

510 73

๕๕๕๕๕

๗.๗

การศึกษาผลสัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนซ่อมเสริม
โดยวิธีเพื่อนช่วยสอน

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุนนรัตน์ ชมสวนสวรรค์

20 ส.ค. 2532

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2531

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

167624

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปัญหานี้จน
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา		คณะกรรมการสอบ	
	ประธาน		ประธาน
	กรรมการ		กรรมการ
			กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างเรียบร้อยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย คิสสระ คร.สมชาย ชูชาติ ซึ่งให้คำปรึกษาแนะนำในสิ่งที่เป็นประโยชน์ และสละเวลาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังได้รับความกรุณาจาก อาจารย์เสริมศักดิ์ สุรวัชรกุล ที่กรุณาร่วมเป็นกรรมการสอบปากเปล่า ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ และคณะครูโรงเรียนเนนกลุ่มวิทยา อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ที่ให้ความร่วมมือและความสะดวกต่าง ๆ ในการทดลองครั้งนี้ ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2531 ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งตลอดเวลากาทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณ พี่ และเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการมัธยมศึกษา รุ่นปีการศึกษา 2529 ที่มีส่วนช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่อยู่ที่จังหวัดพิษณุโลก ที่ให้ความสนับสนุนช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาการศึกษา

ท้ายสุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ คุณพี่ และอาจารย์ที่ให้ความรัก ความเมตตา ความห่วงใย และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา จนมีผลทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

สุนรัตน์ ชมสวนสวรรค์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	เอกสารเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม	9
	งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์	22
	เอกสารเกี่ยวกับการให้เพื่อนช่วยสอน	26
	งานวิจัยเกี่ยวกับการให้เพื่อนช่วยสอน	30
	เอกสารเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	35
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	39
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	41
3	วิธีการศึกษาค้นคว้า	42
	ประชากร	42
	กลุ่มตัวอย่าง	42
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	42
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	43
	วิธีดำเนินการทดลอง	49

การวิเคราะห์ข้อมูล	51
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	51
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	55
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	56
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	58
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	58
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	58
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	58
การวิเคราะห์ข้อมูล	60
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	60
อภิปรายผล	60
บรรณานุกรม	65
ภาคผนวก	74
ภาคผนวก ก	75
ภาคผนวก ข	128
ภาคผนวก ค	139

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	56
2	การเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	57
3	แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม	126
4	แสดงค่า p และ q และค่า pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็ม	127
5	แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	129
6	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการ เรียนคณิตศาสตร์	130
7	แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	132
8	แสดงคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	134
9	แสดงค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ ค. 203 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ..	137
10	แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรที่เป็นสัดส่วนเพื่อใช้ในการออกข้อสอบตามเนื้อหา และพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่องจำนวนเต็ม	138

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานสำคัญยิ่งของวิทยาการต่าง ๆ ทั้งในกลุ่มวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ความรู้จากวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำมาช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นคนรู้จักคิด อย่างมีเหตุผล มีระเบียบในการคิด มีความช่างสังเกตและมีความละเอียดถี่ถ้วน นอกจากนี้ความเจริญทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และอื่น ๆ ต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 1) ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เป็นความรู้เกี่ยวกับวิธีการ นักเรียนเข้าใจ คณิตศาสตร์โดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาและใช้เหตุผล (สุเทพ จันทรสมศักดิ์ 2517 : 3) วิธีการทางคณิตศาสตร์นับว่าเป็นวิธีการที่แน่นอน (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และอนุสรณ์ สกุลกู 2522 : 6 - 7) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบตัว และช่วยให้การเรียนรู้ใน สาขาอื่นได้ผล ดังผลการวิจัยของ ล้วน สายยศ (ล้วน สายยศ 2511 : 77 - 79) ที่พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทเหตุผลมีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถทางภาษาอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าด้วยคะแนนจากแบบทดสอบฉบับนี้เพียงฉบับเดียว สามารถทำนายเกรดเฉลี่ยของ นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงได้ถึง 64%

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจึงได้จัดวิชา คณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับ แต่ปรากฏว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีปัญหาหลายประการ ดังจะเห็นได้จากการประเมินผลการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ปีการศึกษา 2522 ที่ตั้งเกณฑ์ไว้ว่า นักเรียนควรทำข้อสอบได้ร้อยละ 60 ของจำนวนจุดประสงค์ทั้งหมดในแต่ละวิชา และพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่บรรลุผลตามจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนที่ สามารถทำข้อสอบได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดมีเพียงร้อยละ 14.26 (กรมวิชาการ 2523 : 60 - 61) เมื่อพิจารณาถึงการเรียนการสอน โดยทั่วไปโรงเรียนจะพบว่าเป็นการสอนแบบกลุ่มใหญ่ โดยจัดเป็นห้อง ๆ แต่ละห้องก็มีนักเรียนเป็นจำนวนมาก วิธีสอนของครูโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการสอนอย่างเดียวกัน และ ก็หวังว่าจะให้นักเรียนรู้และมีประสบการณ์เหมือนกันหมดในเรื่องที่ครูสอน ย่อมเป็นไปได้ นักเรียนที่มีความ

