{E_1}	D_{E_2}	D_{E_3}	TD_E	$TD_E - MD_E$	$(TD_E - MD_E)^2$	
	คะแนน 37	คะแนน 10	คะแนน 10	คะแนน 57			
15	7	1	0	8	-1.13	1.28	
	$\Sigma D_{E_1} = 92$	$\Sigma D_{E_2} = 27$	$\Sigma D_{E_3} = 15$	$\Sigma TD_E = 137$ $MD_E = 9.13$		$\Sigma (TD_E - MD_E)^2 = 89.32$ $s^2_{TD_E} = 6.38$	

 M_{TD_E}

แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลรวมของผลทางคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทั้ง 3 ชุด ของกลุ่มทดลอง

 $s^2_{TD_E}$

แทน ความแปรปรวนของคะแนนผลรวมของผลทางคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทั้ง 3 ชุด ของกลุ่มทดลอง

ตาราง 20 แสดงผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ เรื่อง เวลา รวมทั้ง 3 ประเภท ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

คนที่	ผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ รวมทั้ง 3 ชุด ของกลุ่มควบคุม						หมายเหตุ
	ชุดที่ 1 D_{C1} คะแนน 37	ชุดที่ 2 D_{C2} คะแนน 10	ชุดที่ 3 D_{C3} คะแนน 10	รวม TD_C คะแนน 57	$TD_C - MTD_C$	$(TD_C - MTD_C)^2$	
1	0	0	0	0	-1.30	2.56	$s^2_{TD_C} =$ $\frac{(TD_C - MTD_C)^2}{n-1}$
2	2	1	2	5	3.40	11.56	
3	0	2	2	4	2.40	5.76	
4	1	2	0	3	1.40	1.96	
5	-1	2	-1	0	-1.60	2.56	
6	0	-1	2	1	-0.60	0.36	
7	2	-1	0	1	-0.60	0.36	
8	0	0	2	2	0.40	0.16	
9	-2	0	1	-1	-2.60	0.36	
10	3	1	0	4	2.40	5.76	
11	0	1	-1	0	-1.60	2.56	
12	3	0	0	3	1.40	1.96	
13	4	0	0	3	1.40	5.76	
14	0	1	0	1	-0.60	0.36	

ตาราง 20 (ต่อ)

คนที่	ผลทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์รวมทั้ง 3 ชุด ของกลุ่มควบคุม						หมายเหตุ
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	รวม			
	D_{C1}	D_{C2}	D_{C3}	TD_C	$TD_C - MTD_C$	$(TD_C - MTD_C)^2$	
	คะแนน 37	คะแนน 10	คะแนน 10	คะแนน 57			
15	0	-1	-2	-3	-4.60	21.16	
				$\Sigma TD_C = 24$		$\Sigma (TD_C - MTD_C)^2 = 63.20$	
				$MTD_C =$ 1.60		$s^2_{TD_C} = 4.51$	

M_{TD_C} แทน คะแนนเฉลี่ยผลรวมของผลทางคะแนนผลสัมฤทธิ์รวมทั้ง 3 ชุด
ของกลุ่มควบคุม

$s^2_{TD_C}$ แทน ความแปรปรวนผลรวมของผลทางคะแนนผลสัมฤทธิ์ 1 รวมทั้ง 3 ชุด
ของกลุ่มควบคุม

การตรวจสอบสมมติฐานที่ 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ของการเรียนซ่อมเสริม รวมทั้ง 3 ชุด

แสดงผลรวมของผลต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนซ่อมเสริม เรื่อง เวลา รวมทั้ง 3 ประเภท ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมกับวิธีการสอนซ่อมเสริมแบบปกติ โดยใช้ t-test แบบ Differences Scores

$$t = \frac{M_{D_1} - M_{D_2}}{\sqrt{\frac{s_{D_1}^2}{n_1} + \frac{s_{D_2}^2}{n_2}}}$$

$$M_{D_1} = M_{TD_E} = 9.13$$

$$M_{D_2} = M_{TD_C} = 1.60$$

$$s_{D_1}^2 = s_{TD_E}^2 = 6.38$$

$$s_{D_2}^2 = s_{TD_C}^2 = 4.51$$

$$n_1 = n_E = 15$$

$$n_2 = n_C = 15$$

แทนค่า

$$t = \frac{9.13 - 1.60}{\sqrt{\frac{6.38}{15} + \frac{4.51}{15}}}$$

$$= \frac{7.53}{\sqrt{10.89}} \div 15$$

$$= \frac{7.53}{0.852}$$

$$t = 8.8380$$

ตาราง 21 แสดงคะแนนความคงทนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของชุดการสอนที่ 1, 2, 3 และรวมทั้ง 3 ชุด ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

คนที่	คะแนนความคงทนการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม					
	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3	
	E_1	C_1	E_2	C_2	E_3	C_3
1	25	17	4	4	4	0
2	28	14	2	5	3	2
3	21	15	5	2	2	1
4	25	16	2	3	0	4
5	30	20	3	6	1	0
6	28	20	5	5	2	3
7	34	32	2	5	3	2
8	26	24	1	5	4	2
9	27	21	6	4	4	1
10	30	19	6	4	2	0
11	29	22	4	4	3	3
12	31	22	1	5	1	4
13	32	27	3	3	4	5
14	28	30	7	1	3	1
15	27	24	2	2	1	1

ตาราง 22 แสดงผลทางคะแนนความคงทนการ เรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ระหว่าง
 คะแนนการทดสอบหลังการทดลองกับคะแนนความคงทนการ เรียนรู้ของชุดที่ 1, 2, 3 และ
 รวมทั้ง 3 ชุด ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คนที่	ผลทางคะแนนความคงทนการ เรียนรู้ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม					
	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3	
	D_{E_1}	D_{C_1}	D_{E_2}	D_{C_2}	D_{E_3}	D_{C_3}
1	-1	-1	1	-1	-1	1
2	2	-1	0	0	0	2
3	-1	-1	2	1	3	2
4	0	-1	2	1	3	0
5	-1	2	0	-1	3	2
6	2	-1	-1	-1	2	1
7	-1	-4	1	0	1	0
8	-1	0	3	1	1	1
9	-1	-1	1	1	-1	2
10	-2	-1	1	1	1	1
11	-2	-2	1	-1	1	-1
12	2	-1	2	-1	1	0
13	2	-2	2	0	0	-1
14	1	-4	0	2	0	1

ตาราง 22 (ต่อ)

คน	ผลทางคะแนนความคงทนการ เวิร์นของกลุ่บทดลองและกลุ่มควบคุม					
	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3	
	D_{E_1}	D_{C_1}	D_{E_2}	D_{C_2}	D_{E_3}	D_{C_3}
15	2	0	2	1	2	1
	$\Sigma D_{E_1} = 1$ $\bar{X}_{D_{E_1}} = 0.07$	$\Sigma D_{C_1} = -18$ $\bar{X}_{D_{C_1}} = -1.2$	$\Sigma D_{C_2} = 3$ $\bar{X}_{D_{C_2}} = 0.2$	$\Sigma D_{E_3} = 16$ $\bar{X}_{D_{C_2}} = 1.07$	$\Sigma D_{C_3} = 12$ $\bar{X}_{D_{C_3}} = 0.8$	

ความหมายของสัญลักษณ์ M_{D_1} แทน คะแนนเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังสอนกับ
ความคงทนของกลุ่บทดลอง M_{D_2} แทน คะแนนเฉลี่ยความต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังสอนกับความคงทน
ของกลุ่มควบคุม $S_{D_1}^2$

แทน ความแปรปรวนของผลทางหลังการ สอนกับความคงทนของกลุ่บทดลอง

 $S_{D_2}^2$

แทน ความแปรปรวนของผลทางหลังการ สอนกับความคงทนของกลุ่มควบคุม

 n_1 และ n_2 จำนวนนักเรียนของกลุ่บทดลองและกลุ่มควบคุม

$$S_D^2 = \frac{\Sigma (X_D - \bar{X}_D)^2}{n-1}$$

หากว่า ผลสัมฤทธิ์ความคงทนของชุดที่ 1

$$t = \frac{M_{D_1} - M_{D_2}}{\sqrt{\frac{s_{D_1}^2}{n_1} + \frac{s_{D_2}^2}{n_2}}}$$

$$s_{DE_1}^2 = 2.36$$

$$M_{DE_1} = 0.07$$

$$n_{E_1} = 15$$

$$s_{DC_1}^2 = 2.74$$

$$M_{DC_1} = -1.2$$

$$n_{C_1} = 15$$

$$t = \frac{0.07 - (-1.2)}{\sqrt{\frac{2.36 + 2.74}{15}}}$$

$$t \text{ ชุดที่ 1} = \frac{1.27}{0.34}$$

$$\text{ค่า } t \text{ ชุดที่ 1} = 3.7352$$

หาค่า t เพื่อเปรียบเทียบความคงทนของชุดที่ 2

$$M_{DE_2} = 1.13$$

$$s_{DE_2}^2 = 0.80$$

$$N_E = 15$$

$$M_{DC_2} = 0.2$$

$$s_{DC_2}^2 = 1.02$$

$$N_C = 15$$

แทนค่า t ชุดที่ 2

$$t = \frac{1.13 - 0.2}{\sqrt{\frac{.80}{15} + \frac{1.02}{15}}}$$

$$= \frac{0.93}{0.35}$$

ค่า t ชุดที่ 2

$$= 2.6571$$

หาค่า t บอัสัมฤทธิ์ความคงทนของชุดที่ 3

$$M_{DE_3} = 1.07$$

$$M_{DC_3} = 0.8$$

$$S_{DE_3}^2 = 1.80$$

$$S_{DC_3}^2 = 1.03$$

$$N_E = 15$$

$$N_C = 15$$

แทนค่า t ของชุดที่ 3

$$t = \frac{1.07 - 0.80}{\sqrt{\frac{1.80}{15} + \frac{1.03}{15}}}$$

$$= \frac{0.27}{0.4343}$$

t ของชุดที่ 3 มีค่า

$$= 0.6217$$

ตาราง 23 แสดงความต่างผลสัมฤทธิ์ความคงทนของชุดการสอนรวมทั้ง 3 ประเภท ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ค.น.ท.	ผลทางคะแนนความคงทน		$D_{T_E} - M_{T_E}$	$D_{T_C} - M_{T_C}$	หมายเหตุ
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม			
1	-1	2	3.33	2.93	MD_{T_E} = คะแนนเฉลี่ย
2	2	0	-0.33	0.93	ผลทางคะแนนความคงทน
3	4	1	1.67	1.93	กับผลสัมฤทธิ์หลังสอนของ
4	5	-1	3.67	-0.07	กลุ่มทดลอง รวมทั้ง
5	3	2	0.67	-1.07	3 ประเภท
6	3	-2	0.67	-1.07	MD_{T_C} = คะแนนเฉลี่ย
7	1	-5	-1.33	-4.07	ผลทางคะแนนความคงทน
8	3	1	0.67	1.93	กับผลสัมฤทธิ์หลังสอนของ
9	-1	1	-3.33	1.93	กลุ่มควบคุม รวมทั้ง
10	0	0	-2.33	0.93	3 ประเภท
11	0	-5	-2.33	-4.07	$S^2_{D_{T_E}}$ = ความแปรปรวน
12	5	-3	3.67	-2.07	ของผลทางคะแนนความ
13	4	-4	1.67	-3.07	คงทนของกลุ่มทดลอง
14	1	-2	-1.33	-1.07	รวมทั้ง 3 ประเภท

ตาราง 23 (ต่อ)

คนท	ผลทางคะแนนความคงทน		$D_{TE} - M_{TE}$	$D_{TC} - M_{TC}$	หมายเหตุ
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม			
15	6	1	4.67	1.93	$S_{D_{TC}}^2 =$ ความแปรปรวน ของผลทางคะแนนความ คงทนของกลุ่มควบคุม รวมทั้ง 3 ประเภท
	$TD_E = 35$ $MD_{TE} = 2.33$	$TD_C = -14$ $MD_{TC} = -0.93$	$(D_{TE} - M_{TE})^2$ $= 21.8089$ $S_{D_{TE}}^2 =$ $= 1.5578$	$(D_{TC} - M_{TC})^2$ $= 82.9335$ $S_{D_{TC}}^2 =$ $= 5.9238$	

หาค่า t ผลสัมฤทธิ์ความคงทนของผลรวมทั้ง 3 ชุด

$$t = \frac{M_{D_{T_E}} - M_{D_{T_C}}}{\sqrt{\frac{s_{D_{T_E}}^2}{N_1} + \frac{s_{D_{T_C}}^2}{N_2}}}$$

แทนค่า

$$t = \frac{2.33 - (-0.93)}{\sqrt{\frac{1.5578}{15} + \frac{5.9238}{15}}}$$

$$t = \frac{3.26}{0.7062}$$

ค่า t ของรวม 3 ชุด = 4.6162

ภาคผนวก ข

เครื่องมือในการวิจัย

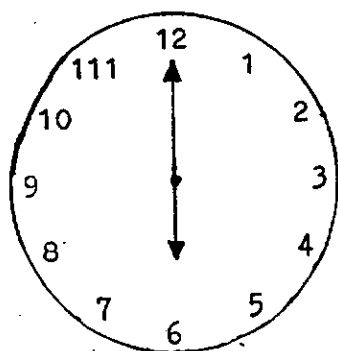
แบบทดสอบวินิจัยเพื่อหาจุดบกพร่อง
เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

- แบบทดสอบ มีจำนวน 44 ข้อ แยกประเภทดังนี้
- ประเภทที่ 1 ข้อ 1 - 26 เกี่ยวกับพื้นฐานเรื่อง เวลา
- ประเภทที่ 2 ข้อ 27 - 33 เกี่ยวกับการกระจายเวลา
- ประเภทที่ 3 ข้อ 34 - 44 เกี่ยวกับการบวกลบเวลา

คำสั่ง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✕ ทับข้อที่ถูกข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ลงในกระดานคำตอบที่กำหนดให้

1.



จากรูปตรงกับเวลาในข้อใด

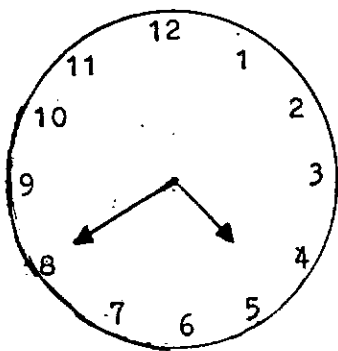
ก. ศูนย์นาฬิกา

ข. 12 นาฬิกาตรง

ค. 12 นาฬิกา 30 นาที

ง. 18 นาฬิกาตรง

2.



จากรูปเป็นเวลาเท่าใด

ก. 4 นาฬิกา 8 นาที

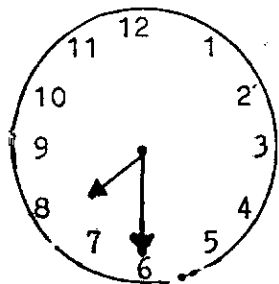
ข. 4 นาฬิกา 10 นาที

ค. 4 นาฬิกา 40 นาที

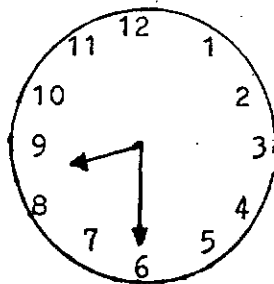
ง. 4 นาฬิกา 80 นาที

3. "อีกครั้งชั่วโมงจะถึง 8 นาฬิกา" จากข้อความนี้ตรงกับเวลาในข้อใด

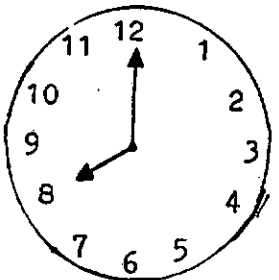
ก.



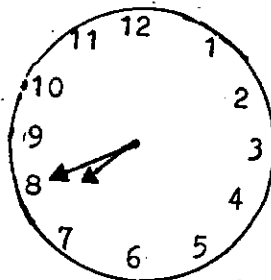
ข.



ค.

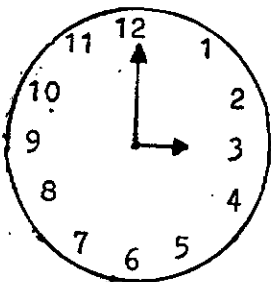


ง.

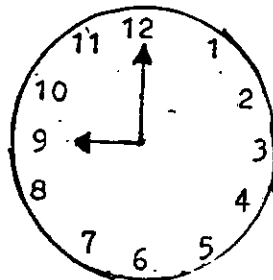


4. "เวลา 3 โมง" ตรงกับเวลาในข้อใด

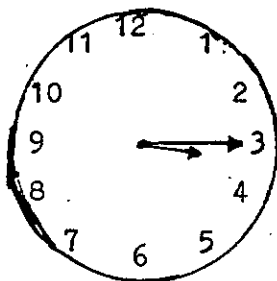
ก.



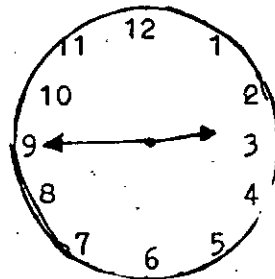
ข.



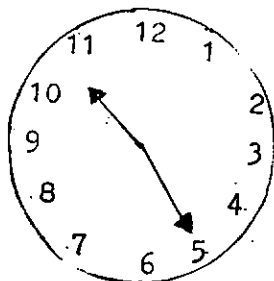
ค.



ง.



5.



จากภาพบอกเวลากลางวัน ตรงกับเวลาในข้อใด

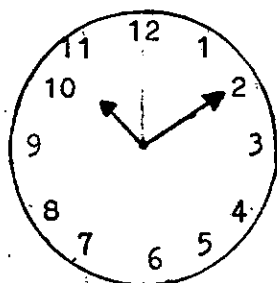
ก. 10 นาฬิกา 5 นาที

ข. 10 นาฬิกา 25 นาที

ค. 22 นาฬิกา 5 นาที

ง. 22 นาฬิกา 25 นาที

6.



จากภาพบอกเวลากลางคืน ตรงกับเวลาในข้อใด

ก. 10 นาฬิกา 2 นาที

ข. 10 นาฬิกา 10 นาที

ค. 22 นาฬิกา 2 นาที

ง. 22 นาฬิกา 10 นาที

7. ถ้าเข็มยาวเดินได้ 2 รอบ เข็มสั้นจะเดินได้กี่ครั้งของใหญ่

ก. 1 ของ

ข. 2 ของ

ค. 3 ของ

ง. อื่นๆ

8. ถ้าเข็มวินาทีเดินได้ 3 รอบ เข็มนาทีจะเดินได้กี่ครั้งของเล็ก

ก. 1 ของ

ข. 2 ของ

ค. 3 ของ

ง. 4 ของ

9. 8 นาฬิกา 5 นาที เขียนโดยย่อ

ก. 8.5 น.

ข. 08.50 น.

ค. 8.50 น.

ง. 80.05 น.

10. เวลา 11 นาฬิกา 30 นาที ตรงกับภาษาพูดในข้อใด ?

ก. 11 โมง

ข. 5 โมง

ค. 11 โมงครึ่ง

ง. 5 โมงครึ่ง

11. เวลา 3 โมงครึ่ง ข้อใดเขียนโดยถูกต้อง

ก. 3.30 น.

ข. 9.30 น.

ค. 21.00 น.

ง. 21.30 น.

ให้นักเรียนดูปฏิทินแล้วตอบคำถามข้อ 12 - 15

มกราคม 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	กุมภาพันธ์ 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	มีนาคม 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	เมษายน 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
พฤษภาคม 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	มิถุนายน 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	กรกฎาคม 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	สิงหาคม 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
กันยายน 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	ตุลาคม 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	พฤศจิกายน 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	ธันวาคม 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

หมายเหตุ ○ หมายถึง วันหยุดในวันสำคัญต่าง ๆ

12. เดือนใดที่มีจำนวนวันน้อยที่สุด

ก. มกราคม

ข. กุมภาพันธ์

ค. เมษายน

ง. พฤศจิกายน

13. เดือนมีนาคมกับเดือนเมษายน แตกต่างกันอย่างใด

ก. มีนาคมมี 30 วัน แต่เมษายนมี 31 วัน

ข. เมษายนมี 30 วัน แต่มีนาคมมี 31 วัน

ค. เมษายนร้อนกว่ามีนาคม

ง. มีนาคมก่อนเมษายน

14. เดือนใดมีวันหยุดมากที่สุด

ก. มกราคม

ข. เมษายน

ค. ตุลาคม

ง. ธันวาคม

15. จากปฏิทินข้างต้น สัปดาห์สุดท้ายของเดือนธันวาคมมีกี่วัน

ก. 1 วัน

ข. 2 วัน

ค. 3 วัน

ง. 7 วัน

16. ถ้าวันจันทร์แรกของเดือนเป็นวันที่ 3 แล้ว วันจันทร์ที่สองของเดือนนี้จะตรงกับวันที่เท่าไร

ก. 10

ข. 16

ค. 17

ง. 24

17. วันที่ 23 ตุลาคม เป็นวันฉัตรมงคล ตรงกับวันอะไร

ก. จันทร์

ข. อังคาร

ค. พุธ

ง. เสาร์

18. "วินาที" เป็นหน่วยของเวลาใด

ก. หน่วยเวลาที่เล็กที่สุด

ข. หน่วยเวลาที่ต่อจากนาที

ค. เป็นหน่วยเวลาที่คู่กับชั่วโมง

ง. ขอ ก. และ ข. ถูก

19. คำนวณทำการบ้านเสร็จในครึ่งชั่วโมงคิดเป็นกี่นาที
- | | |
|------------|------------|
| ก. 3 นาที | ข. 30 นาที |
| ค. 15 นาที | ง. 60 นาที |
20. จากเที่ยงวันถึงเที่ยงคืน หรือครึ่งวันคิดเป็นกี่ชั่วโมง
- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 6 ชั่วโมง | ข. 12 ชั่วโมง |
| ค. 10 ชั่วโมง | ง. 24 ชั่วโมง |
21. วิชาอายุ 29 เดือน วิชาอายุที่ปิกเดือน
- | | |
|-----------------|-----------------|
| ก. 1 ปี 5 เดือน | ข. 1 ปี 9 เดือน |
| ค. 2 ปี 5 เดือน | ง. 2 ปี 9 เดือน |

จงอ่านบันทึกตารางการเดินทางของ เด็กชายสุ่ม เที่ยงตรง แล้วตอบคำถาม

ขอ 22 - 26

วันเสาร์ที่ 14 ตุลาคม 2533

07.00 น. ออกจากบ้าน

08.00 น. ถึงบ้านคุณย่า

10.00 น. รับประทานอาหารว่าง

10.30 น. พักนอน คุกกี้

12.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน

13.00 น. เล่น

15.00 น. ออกจากบ้านคุณย่า

16.00 น. กลับถึงบ้าน

22. บันทึกตารางการเดินทางของ เด็กชายสุ่ม เพียงตรง เกิดขึ้นเมื่อใด
 ก. วันเสาร์ที่ 8 ตุลาคม 2533 ข. วันอาทิตย์ที่ 14 ตุลาคม 2533
 ค. วันเสาร์ที่ 14 ตุลาคม 2533 ง. วันเสาร์ที่ 21 ตุลาคม 2533
23. เด็กชายสุ่มไปถึงบ้านคุณย่ากี่นาฬิกา
 ก. 07.00 น. ข. 08.00 น.
 ค. 10.00 น. ง. 16.00 น.
24. เด็กชายสุ่มพักผ่อนกี่ชั่วโมงเท่าใด
 ก. 10.00 น. ข. 10.30 น.
 ค. 13.00 น. ง. 15.00 น.
25. เวลา 15.00 น. เด็กชายสุ่มทำอะไร
 ก. ออกจากบ้านตนเอง ข. ออกจากบ้านคุณย่า
 ค. เล่น ง. กลับถึงบ้านตนเอง
26. เด็กชายสุ่มใช้เวลาที่บ้านคุณย่าตั้งแต่ 08.00 น. ถึง 15.00 น. นานเท่าใด
 ก. 6 ชั่วโมง ข. 7 ชั่วโมง
 ค. 8 ชั่วโมง ง. 9 ชั่วโมง
27. "นานอะไรเวลาทำการบ้าน 2 ชั่วโมง 25 นาที คิดเป็นเวลากี่นาที" จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 ก. $2 + 25 = \square$ ข. $(2 \times 60) + 25 = \square$
 ค. $(2 \times 25) \times 60 = \square$ ง. $2 + (25 \times 60) = \square$

28. "สุกามีอายุ 3 ปี 8 เดือน คิดเป็นจำนวนเดือนได้กี่เดือน" จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $3 + 8 = \square$

ข. $(3 + 8) \times 12 = \square$

ค. $(3 \times 12) + 8 = \square$

ง. $3 + (8 \times 12) = \square$

29. "วีระใช้เวลาปลูกผัก 1 เดือน กับอีก 1 สัปดาห์ ถ้าคิดเป็นจำนวนสัปดาห์จะได้กี่สัปดาห์" จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(1 \times 4) + 1 = \square$

ข. $(1 + 1) \times 4 = \square$

ค. $1 + 1 = \square$

ง. $1 + (1 \times 7) = \square$

30. รถยนต์ใช้เวลาวิ่ง 2 ชั่วโมง 10 นาที คิดเป็นนาที

ก. 12 นาที

ข. 110 นาที

ค. 120 นาที

ง. 130 นาที

31. น้องมีอายุ 19 เดือน คิดเป็นกี่ปีกี่เดือน

ก. 1 ปี 4 เดือน

ข. 1 ปี 7 เดือน

ค. 1 ปี 9 เดือน

ง. 2 ปี 5 เดือน

32. ดอกไม้ชนิดหนึ่งใช้เวลาปลูก 7 สัปดาห์ กับอีก 4 วัน จึงจะออกเป็นดอก คิดเป็นเวลาทั้งหมดกี่วัน (1 สัปดาห์ เท่ากับ 7 วัน)

ก. 11 วัน

ข. 28 วัน

ค. 49 วัน

ง. 53 วัน

33. ไก่ใช้เวลาฟักไข่ 21 วัน คิดเป็นกี่สัปดาห์

ก. 2 สัปดาห์ 2 วัน

ข. 3 สัปดาห์

ค. 3 สัปดาห์ 1 วัน

ง. 154 สัปดาห์

โจทย์สำหรับข้อ 34 - 35

"พี่อายุ 7 ปี 3 เดือน น้องอายุ 2 ปี 7 เดือน ทั้งสองคนมีอายุรวมกันเป็นเท่าไร"

34. โจทย์ต้องการทราบอะไร

ก. อายุของน้อง

ข. พี่อายุมากกว่าน้องเท่าไร

ค. อายุของพี่และน้องรวมกัน

ง. น้องอายุน้อยกว่าพี่เท่าไร

35. จากโจทย์แสดงวิธีทำได้อย่างไร

ก. 7 ปี 3 เดือน

ข. 7 ปี 3 เดือน

2 ปี 7 เดือน

2 ปี 7 เดือน

ค. 3 เดือน 7 ปี

ง. 73

7 เดือน 2 ปี

27

โจทย์สำหรับข้อ 36 - 37

"ในการเดินทางรถไฟใช้เวลา 7 ชั่วโมง 30 นาที รถยนต์ใช้เวลา 5 ชั่วโมง 20 นาที รถไฟช้ากว่าเท่าไร"

36. โจทย์ต้องการทราบอะไร

ก. รถยนต์ช้าไปเท่าไร

ข. รถไฟช้าไปเท่าไร

ค. รถยนต์ช้ากว่ารถไฟเท่าไร

ง. รถไฟและรถยนต์ใช้เวลาเดินทางรวมกันเท่าไร

37. จากโจทย์แสดงวิธีทำได้อย่างไร

$$\begin{array}{r} \text{ก. } 7 \text{ ชั่วโมง } 30 \text{ นาที} \\ + \\ \underline{5 \text{ ชั่วโมง } 20 \text{ นาที}} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ข. } 7 \text{ ชั่วโมง } 30 \text{ นาที} \\ - \\ \underline{5 \text{ ชั่วโมง } 20 \text{ นาที}} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ก. } 730 \\ + \\ \underline{520} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ข. } 730 \\ - \\ \underline{820} \\ \hline \end{array}$$

โจทย์สำหรับข้อ 38 - 39

ในวันหนึ่งนักเรียนใช้เวลาเรียนภาคเช้า 2 ชั่วโมง 30 นาที ภาคบ่ายใช้เวลา 3 ชั่วโมง 20 นาที นักเรียนใช้เวลาเรียนทั้งวันกี่ชั่วโมง

38. โจทย์ของการหาคะไร

ก. ภาคบ่ายใช้เวลามากกว่าเท่าไร

ข. ภาคเช้าใช้เวลาเรียนเท่าไร

ค. ใน 1 วัน ใช้เวลาเรียนกี่ชั่วโมง

ง. ใช้เวลาอยู่โรงเรียนนานกี่ชั่วโมง

39. จากโจทย์แสดงวิธีทำได้อย่างไร

$$\begin{array}{r} \text{ก. } 2 \text{ ชั่วโมง } 30 \text{ นาที} \\ + \\ \underline{3 \text{ ชั่วโมง } 20 \text{ นาที}} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ข. } 3 \text{ ชั่วโมง } 20 \text{ นาที} \\ - \\ \underline{2 \text{ ชั่วโมง } 30 \text{ นาที}} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ก. } 320 \\ + \\ \underline{230} \\ \hline \end{array}$$

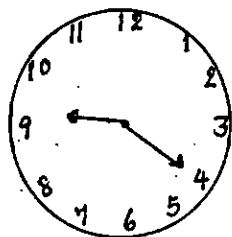
$$\begin{array}{r} \text{ข. } 320 \\ - \\ \underline{230} \\ \hline \end{array}$$

40. รถออกเวลา 9.30 น. ถึงเวลา 12.30 น. รถใช้เวลาวิ่งนานเท่าไร
ก. 2 ชั่วโมง 55 นาที
ข. 2 ชั่วโมง 70 นาที
ค. 3 ชั่วโมง 5 นาที
ง. 3 ชั่วโมงพอดี
41. กุ้งใช้เวลาทำของเล่น 3 ชั่วโมง 30 นาที ปูใช้เวลาเพียง 1 ชั่วโมง 45 นาที ปูทำเร็วกว่าเท่าไร
ก. 1 ชั่วโมง 45 นาที
ข. 1 ชั่วโมง 85 นาที
ค. 2 ชั่วโมง 45 นาที
ง. 2 ชั่วโมง 15 นาที
42. ขณะนี้บุพผมีอายุ 10 ปี 7 เดือน อีก 3 ปี 5 เดือน บุพผจะมีอายุเท่าไร
ก. 11 ปี 1 เดือน
ข. 13 ปี 1 เดือน
ค. 14 ปี
ง. 14 ปี 3 เดือน
43. มานช่วยงานบ้าน 1 ชั่วโมง 45 นาที และทำการบ้าน 1 ชั่วโมง 25 นาที เขาใช้เวลาช่วยงานบ้านและทำการบ้านทั้งสิ้นรวมเป็นเวลานานเท่าไร
ก. 1 ชั่วโมง 10 นาที
ข. 2 ชั่วโมง 10 นาที
ค. 3 ชั่วโมง 10 นาที
ง. 4 ชั่วโมง 10 นาที
44. ฉันทอายุ 9 ปี 10 เดือน พี่อายุ 12 ปี 11 เดือน พี่แก่กว่าฉันเท่าไร
ก. 3 ปี 1 เดือน
ข. 3 ปี 21 เดือน
ค. 2 ปี 1 เดือน
ง. 2 ปี 21 เดือน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ชุดที่ 1 เกี่ยวกับพื้นฐานเวลา

คำสั่งให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย + ทับหัวข้อที่ถูกต่องที่สุดในการหาคำตอบที่กำหนดให้

1. รูปต่อไปนี้แสดงเวลาอะไร



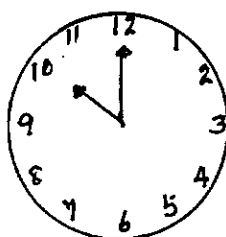
ก. 16 นาที 9 นาที

ข. 16 นาที 45 นาที

ค. 9 นาที 4 นาที

ง. 9 นาที 20 นาที

2. รูปต่อไปนี้ควรตอบข้อใดที่แสดงว่าเป็นเวลาก่อนเที่ยง



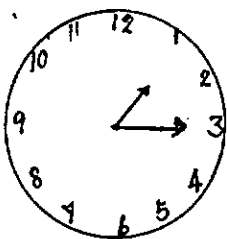
ก. 10 นาที

ข. 12 นาที

ค. 22 นาที

ง. 24 นาที

3. รูปต่อไปนี้ควรตอบข้อใดที่แสดงว่าเป็นเวลากลางคืน



ก. 15 นาฬิกา 5 นาที

ข. 13 นาฬิกา 15 นาที

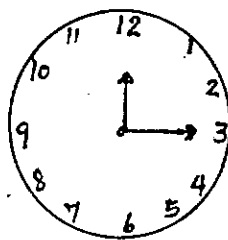
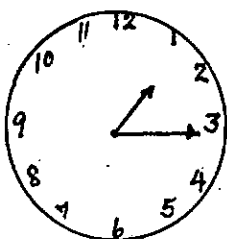
ค. 3 นาฬิกา 5 นาที

ง. 1 นาฬิกา 15 นาที

4. เวลา 8 นาฬิกา 5 นาที นาฬิกาในข้อใดแสดงเวลาได้ถูกต้องที่สุด

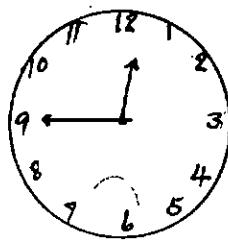
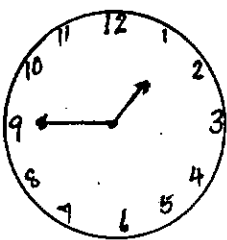
ก.

ข.



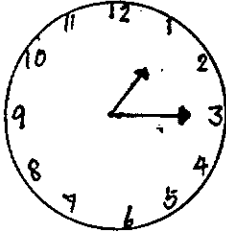
ค.

ง.

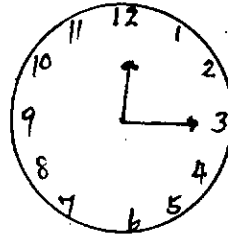


5. ภาพใดแสดงเวลา "อีก 15 นาที จะบ่ายโมง"

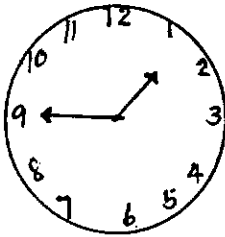
ก.



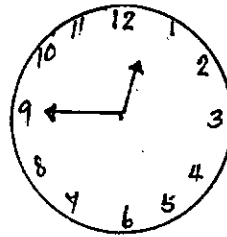
ข.



ค.

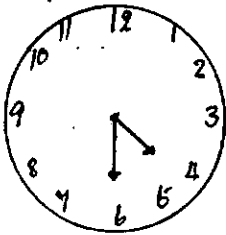


ง.

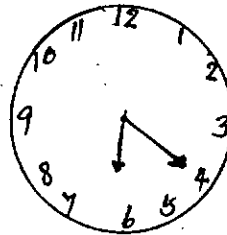


6. ภาพใดแสดงเวลา "ที่ 4 ครึ่ง"

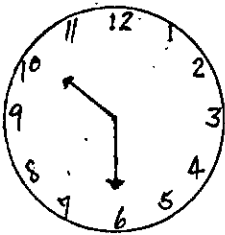
ก.



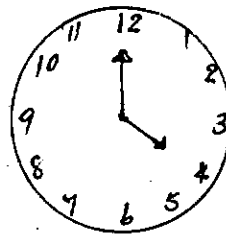
ข.



ค.

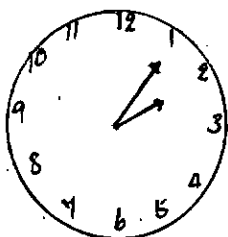


ง.

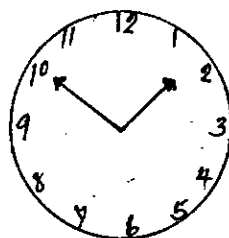


7. ภาพใดแสดงเวลา 2 ชั่วโมง 5 นาที

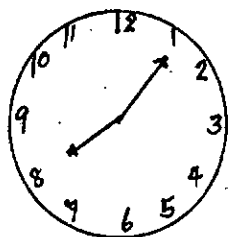
ก.



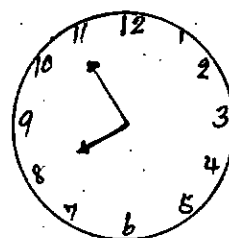
ข.



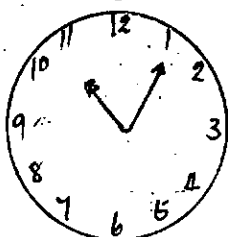
ค.



ง.



8. จากภาพนักเรียนเลือกเขียนตอบข้อใดที่ถูกต้องที่สุด



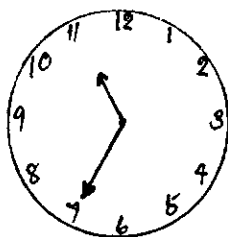
ก. 11 นาฬิกา 2 นาที

ข. 11 นาฬิกา 10 นาที

ค. 11 นาฬิกา 20 นาที

ง. 11 นาฬิกา 50 นาที

9. จากภาพนักเรียนเลือกเขียนคำตอบข้อใดที่ถูกต้องที่สุด



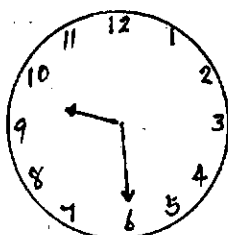
ก. 11 นาฬิกา 7 นาที

ข. 11 นาฬิกา 35 นาที

ค. 12 นาฬิกา 35 นาที

ง. 7 นาฬิกา 55 นาที

10. จากภาพนักเรียนเลือกเขียนคำตอบข้อใดที่ถูกต้องที่สุด



ก. 9 นาฬิกา 6 นาที

ข. 9 นาฬิกา 25 นาที

ค. 21 นาฬิกา 6 นาที

ง. 21 นาฬิกา 30 นาที

11. เวลา "บ่ายสองโมงครึ่ง" จะเขียนเป็นเวลาได้อย่างไร

ก. 1 นาฬิกา

ข. 2 นาฬิกา

ค. 13 นาฬิกา

ง. 14 นาฬิกา

12. ข้อใดคือเวลา 18 นาฬิกา 5 นาที

ก. 18.50 น.

ข. 185.0 น.

ค. 18.05 น.

ง. 1.85 น.

13. เวลา 16.25 น. ตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยมเวลาอะไร

ก. นาฬิกา

ข. ชั่วโมง

ค. นาที

ง. ไม่นับเวลา

14. ข้อใดคือเวลา 7 โมงครึ่ง

ก. 7.3 น.

ข. 7.0 น.

ค. 0.73 น.

ง. 7.30 น.

15. เวลา 10.10 น. อ่านว่าอย่างไร

ก. 10 นาฬิกา

ข. 10 นาที

ค. 10 นาฬิกา 1 นาที

ง. 10 นาฬิกา 10 นาที

16. เวลา 15.30 น. อ่านว่าอย่างไร

ก. บ่าย 3 โมงครึ่ง

ข. 15 นาฬิกาครึ่ง

ค. บ่าย 3 โมง

ง. 15 นาฬิกา 3 นาที

จงดูปฏิทินต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 17

มกราคม ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑	กุมภาพันธ์ ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘	มีนาคม ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑	เมษายน ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐
พฤษภาคม ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑	มิถุนายน ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐	กรกฎาคม ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑	สิงหาคม ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑
กันยายน ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐	ตุลาคม ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑	พฤศจิกายน ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐	ธันวาคม ๐๑ ๐๒ ๐๓ ๐๔ ๐๕ ๐๖ ๐๗ ๐๘ ๐๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑

หมายเหตุ ○ แทนวันหยุดราชการ

17. ปีหนึ่งมีกี่วัน
 ก. 367 วัน
 ข. 365 วัน
 ค. 366 วัน
 ง. 364 วัน
18. เดือนที่มี 30 วัน คือเดือนใด
 ก. กุมภาพันธ์ เมษายน
 ข. มกราคม มิถุนายน
 ค. เมษายน พฤศจิกายน
 ง. มิถุนายน ตุลาคม
19. เดือนใดที่มีวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ มากที่สุด
 ก. มีนาคม เมษายน
 ข. มิถุนายน กันยายน
 ค. กรกฎาคม ธันวาคม
 ง. กันยายน ธันวาคม
20. จากวันที่ 1 สิงหาคม ถึงวันที่ 7 กันยายน มีกี่วัน
 ก. 31 วัน
 ข. 39 วัน
 ค. 38 วัน
 ง. 40 วัน
21. เดือนธันวาคม 31 วัน มีกี่เดือน
 ก. 12 เดือน
 ข. 10 เดือน
 ค. 7 เดือน
 ง. 4 เดือน
22. วันศุกร์แรกของเดือนตุลาคมเป็นวันที่เท่าไร
 ก. 5 ตุลาคม
 ข. 26 ตุลาคม
 ค. 6 ตุลาคม
 ง. 1 ตุลาคม
23. สัปดาห์สุดท้ายของเดือนพฤศจิกายนมีกี่วัน
 ก. 4 วัน
 ข. 5 วัน
 ค. 6 วัน
 ง. 7 วัน

24. วันที่ 13 เมษายน เป็นวันสงกรานต์ตรงกับวันอะไร
 ก. อสุภะ ข. เสาร์
 ค. อาทิตย์ ง. จันทร์
25. วันเสาร์ที่ 2 ของเดือนมกราคม เป็นวันเด็กแห่งชาติตรงกับวันที่เท่าไร
 ก. 6 ข. 13
 ค. 20 ง. 27
26. วิภาทำงานบ้านเสร็จในเวลา 1 ชั่วโมง 10 นาที วิภาใช้เวลาทำงานบ้านกี่นาที
 ก. 50 นาที ข. 70 นาที
 ค. 60 นาที ง. 80 นาที
27. เวลาครึ่งวัน คิดเป็นกี่ชั่วโมง
 ก. 6 ชั่วโมง ข. 15 ชั่วโมง
 ค. 12 ชั่วโมง ง. 24 ชั่วโมง
28. เวลา 2 เดือนครึ่ง คิดเป็นกี่วัน
 ก. 75 วัน ข. 60 วัน
 ค. 65 วัน ง. 45 วัน
29. น้องมีอายุ 22 เดือน คิดเป็นกี่ปีกี่เดือน
 ก. 1 ปี 10 เดือน ข. 2 ปี 10 เดือน
 ค. 1 ปี พอดิ ง. 2 ปี พอดิ

จงอ่านบันทึกของเด็กชายสนั่น มันคง แล้วตอบคำถามข้อ 30 - 37

วันอังคารที่ 21 กันยายน 2533
06.00 น. ตื่นนอน
06.30 น. รับประทานอาหารเช้า
07.00 น. ไปโรงเรียน
11.30 น. รับประทานอาหารกลางวัน
12.30 น. เข้าชั้นเรียน
15.30 น. กลับจากโรงเรียน
17.00 น. ทำการบ้าน
18.00 น. รับประทานอาหารเย็น
19.00 น. พักผ่อน ดูทีวี
22.00 น. เข้านอน

30. กิจกรรมในบันทึกนี้เกิดขึ้นเมื่อใด

ก. ทุกวัน

ข. วันจันทร์

ค. วันอังคาร

ง. วันไปโรงเรียน

31. เด็กชายสนั่นทำการบ้านเวลาอะไร

ก. 12.30 น.

ข. 17.00 น.

ค. 19.00 น.

ง. 20.00 น.

32. เด็กชายสนั่นทำอะไรในเวลา 11.30 น.

ก. รับประทานอาหารเช้า

ข. รับประทานอาหารกลางวัน

ค. รับประทานอาหารเย็น

ง. เข้าชั้นเรียน

33. เด็กชายสนั่นกลับจากโรงเรียนเวลาอะไร

ก. 07.00 น.

ข. 13.30 น.

ค. 15.30 น.

ง. 17.00 น.

จากตารางจงตอบคำถามข้อ 34 - 50

ตารางเวลารถไฟ

รถไฟ	ออกจาก	เวลา	ไปถึง	เวลา
ขบวนที่ 1	กรุงเทพฯ	06.10 น.	อยุธยา	07.15 น.
ขบวนที่ 2	กรุงเทพฯ	06.15 น.	ฉะเชิงเทรา	08.50 น.
ขบวนที่ 3	กรุงเทพฯ	11.00 น.	ฉะเชิงเทรา	13.35 น.
ขบวนที่ 4	กรุงเทพฯ	13.30 น.	ปราจีนบุรี	16.50 น.
ขบวนที่ 5	กรุงเทพฯ	15.00 น.	นครปฐม	17.00 น.
ขบวนที่ 6	กรุงเทพฯ	17.00 น.	กาญจนบุรี	21.00 น.

34. แก้วไปถึงสถานีรถไฟกรุงเทพฯ เวลา 9.00 น. เพื่อจะไปจังหวัดฉะเชิงเทรา แก้วควรเลือก
รถไฟ ขบวนที่เท่าไร

ก. ขบวนที่ 1

ข. ขบวนที่ 2

ค. ขบวนที่ 3

ง. ขบวนที่ 4

35. รถไฟขบวนที่ 1 และ 2 ขบวนใดใช้เวลาวิ่งนานกว่ากัน

ก. ขบวนที่ 1 เร็วกว่า

ข. ขบวนที่ 2 เร็วกว่า

ค. ใช้เวลาเท่ากัน

ง. ใช้เวลาไม่จำกัด

36. ถ้าจะไปกาญจนบุรีโดยสารรถไฟขบวนที่เท่าไร

ก. ขบวนที่ 1

ข. ขบวนที่ 4

ค. ขบวนที่ 5

ง. ขบวนที่ 6

37. รถไฟขบวนที่ 5 ออกจากกรุงเทพฯ ถึงสถานีอะไรเวลาเท่าใด

ก. อุทัยฯ เวลา 7.15 น.

ข. ลพบุรี เวลา 13.35 น.

ค. นครปฐม เวลา 17.00 น.

ง. กาญจนบุรี เวลา 21.00 น.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ชุดที่ 2 การกระจายเวลา

คำสั่ง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✕ กับหัวข้อที่ถูกข้อที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

1. น้องมีอายุ 8 ปี 4 เดือน น้องมีอายุกี่เดือน

ก. 84 เดือน	ข. 96 เดือน
ค. 100 เดือน	ง. 136 เดือน
2. เบิกใช้เวลาพักใจ 29 วัน คิดเป็นกี่สัปดาห์

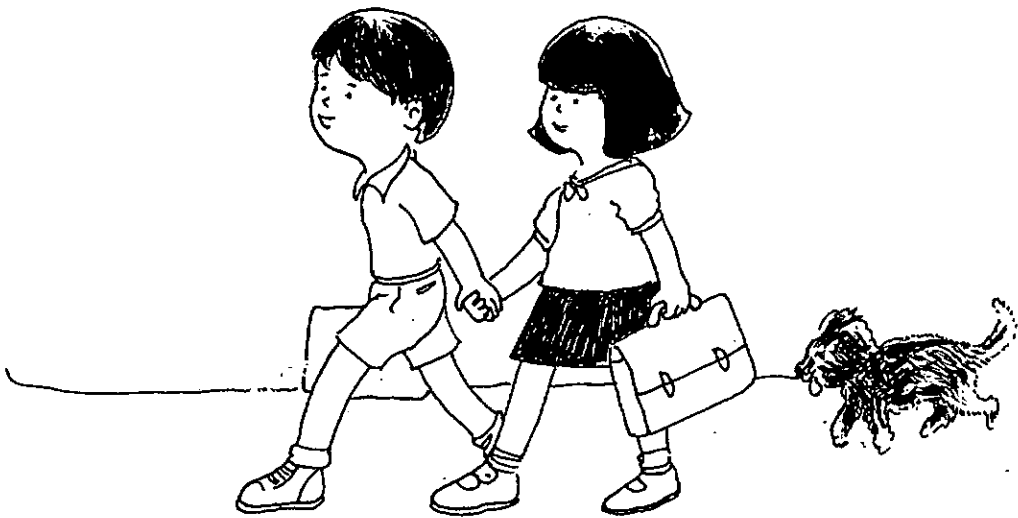
ก. 3 สัปดาห์ 5 วัน	ข. 4 สัปดาห์
ค. 4 สัปดาห์ 1 วัน	ง. 4 สัปดาห์ 2 วัน
3. รถยนต์ใช้เวลาวิ่ง 100 นาที คิดเป็นกี่ชั่วโมง กี่นาที

ก. 1 ชั่วโมงพอดี	ข. 1 ชั่วโมง 10 นาที
ค. 1 ชั่วโมง 30 นาที	ง. 1 ชั่วโมง 40 นาที
4. การแข่งขันฟุตบอลครั้งแรก 45 นาที ครึ่งหลังใช้เวลาอีก 45 นาที ใช้เวลาแข่งขันกี่ชั่วโมง กี่นาที

ก. 1 ชั่วโมงพอดี	ข. 1 ชั่วโมง 10 นาที
ค. 1 ชั่วโมง 30 นาที	ง. 2 ชั่วโมงพอดี
5. วิภาออกจากบ้านเวลา 7.45 น. ไปถึงโรงเรียนเวลา 8.10 น. ใช้เวลานานเท่าไร

ก. 20 นาที	ข. 25 นาที
ค. 30 นาที	ง. 35 นาที

ชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 1



แก้ไขจุดบกพร่อง
เกี่ยวกับพื้นฐาน เรื่อง เวลา

คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดการสอนเสริม

ชุดการสอนเสริมนี้ใช้ในการวิจัยทั้งหมด 3 ชุด ดังนี้

ชุดการสอนเสริม ชุดที่ 1 ใช้แก้ไขจุดบกพร่องเกี่ยวกับพื้นฐานเรื่อง เวลา

ชุดการสอนเสริม ชุดที่ 2 ใช้แก้ไขจุดบกพร่องโจทย์ปัญหา เรื่อง การกระจายเวลา
ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ชุดการสอนเสริม ชุดที่ 3 ใช้แก้ไขจุดบกพร่องโจทย์ปัญหา เรื่อง การบวกลบเวลาที่ใช้ใน
ชีวิตประจำวัน

ลักษณะของชุดการสอนเสริมแต่ละชุดนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 หลังจากได้นักเรียนมาทำเรื่องทั้ง 3 ประเภท โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยแล้ว ผู้วิจัย
ทำการทดสอบก่อนสอนเสริมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบ
คะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังสอน

ตอนที่ 2 ประกอบด้วยกิจกรรมทั้ง 2 กิจกรรม คือ

กิจกรรมที่ 1 แผนการสอนเสริมจุดบกพร่องแต่ละประเภทจะเน้นการสอนแบบทบทวน
ที่ผู้วิจัยเตรียมไว้

กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเองโดยมีครูให้คำปรึกษาเมื่อเกิดปัญหา

ตอนที่ 3 ทดสอบหลังการสอนเสริม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับเดิม เพื่อศึกษาและ
เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังสอน

หมายเหตุ ก่อนใช้ชุดการสอนเสริม ครูจะต้องทดสอบนักเรียนเพื่อหาให้นักเรียนที่บกพร่อง
ในแต่ละประเภทโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัย

กิจกรรมที่ 1 แผนการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง ชุดที่ 1 เกี่ยวกับพื้นฐาน
เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 คาบ
(สอน 6 คาบ/แบบฝึก 3 คาบ)

ความคิรวบยอก

การอ่าน เขียนเวลาและความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลาจากนาฬิกา จากบันทึกตารางเวลา และจากปฏิทิน มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถอ่าน เขียนเวลาและบอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลาจากนาฬิกาเป็น ภาษาพูดและภาษาเขียนได้
2. สามารถอ่าน เขียน เวลาจากตารางเวลา บันทึก หรือแผนภูมิได้
3. สามารถอ่าน เขียน เวลาจากปฏิทินได้

เนื้อหา

แบ่งออกเป็นดังนี้

คาบที่ 1 - 2 การอ่าน เขียน เวลาจากนาฬิกาเป็นภาษาพูดและภาษาเขียน ได้แก่ เวลาตอนเที่ยง หลังเที่ยง การอ่าน เขียนเวลาโดยใช้จุดทศนิยม อ่าน เขียนเวลาจากนาฬิกา

คาบที่ 3 - 4 ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา ได้แก่ ชั่วโมง นาที วินาที หรือ สัปดาห์ เดือน ปี

คาบที่ 5 การอ่าน เวลาจากบันทึกหรือตารางเวลา ได้แก่ การอ่านบันทึกกิจกรรมของ นักเรียนที่ปฏิบัติในแต่ละวัน การอ่านบันทึกตารางเวลาเดินทาง การอ่านบันทึกเวลาจากแผนภูมิ

คาบที่ 6 การอ่านเวลาจากปฏิทิน

สื่อการเรียน

นาฬิกาจำลอง บัตรภาพ บัตรคำ โปสเตอร์บันทึกตารางเวลา ตารางकिनรถ
ปฏิทิน ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเสริม

ขั้นนำ

1. ครูเล่านิทานเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน เกี่ยวกับเรื่องการพลัดโอกาส เพราะดูเวลาไม่เป็น แล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกข้อดีข้อเสียของการดูเวลาไม่เป็น
2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 - 6 คน ให้แต่ละกลุ่มคัดเลือกประธานในกลุ่ม โดยให้นักเรียนเลือกประธานกันเอง

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ทบทวนโดยการซักถามเกี่ยวกับการอ่าน เขียนเวลาจากนาฬิกาจำลอง แล้วสังเกตว่านักเรียนชมกรรองเรื่องนี้ ควรแก้ไขจุดใดจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. ครูนำนาฬิกาจำลองมาให้ให้นักเรียนดู ซึ่งนาฬิกาต้องบอกถึงเวลาที่เริ่มนาฬิกาให้กับนักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเวลาจากนาฬิกาเป็นชั่วโมง นาที เช่น ก่อนเที่ยง ใ้แก่ เวลาที่ทองใช้ในชีวิตรประจำวัน 6 นาฬิกา 8 นาฬิกา 30 นาที 11 นาฬิกา 45 นาที ฯลฯ
หลังเที่ยง ใ้แก่ 13 นาฬิกา 15 นาฬิกา 30 นาที 17 นาฬิกา 15 นาที
20 นาฬิกา 24 นาฬิกา ฯลฯ
3. ครูอธิบายถึงการใ้เริ่มอ่านบอกเวลาชั่วโมง เริ่มยาวบอกเวลานาทีและอธิบายถึงการเขียนเวลาเป็นจุดทศนิยมว่าจะใ้เมื่อเขียนย่อ ดังเช่น 8.30 น. 11.40 น. 13.10 น. 15.00 น. ฯลฯ และอ่านเวลาจาก 8.30 น. เป็น 8 นาฬิกา 30 นาที ใ้เป็นต้น
4. ครูใ้ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับบัตรงานแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามจากบัตรงานแล้วส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเขียนคำตอบในกระดาน

5. ให้นักเรียนช่วยกันตรวจคำตอบและให้สลับกันเขียนคำถาม คำตอบเกี่ยวกับเวลา ความสัมพันธ์เวลา จากชั่วโมง นาที ครูสังเกตนักเรียนว่าเข้าใจหรือไม่ก่อนที่จะผ่านไปเรื่องใหม่

6. ครูนำภาพแผนภูมิเกี่ยวกับบันทึกเวลาชีวิตประจำวันของ ก.ช. คุย ให้นักเรียนช่วยกันอ่าน และครูอธิบายเกี่ยวกับข้อความ เวลาต่าง ๆ ในตาราง

7. ครูซักถามเกี่ยวกับตารางให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วให้ตอบทีละกลุ่ม ทีละคน ทั้งนี้ ครูให้นักเรียนเกี่ยวกับเวลาที่กำหนดในแต่ละกิจกรรมที่ ก.ช. คุย ปฏิบัติ โดยนักเรียนสามารถตอบคำถามจากการอ่านเวลาในโปสเตอร์ที่ครูกำหนดให้

8. ครูนำแผนภูมิตารางเวลาการเกิดไฟฟ้ดับบนกระดานและนำโปสเตอร์คำถามเกี่ยวกับการเกิดไฟฟ้ดับบนกระดานคุย ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามแล้วส่งตัวแทนออกมาเขียนคำตอบลงบนกระดาน

9. ครูนำปฏิทินที่แนบในห้องมาให้นักเรียนดู โดยครูซักถามและอธิบายประกอบเกี่ยวกับ 1 ปีมีกี่เดือน กี่สัปดาห์ กี่วัน แต่ละเดือนมีกี่สัปดาห์ กี่วัน เดือนสิงหาคมมี 31 วัน สิงหาคมมี 30 วัน เดือนไหนมีวันน้อยที่สุด ความสัมพันธ์ระหว่าง วัน เดือน ปี ในแต่ละเดือน

10. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามจากบัตรงานที่กำหนดให้แล้วส่งตัวแทนออกมารายงานเกี่ยวกับกลุ่มของตน และช่วยกันสรุประหว่างครูกับนักเรียนเกี่ยวกับการรายงานของแต่ละกลุ่ม

11. ครูนำแผนภูมิแห่งของจำนวนนักเรียนที่มาเรียนในแต่ละวันของสัปดาห์หนึ่ง ครูอธิบายประกอบการซักถามเกี่ยวกับนักเรียนที่มาเรียนว่า วันไหนมาเรียนมากที่สุด น้อยที่สุด และวันใดนักเรียนมาครบ เป็นต้น โดยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้การอ่าน และเขียนคำตอบได้จากแผนภูมิที่กำหนด

12. ครูซักถามแต่ละกลุ่ม ให้ส่งตัวแทนกลุ่มตอบคำถามในแผนภูมิที่กำหนดให้

ขั้นสรุป

1. ครูทบทวนเกี่ยวกับการอ่าน เขียนเวลาจากนาฬิกา ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา การอ่านเวลาจากตาราง บันทึก แผนภูมิ ปฏิทิน ฯลฯ

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนคำถามของกลุ่มตน ส่งตัวแทนออกมาถามกลุ่มอื่น ๆ
ให้ครบทุกกลุ่ม แต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามหรือส่งตัวแทนมาตอบคำถามก็ได้ จนให้ครบทุกกลุ่ม

การประเมินผล

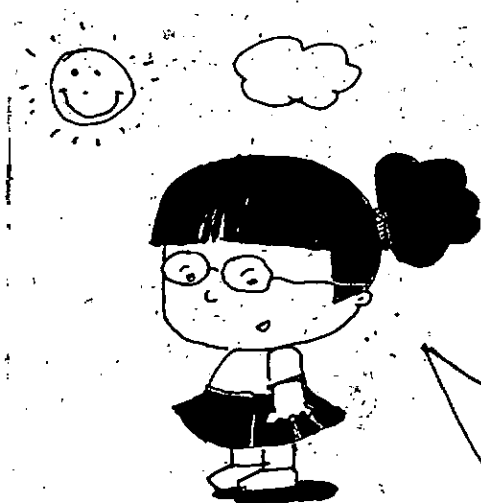
1. สังเกตจากการตอบคำถาม ความสนใจการเรียนรู้ในขณะทำครูให้ร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการทบทวนแผนฝึกทักษะในกิจกรรมที่ 2



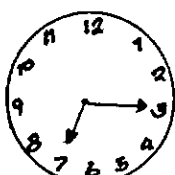
กิจกรรมที่ 2 แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1

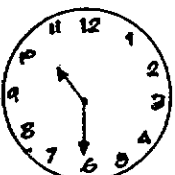
เกี่ยวกับพื้นฐานเวลา ชั้น ป. 3

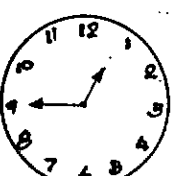
แบบฝึกทักษะ ประเภทที่ 1
พื้นฐาน เรื่อง เวลา ป.3



ขณะนี้เป็นเวลาตอนเที่ยง
หนู ๆ ช่วยบอกครูว่า ข้อต่อไปนี้เป็นเวลาอะไร ?

1.  น. อ่านว่า

2.  น. อ่านว่า

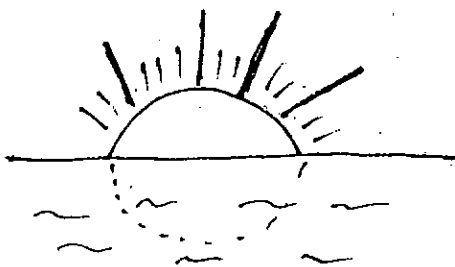
3.  น. อ่านว่า

ลองเขียนเข็มนาฬิกาตามเวลาที่กำหนดนะคะ



4. 08.30 น. อ่านว่า

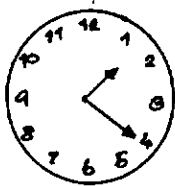
5. 12.00 น. อ่านว่า

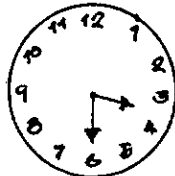


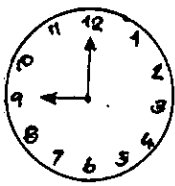
ดวงอาทิตย์กำลังลับขอบฟ้า
มันเป็นเวลาหลังเที่ยง



นักเรียนควรตอบคำถามข้อต่อไปนี้เป็นเช่นไร ?

6.  น. อ่านว่า

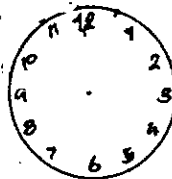
7.  น. อ่านว่า

8.  น. อ่านว่า

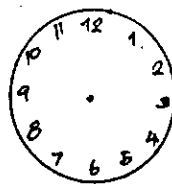
จงเติมเต็มนาฬิกาตามเวลาที่กำหนด และอ่านเวลาให้ทวนะคะ



9. 17.25 น. อ่านว่า



10. 22.30 น. อานวรา



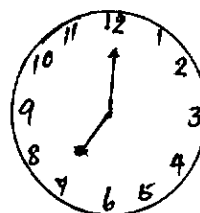
11. 20.05 น. อานวรา



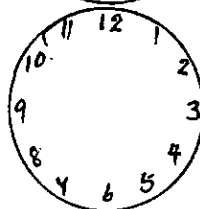
จงเขียนเวลาโดยใช้จุดแล้วเติมเต็มนาฬิกาลงในภาพ

ตัวอย่าง

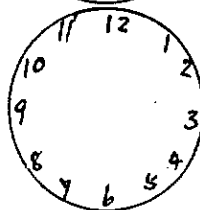
1. 19 นาฬิกา = 19.00 น.



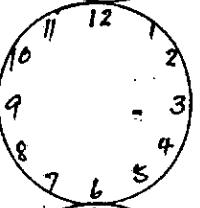
2. 8 นาฬิกา 5 นาที =



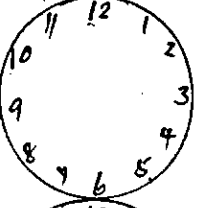
3. 5 นาฬิกา 15 นาที =



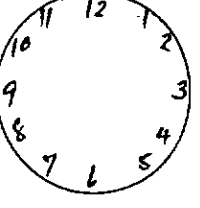
4. 20 นาฬิกา 25 นาที =



5. 13 นาฬิกา 4 นาที =



6. 17 นาฬิกา 45 นาที =



ลองมาช่วยกันตอบคำถามโดยเติม
คำตอบลงในช่องว่างนะคะ

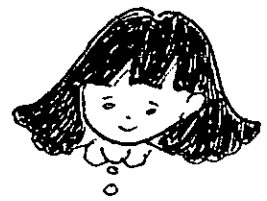


1. ดำรงทำการบ้านเสร็จในเวลา 1 ชั่วโมง 20 นาที คิดเป็น นาที
2. 1 ปี มี เดือน หรือมี สัปดาห์ หรือมี วัน
3. เวลา 150 วัน เท่ากับ เดือน
4. แมคาไปขายของสัปดาห์ละ 4 วัน ใน 5 สัปดาห์ คิดเป็น วัน
5. เดือนแรกกับเดือนสุดท้ายของปี มี วัน
6. 1 วัน มี 24 ชั่วโมง ถ้า 3 วัน จะเท่ากับ ชั่วโมง
7. ถ้าวันนั้นเป็นวันพุธ อีก 5 วัน ข้างหน้าจะเป็นวัน
8. ถ้าวันนั้นเป็นวันอาทิตย์ เมื่อ 4 วันก่อนจะเป็นวัน
9. นาฬิกาบอกที่สามครึ่ง จะเขียนเวลาได้ และเขียนเป็นจุดจะได้
10. ถ้าเข็มสั้นเลข 11 เข็มยาวเลข 12 บอกเวลาก่อนเที่ยง อ่านว่า นาฬิกา
และถ้าเป็นหลังเที่ยงจะอ่านว่า นาฬิกา

จงเปรียบเทียบเวลา โดยใช้คำว่า "มากกว่า ($>$)" และ "น้อยกว่า ($<$)" และเท่ากับ =

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| 1. 1 ชั่วโมง | ☐ 180 นาที |
| 2. 14 วัน | ☐ 1 สัปดาห์ |
| 3. ครึ่งชั่วโมง | ☐ 20 นาที |
| 4. 48 ชั่วโมง | ☐ 4 วัน |
| 5. 36 สัปดาห์ | ☐ 10 เดือน |
| 6. ครึ่งวัน | ☐ 11 ชั่วโมง |
| 7. 52 สัปดาห์ | ☐ 1 ปี |
| 8. 8 ปี | ☐ 90 เดือน |
| 9. 15 วัน | ☐ ครึ่งเดือน |
| 10. 100 นาที | ☐ 2 ชั่วโมง |

จงอ่านวัน เดือน ปี จากปฏิทิน
แล้วเติมคำตอบในตารางข้างล่างนะค่ะ



พ.ศ. 2533		
มกราคม อา จ อ พ พท ศ ส ① 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	พฤษภาคม อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 ⑤ 6 7 ⑧ 9 10 ⑪ 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	กันยายน อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
กุมภาพันธ์ อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 5 6 7 8 ⑨ 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	มิถุนายน อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	ตุลาคม อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 ②③ 24 25 26 27 28 29 30 31
มีนาคม อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	กรกฎาคม อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 5 6 ⑦ ⑧ 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	พฤศจิกายน อา จ อ พ พท ศ ส 1 ② 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
เมษายน อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 5 ⑥ 7 8 9 10 11 12 ⑬ 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	สิงหาคม อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 ⑫ 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	ธันวาคม อา จ อ พ พท ศ ส 1 2 3 4 ⑤ 6 7 8 9 ⑩ 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 ③①

1. ปฏิทินนี้เป็นปฏิทินของปีใด 1.
2. เดือนใดมีวันหยุดราชการมากที่สุด 2.
3. เดือนที่สองท้ายด้วย คม มีกี่เดือน 3.
4. เดือนที่สองท้ายด้วย ยน มีกี่เดือน 4.
5. เดือนที่ไม่มีวันหยุดราชการคือเดือนใดบ้าง 5.
6. สัปดาห์แรกของเดือนตุลาคม มีกี่วัน 6.
7. วันหยุดราชการซึ่งตรงกับวันเสาร์ อาทิตย์ มีจำนวนทั้งสิ้นกี่วัน 7.
8. ปีนี้มีทั้งหมดกี่วัน 8.
9. ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงตุลาคม มีกี่สัปดาห์ 9.
10. วันขึ้นปีใหม่ตรงกับวันอะไร 10.
11. ถ้าวันเสาร์ตรงกับวันที่ 2 วันเสาร์ที่สามของเดือนตรงกับวันที่เท่าไร 11.
12. เดือนกุมภาพันธ์ มีกี่สัปดาห์ 12.
13. สัปดาห์สุดท้ายของเดือนธันวาคม มีกี่วัน 13.
14. เดือนมิถุนายนมีวันหยุดทั้งสิ้นกี่วัน 14.
15. เดือนพฤศจิกายนวันที่นักเรียนไปโรงเรียน มีกี่วัน 15.

บันทึกของหนูหน่อย



วันอาทิตย์ 2 กันยายน 2533

- 06.00 น. ตื่นนอน
- 06.30 น. รับประทานอาหารเช้า
- 07.30 น. ทำการบ้าน อ่านหนังสือ
- 09.30 น. พักผ่อน คุกกี้
- 12.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 น. นอนพักกลางวัน
- 14.30 น. ช่วยทำงานบ้าน
- 16.00 น. ออกกำลังกาย
- 17.30 น. เก็บเครื่องเล่นเตรียมชำระร่างกาย
- 18.30 น. รับประทานอาหารเช้าเย็น
- 19.30 น. พักผ่อน คุกกี้
- 21.00 น. เข้านอน

จงอ่านบันทึกแล้วตอบคำถาม

1. บันทึกนี้เกิดขึ้นเมื่อใด
2. เวลา 07.30 น. หนูทำอะไร
3. หนูทำอะไรกำลังกายเวลาใด
4. กลางคืนหนูนอนเป็นเวลานานเท่าใด
5. หนูนอนพักกลางวันเวลาใด
6. หนูทำอะไรกำลังกายนานเท่าใด
7. เวลา 19.30 น. หนูทำอะไร
8. หนูพักนอน ฤดู ในวันนี้กี่ครั้ง
9. หนูทำงานบ้านนานเท่าใด
10. หนูนอนนานเวลาเท่าใด

ให้นักเรียนทำบันทึกประจำวันของนักเรียนในตารางข้างล่างนี้

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เวลา..... ثانอน.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จงอ่านบันทึกการเดินทางของ ค.ช.ป้อม แล้วตอบคำถาม

วันเสาร์ที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2533

- 08.00 น. รถปรับอากาศออกจากสถานีกรุงเทพฯ
- 09.00 น. ถึงนครปฐม
- 11.00 น. ถึงเพชรบุรี
- 11.30 น. รับประทานอาหารกลางวัน
- 12.30 น. พักนอนที่ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี
- 17.00 น. รับประทานอาหารเย็น
- 18.00 น. เดินทางกลับโดยรถปรับอากาศทางเดิม

1. เวลาใดที่ ค.ช. ป้อม ออกเดินทาง
2. ค.ช.ป้อม ไปเที่ยวโดยรถอะไร
3. จากกรุงเทพฯ ถึงนครปฐม ใช้เวลานานเท่าใด
4. จากกรุงเทพฯ ถึงเพชรบุรี ใช้เวลานานเท่าใด
5. นครปฐมถึงเพชรบุรี ใช้เวลานานเท่าไร
6. ค.ช.ป้อม พักนอนที่จังหวัดเพชรบุรีนานเท่าใด
7. ค.ช.ป้อม เดินทางกลับเวลาใด
8. จากเพชรบุรีถึงกรุงเทพฯ เวลานานเท่าใด
9. รับประทานอาหารกลางวัน เวลาใด
10. เวลา 17.00 น. ค.ช.ป้อมอยู่ที่ไหน

ชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 2



แก้ไขจุดบกพร่อง

ไฉนปัญหา เรื่องการกระฉาขเวลา

กิจกรรมที่ 1 แผนการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง ชุดที่ 2
เรื่อง การกระจายเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 6 คาบ (สอน 3 คาบ/แบบฝึก 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

เวลา มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถคำนวณ และกระจายเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการนับ การคำนวณ การกระจายเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียน

นาฬิกาจำลอง บัตรภาพ บัตรคำ โปสเตอร์ ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนซ่อมเสริม

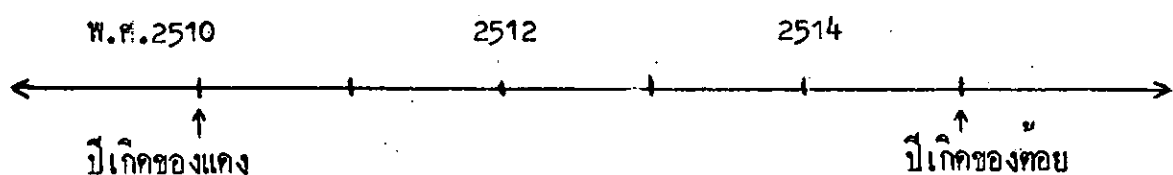
ขั้นนำ

1. สนิทสนามทวนเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำ โดยให้นักเรียนออกมาเล่าให้เพื่อนฟัง

2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 - 6 คน ให้แต่ละกลุ่มเลือกประธาน
ของกลุ่ม

ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำแผนภูมิภาพเส้นจำนวนที่คนบนกระดาน และครูอธิบายเวลา โดยใช้ภาพเส้นจำนวน
ประกอบคำอธิบายตัวอย่างที่ครูกำหนด ดังภาพ



2. นำภาพดังกล่าวเป็นสื่อเพื่อซักถามนักเรียนเกี่ยวกับภาพเส้นจำนวน โดยตั้งคำถาม
ที่กำหนดขึ้น เช่น ทอยเกิดปี พ.ศ. อะไร ทอยแก่กว่าแดงกี่ปี ฯลฯ

3. เมื่อให้นักเรียนตอบคำถามแต่ละกลุ่ม/คนแล้ว ครูเริ่มบทเรียนต่อไป

4. ครูบรรยายภาพให้นักเรียนชายซึ่งไปถึงโรงเรียน เวลา 7.30 น. แล้วครูให้นักเรียน
ช่วยกันตั้งข้อสงสัย และถามว่าในภาพใครทำอะไร โดยครูให้ช่วยกันตั้งข้อสงสัยในภาพ และช่วยกันแต่ง
โครงข่ายจากภาพ

5. ครูบรรยายภาพที่ 2 ซึ่งเป็นเด็กผู้หญิงไปถึงโรงเรียนเวลา 8.10 น. ครูให้นักเรียน
ช่วยกันตั้งข้อสงสัยและเรื่องในภาพ (บรรยายตามสื่ออุปกรณ์ประกอบการสอนซ่อมเสริม)

6. นำภาพทั้งสองมาศึกษาบนกระดาน ครูซักถามนักเรียนว่า ภาพนักเรียนหญิงไปถึงโรงเรียน
ช้ากว่านักเรียนชายนานเท่าไร

7. ครูและนักเรียนช่วยกันเขียนโครงข่ายจากบนกระดาน

8. ครูให้นักศึกษาจำลองแผนภูมิเส้นเพิ่มเติม เวลาตามบรรยายทั้งสองในเรื่องและใช้เส้น
จำนวนแยกเวลาให้นักเรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น แล้วซักถามพร้อมอธิบายประกอบ ให้นักเรียนร่วมกัน
ตอบคำถามและให้ตอบเป็นรายบุคคล

9. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเรื่องเรียงเป็นโจทย์ แล้วคำนวณคำตอบเขียนบนกระดานดังนี้

9.1 เด็กชาย (ชื่อ) ไปถึงโรงเรียน เวลา 7.30 น.

9.2 เด็กหญิง (ชื่อ) ไปถึงโรงเรียน 8.00 น. จะไปถึงสายกว่า

เด็กชาย (ชื่อ) 30 นาที แต่เด็กหญิง (ชื่อ) ไปถึงโรงเรียน 8:10 น. จะไปถึงสายกว่า

เด็กชาย 30 + 10 นาที = 40 นาที

ตอบ 40 นาที

10. ครูคิดโปสเตอร์ภาพวาดบนกระดานและให้นักเรียนช่วยกันตั้งโจทย์คำถามจากภาพวาด

11. ให้นักเรียนส่งตัวแทนจากกลุ่ม แล้วช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดานและช่วยกันตรวจคำตอบว่ากลุ่มไหนทำได้ถูกต้องที่สุด

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการกระจายเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2 ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดที่จะช่วยตนเองจากที่ครูแจกให้

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ การตอบคำถาม และการร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
2. สังเกตจากการตรวจแบบฝึกหัดในกิจกรรมที่ 2



กิจกรรมที่ 2 แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 2

เกี่ยวกับการกระจายเวลา ชั้น ป.3

แบบฝึกหัดประเภทที่ 2
การกระจายเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่าง นิคออกจากบ้านเวลา 07.30 น. ไปถึงโรงเรียน 08.10 น. นิคใช้เวลาเดินทางนานเท่าใด

นิคออกจากบ้านเวลา 07.30 น.

ไปถึงโรงเรียน 08.00 น. จะใช้เวลา 30 นาที

ถ้าไปถึงโรงเรียน 08.10 น. จะใช้เวลา $30 + 10 = 40$ นาที

ตอบ 40 นาที

1. จากเวลา 16.30 น. ถึงเวลา 18.40 น. เป็นเวลาที่ชั่วโมง กี่นาที

เวลา 16.30 น. ถึง 17.00 น. ใช้เวลา.....นาที

เวลา 17.00 น. ถึง 18.00 น. ใช้เวลา.....นาที

เวลา 18.00 น. ถึง 18.40 น. ใช้เวลา.....นาที

∴ จาก 16.30 น. ถึงเวลา 18.40 น. ใช้เวลานาน.....+.....+.....=..... นาที

ถ้าคิดเป็นชั่วโมง, นาที จะได้.....ชั่วโมง.....นาที

2. จากรูปนาฬิกา

วิธีทำ

สมศรี เข้านอนเวลา.....นาฬิกา

สมศรี เข้านอน

สมศรี ตื่นนอนเวลา.....นาฬิกา

∴ ใช้เวลานอนนาน.....ชั่วโมง.....นาที

สมศรี ตื่นนอน

6. รถไฟออกจากสถานี เวลา 11.30 น. ถึงปลายทางเวลา 15.40 น. ใช้เวลาเดินทางนานเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. บุคคลเริ่มทำการบ้านเวลา 18.30 น. ใช้เวลาทำ 1 ชั่วโมง เขาทำเสร็จเวลาเท่าไร ?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

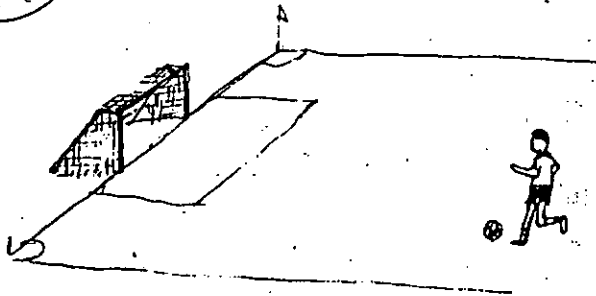
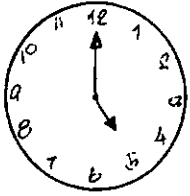
.....

.....

.....

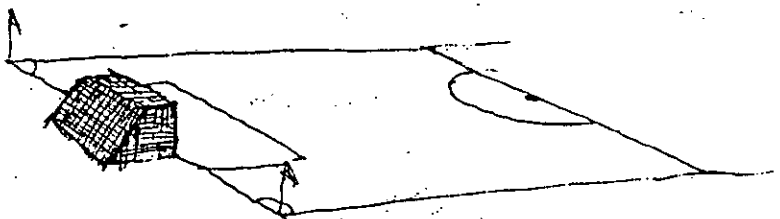
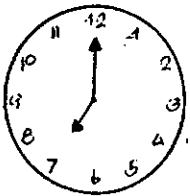
ภาพที่ 1

เด็กชายทองเริ่มเล่นฟุตบอล เวลา 17.00 น.



ภาพที่ 2

เด็กชายทองเลิกเล่นและเดินออกจากสนาม เวลา 19.00 น.



จากภาพข้อ 8 - 10

8. นำภาพที่ 1 และ 2 มาเขียนเป็นโจทย์ปัญหา

.....

.....

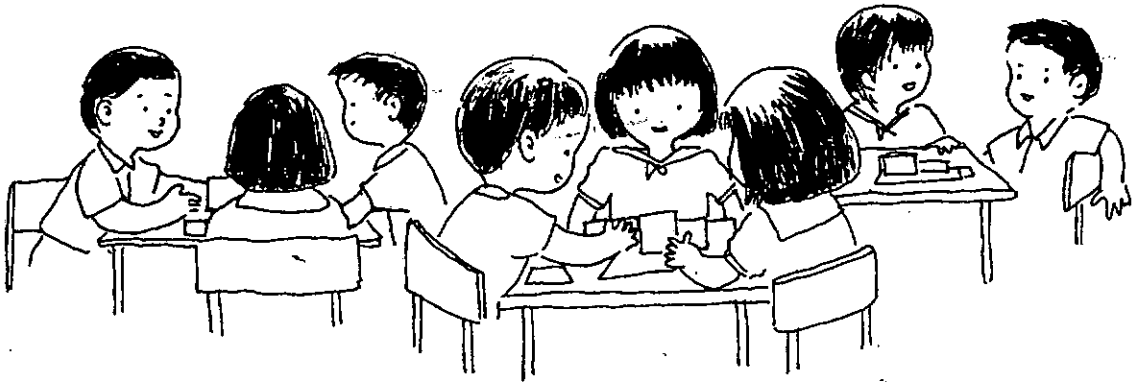
9. จากโจทย์ข้อ 8 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....
.....

10. แสดงวิธีทำจากโจทย์ แล้วคำนวณหาคำตอบ

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

ชุดการสอนซ่อมเสริม ชุดที่ 3



แก้ไขจุดบกพร่อง
โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ เวลา

กิจกรรมที่ 1 แผนการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง ชุดที่ 3
เรื่อง การบวกลบเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 6 คาบ (สอน 3 คาบ/แบบฝึก 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

ระยะเวลามีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถคำนวณเวลา และการนับเวลาเพิ่มขึ้น ลดลง ในชีวิตประจำวันได้
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคำนวณเวลา เรื่อง การบวกลบเวลา ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนรู้

นาฬิกาจำลอง โปสเตอร์ภาพ บัตรภาพ บัตรคำ ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนซ่อมเสริม

ขั้นนำ

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยครูต้องพยายามสนทนาให้นักเรียนรู้จักการกำหนดเวลาว่า เวลาทำอะไร จนถึงเวลาเข้านอน
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 - 6 คน ให้แต่ละกลุ่มเลือกประธานของกลุ่ม

ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำภาพเด็กหญิง เด็กชาย ซึ่งกำหนดอายุไว้ท้ายภาพ ติดบนกระดาน พร้อมกับให้นักเรียนช่วยกันอ่าน

2. จากภาพครูถามนักเรียนว่า "เด็กทั้งสองคนมีอายุรวมกันเท่าไร"

3. ครูอธิบายตัวอย่างโดยกำหนดจากภาพและเขียนตัวอย่างดังนี้

	ปี	เดือน
เด็กชายอายุ	6	4
เด็กหญิงอายุ	5	11
เด็กสองคนมีอายุรวมกัน	11	15

แต่ 1 ปี มี 12 เดือน จึงควรทอน 15 เดือน ให้เป็นปีด้วย

∴ เด็กสองคนจะมีอายุรวมกัน 12 ปี 3 เดือน

4. ครูใช้บัตรคำประกอบการเขียนตัวอย่าง โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ที่ละบรรทัด

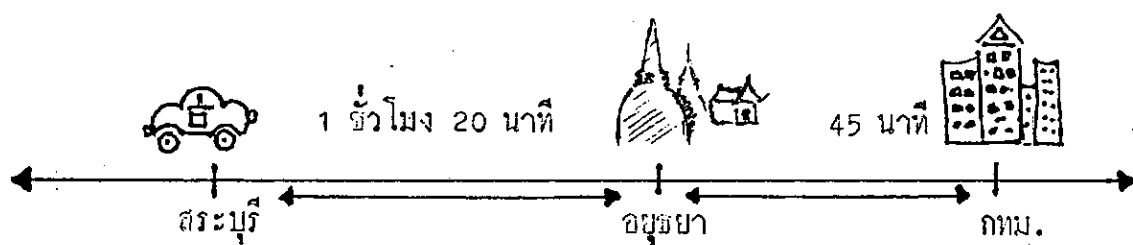
5. ครูนำโจทย์ตัวอย่างจากโปสเตอร์ติดบนกระดาน เพื่อฝึกให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดและแก้โจทย์ปัญหา

โจทย์กำหนดให้ทำงานเสร็จในเวลา 3 เดือน 15 วัน สมมติทำงานเสร็จในเวลา 2 เดือน 20 วัน ทำงานช้าหรือเร็วกว่าสมมติเป็นเวลาเท่าไร

6. ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์ และแยกประเด็นของโจทย์ออกมาทีละตอน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ ครูและนักเรียนช่วยกันทำโดยเขียนบนกระดาน

7. โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาช่วยกันคิด และทำบนกระดาน โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาเมื่อมีปัญหา ครูและนักเรียนช่วยกันทบทวนว่าเพื่อนทำบนกระดานถูกต้องหรือไม่

8. ครูนำภาพโปสเตอร์เกี่ยวกับรถยนต์วิ่งจากสระบุรี ถึงกรุงเทพมหานคร โดยกำหนดระยะเวลาวิ่งดังภาพ



9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำโดยมีภาพที่กำหนดให้บนกระดานให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดว่า ควรแต่งโจทย์เช่นใด และคำนวณหาคำตอบว่ารถยนต์ใช้เวลาจากสระบุรีถึงกรุงเทพมหานคร เป็นเวลานานเท่าใด ?

10. ให้ประธานออกมารายงาน โดยการแสดงวิธีทำ และเขียนโจทย์บนกระดานทุกกลุ่ม

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป และซักถามนักเรียนถึงขั้นตอนการคิดว่า นักเรียนแต่ละกลุ่ม คิดอย่างไร ในการทำโจทย์ดังกล่าวได้ถูกต้อง แล้วจึงช่วยกันสรุป
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ 2 ของชุดนี้

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ การตอบคำถาม และการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ กิจกรรมแต่ละครั้ง
2. สังเกตจากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 2



กิจกรรมที่ 2 แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 3

เกี่ยวกับการบอกเวลา ชั้น ป.3

แบบฝึกทักษะประเภทที่ 3
การบวกลบเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่าง ป้าใช้เวลาเตรียมแปลงปลูกผัก 1 ชั่วโมง 25 นาที และใช้เวลาปลูกผัก 1 ชั่วโมง 30 นาที ป้าใช้เวลาเพาะปลูกทั้งหมดนานเท่าไร

	ชั่วโมง	นาที
ป้าใช้เวลาเตรียมแปลงปลูกผัก	1	25
ใช้เวลาปลูกผัก	1	30
∴ ป้าใช้เวลาเพาะปลูกทั้งสิ้น	2	55

ตอบ 2 ชั่วโมง 55 นาที

จงเติมเครื่องหมายและคำนวณหาคำตอบลงในช่องว่าง ดังตัวอย่าง 1 - 3

1. สุกาวาญน้ำวันเสาร์เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 15 นาที วันอาทิตย์วายนานาน 45 นาที
รวมสองวันสุkawาญน้ำนานเท่าไร

	ชั่วโมง	นาที
สุkawาญน้ำวันเสาร์นาน	1	15
วันอาทิตย์วายนานาน		45

∴ รวม 2 วัน วาญน้ำใช้เวลา
หรือคิดเป็นชั่วโมง

.....ชั่วโมง.....นาที

2. นิพนธ์ทำงาน 6 เดือน 15 วัน เขาทำงานต่อไปอีก 2 เดือน 10 วัน เขาทำงานทั้งหมดกี่วัน

	เดือน	วัน
นิพนธ์ทำงาน	6	15
เขาทำงานต่อไปอีก		
ดังนั้น เขาทำงานทั้งหมด		

3. ถ้าปรีดาต้องทำงาน 5 เดือน 20 วัน แต่เขาทำงานไปแล้ว 2 เดือน 15 วัน เขาต้องทำงานอีกกี่วัน

	เดือน	วัน
ปรีดาต้องทำงาน		
แต่เขาทำงานไปแล้ว	2	15
∴ เขาต้องทำงานอีก		

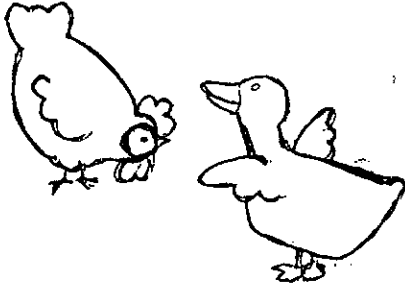
4. น้อยเริ่มทำการบ้านเวลา 17.00 น. และทำเสร็จเวลา 18.10 น. น้อยใช้เวลาทำการบ้านนานเท่าไร

	ชั่วโมง	นาที
น้อยทำการบ้านเสร็จ		
เริ่มทำเวลา		
∴ น้อยใช้เวลาทำการบ้านนาน		

นักเรียนจงแสดงวิธีทำ ข้อ 5 - 8

5. ไก่อายุ 6 เดือน 10 วัน เป็ดอายุ 5 เดือน 25 วัน ไก่หรือเป็ดอายุมากกว่ากันเท่าไร

วิธีทำ



.....

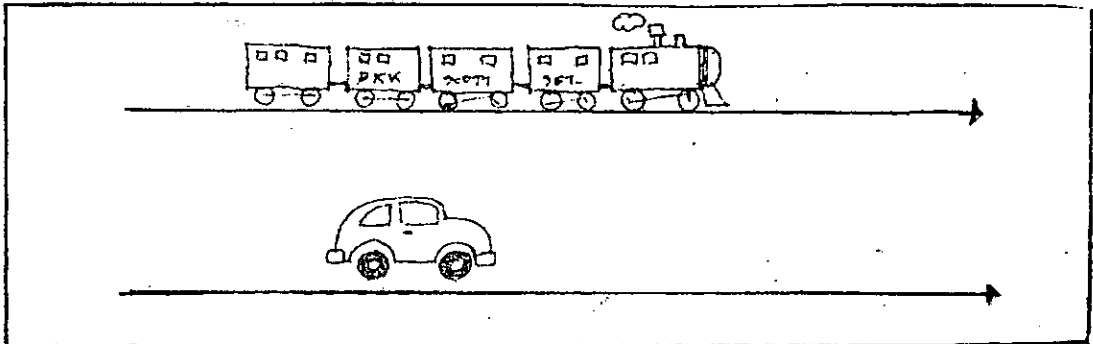
.....

.....

.....

.....

6.



จากภาพรถไฟแล่นจากกรุงเทพฯ ถึงหัวหิน ใช้เวลา 3 ชั่วโมง 10 นาที รถยนต์แล่นจากกรุงเทพฯ ถึงหัวหิน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง 45 นาที รถไฟหรือรถยนต์แล่นช้ากว่ากันเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

7. บังอร เริ่มทำงานเมื่ออายุ 24 ปี 5 เดือน เขาทำงานมาแล้ว 14 ปี 9 เดือน ขณะนี้เขาอายุเท่าไร



วิธีทำ

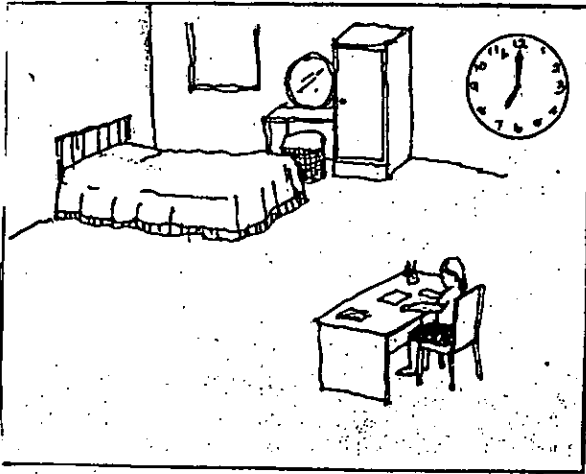
.....

8. พี่สาวทำงานเป็นเวลา 4 ปี 2 เดือน พี่ชายทำงานก่อนพี่สาว 1 ปี 10 เดือน พี่ชายทำงานเป็นเวลานานเท่าไร

วิธีทำ

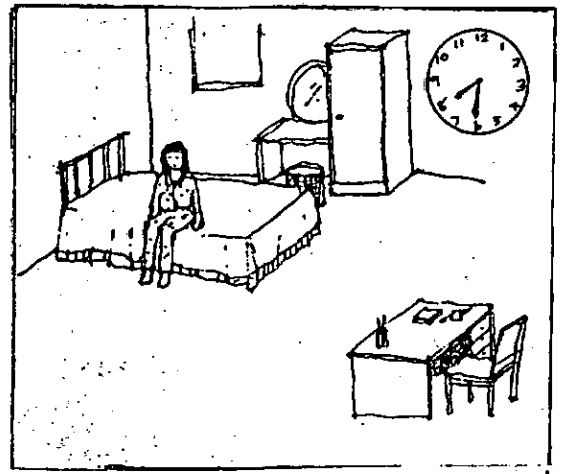
.....

ภาพที่ 1



เริ่มทำการบ้าน เวลา 19.00 น.

ภาพที่ 2



เข้านอนเวลา 20.30 น.

จากภาพทั้งสองนี้ จงตอบข้อ 9 - 10

9. นักเรียนจงแต่งประโยคคำถามซึ่งเกี่ยวกับเวลาจากภาพทั้งสอง
ประโยค

.....

10. จากประโยคที่นักเรียนกำหนด นักเรียนจงแสดงวิธีทำให้เป็นผลสำเร็จ
วิธีทำ

.....

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชอ - ชอสกุล วาทีน ชีระตระกูล

เกิดวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2495

สถานที่เกิด อ.ป้อมปราบ กรุงเทพมหานคร

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 139/13 ถ.เทอโคไท ต.ปากคลอง อ.ภาษีเจริญ

จ. กรุงเทพมหานคร

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน นักวิชาการศึกษา 5

สถานที่ทำงานปัจจุบัน กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
กระทรวงศึกษาธิการ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2515 จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 5

พ.ศ. 2516 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาวิทยาศาสตร์บ้านสมเด็จเจ้าพระยา
กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2524 ค.บ. เอกการประถมศึกษา วิทยาลัยครู จันทบุรี กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2533 กศ.ม. เอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
กรุงเทพมหานคร

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง เรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับวิธีการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

บทคัดย่อ

ของ

วาที นีระชะกุล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2534

การศึกษานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนราชวินิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร โดยทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย คัดเลือกนักเรียนที่บกพร่อง เรื่อง เวลา โดยมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ได้จำนวนนักเรียน จำนวน 30 คน ที่บกพร่องเรื่อง เวลา ทั้ง 3 ประเภท คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการจับสลากเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน โดยกลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้าง กับการสอนซ่อมเสริมตามปกติใช้ในกลุ่มควบคุม ใช้เวลาทำการทดลอง 4 สัปดาห์

แบบแผนการวิจัยนี้เป็นแบบ Randomized Control Group Pretest - Posttest Design เครื่องมือประกอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยชุดบกพร่อง ชุดการสอนซ่อมเสริม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Difference Scores กับ Chi-Square (χ^2)

ผลการทดลองครั้งนี้พบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ พบว่า ชุดที่ 1, 2 และผลรวมทั้ง 3 ชุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนชุดที่ 3 ไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า มีจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเทียบกับเกณฑ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะชุดที่ 1 และผลรวมทั้ง 3 ชุด ส่วนชุดที่ 2 และ 3 ไม่แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียน เมื่อเทียบกับเกณฑ์ ไม่แตกต่างกันทุกชุด

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA III STUDENTS' ACADAMIC
ACHIEVEMENT AND RETENTION IN MATHEMATICAL PROBLEM OF
REMEDIAL TEACHING ON TIME USING REMEDIAL TEACHING
PACKAGES AND TRADITIONAL REMEDIAL METHODS

AN ABSTRACT

BY

WATINEE TEERATRAGOON

Presented in partial fulfillment of the requirements for the

Master of Education degree in Elementary Education

at Srinakharinwirot University .

February 1991

The purposes of this research were to investigate the students' achievement and retention in mathematical problem of remedial teaching on 'Time' using remedial teaching packages and traditional remedial methods.

The samples consisted of grade three students from Rajvinit School on 1990 academic year. Thirty students with the scores lower than 80% who were discriminated by diagnostic test are ranked orderly according to their scores and equally separated into two groups. One of them was randomly assigned to be the experimental group and the other one was the control group. The remedial teaching packages and traditional remedial method were employed for those two groups respectively. The teaching process were carried out for 4 weeks or 24 periods, 20 minutes perperiod.

Randomized Control Group Pretest-Posttest Design was planned. Diagnostic test, remedial teaching packages, and achievement tests were used to collect data. The statistics of t-test difference scores and χ^2 were employed.

The findings were concluded that students using remedial teaching packages had significantly higher achievement and retention scores than the students using traditional remedial methods at .05 significant level. The same result was found on the number of students who passed 60% criterion successive scores in achievement but not in retention at .05 significant level.