ถนัดสูงความสามารถมากก็ย่อมมีสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมาย หรือเปลี่ยนพฤติกรรมได้รวดเร็ว แต่นักเรียนที่มีความสามารถต่ำหรือความสามารถน้อยก็ต้องอาศัยเวลานานขึ้นในการทำความเข้าใจ ครูจำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีความสามารถต่ำด้วย เพราะการที่เด็กเรียนอ่อนหรือไม่เข้าใจในบทเรียนเป็นเหตุให้ผลการสอบไม่ดีเท่าที่ควร หรือประเมินผลแล้ว นักเรียนยังไม่บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ครบทุกจุดประสงค์ (อุไรวรรณ อินทรีย์ 2520 : 27 และ สโรช บัวศรี 2528 : 3 - 4) ดังนั้นครูจำเป็นต้องหาวิธีการสอนเป็นกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง คือ การสอนซ่อมเสริม เพื่อให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ยังขาดอยู่ และเป็นการช่วยเหลือนักเรียนก่อนที่จะสายเกินไป ซึ่งเด็กที่เรียนอ่อนคณิตศาสตร์มีอัตราการตกซ้ำชั้นสูง หรือต้องออกกลางคัน ก่อให้เกิดความสูญเสียทางด้านการศึกษาเป็นอันมาก (เกษม ศิริสัมพันธ์ 2525 : 17) กระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดให้มีชั่วโมงซ่อมเสริม แต่ยังมีโรงเรียนอีกหลายโรงเรียนที่ไม่ได้สนใจต่อชั่วโมงการสอนซ่อมเสริมอย่างจริงจัง หรือไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ครูคนใดต้องการใช้ก็จัดกันเองตามสะดวก ใช้สอนซ่อมเสริมบ้าง ใช้สอนพิเศษบ้าง ใช้ประชุมบ้าง จัดกิจกรรมบ้าง เป็นต้น จึงทำให้ไม่ได้ประโยชน์ในการซ่อมเสริมอย่างเต็มที่ (รัชณี วิเศษสังข์ 2526 : 31 - 33) นอกจากนี้ครูยังมีชั่วโมงสอนมากเกินไป และมีภาระหน้าที่อื่นอีก เช่น งานธุรการ งานวิชาการ งานบริการ และการปกครอง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ทำให้ครูไม่มีเวลาพอที่จะศึกษาวิธีการที่เหมาะสม และครูขาดคำแนะนำเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม จึงทำให้การสอนซ่อมเสริมไม่เป็นผลสำเร็จเท่าที่ควร (จิราพร ประยูรวงษ์ 2527 : 69)

แนวทางในการสอนซ่อมเสริม เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะไว้ดังนี้ บลูม (Bloom. 1976 : 125) ได้เสนอแนะให้แก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพราะวิธีนี้เป็นการตอบสนองความต้องการของนักเรียนเป็นรายบุคคล แต่ความคิดนี้ขัดกับแนวความคิดของดรีเบน (Dreeben. 1978 : 6) ที่ว่า การจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงว่าในห้องเรียนย่อมประกอบด้วยกลุ่มบุคคล และแนวความคิดของ เวสต์เบอร์รี่ (Westbury. 1978 : 6) ที่กล่าวว่า นักวิจัยควรจะหาเทคนิคของการเรียนการสอนเป็นกลุ่มบุคคลมากกว่าการสอนเป็นรายบุคคล จากข้อคิดเหล่านี้ จะเห็นว่า แนวทางการจัดการสอนซ่อมเสริมให้แก่ นักเรียน อาจจะทำให้สองทาง คือ จัดการสอนเป็นรายบุคคลและจัดเป็นกลุ่ม อย่างไรก็ตามวิธีการใดในการสอน

ซ่อมเสริมควรทำให้บรรลุจุดประสงค์ 2 ประการ คือ สามารถจัดสอนซ่อมเสริมให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน และสามารถสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมได้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่จะซ่อมเสริม (กรมสามัญ 2524 : 33)

กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ 2523 : 104 - 105) ได้เสนอแนะว่า โรงเรียนแต่ละโรงเรียนย่อมจะใช้วิธีการซ่อมเสริมที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพของโรงเรียนที่แตกต่างกัน เวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมอาจจะเป็นชั่วโมงว่าง หรือในตอนท้ายชั่วโมง หรือนอกเวลาเรียน หรือวันหยุด แล้วแต่ความเหมาะสม วิธีการสอนซ่อมเสริมมีหลายวิธี เช่น การสอนแบบตัวต่อตัว การสอนเป็นกลุ่มย่อย นักเรียนสอนกันเอง แบบเรียนสำเร็จรูป สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง ให้อิทธิพลเพิ่ม แต่การสอนซ่อมเสริมโดยให้นักเรียนสอนกันเอง โดยใช้กลุ่มเพื่อนที่เก่งมาช่วยสอนนั้นเป็นวิธีที่น่าสนใจและมีประโยชน์วิธีหนึ่ง เพราะกลุ่มเพื่อนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิด เจตคติ และพฤติกรรมของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่อยู่ในระยะวัยรุ่น (ประคินันท์ อุปรมัย 2525 : 131) เนื่องจากเด็กวัยรุ่นเป็นวัยที่ต้องการยอมรับจากเพื่อนมากเป็นพิเศษกว่าวัยอื่น ๆ และการกระทำตามกลุ่มเป็นหนทางหนึ่งที่จะได้รับการยอมรับจากเพื่อน ฉะนั้นพฤติกรรมของกลุ่มเพื่อนจึงเข้ามามีบทบาทต่อพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นอันมาก และ ยัง (Young. 1972 : 630) ได้กล่าวว่านักเรียนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้จากกันและกันมากมาย ทำให้เกิดความเข้าใจได้ดีว่าการเรียนรู้จากครูเพราะภาษาที่ใช้ เพื่อสื่อความหมายอยู่ในระดับเดียวกัน ทั้งนี้ อัลเลน (Allen. 1976 : 371) เชื่อว่า การปล่อยให้เด็กถ่ายทอดความรู้ให้กันก่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น เพราะเป็นการพูดคุยกับเพื่อนฝูงในวัยเดียวกัน ช่วยในการสื่อความหมายได้ง่ายและรวดเร็ว พฤติกรรมของกลุ่มเพื่อนจึงเข้ามามีบทบาทต่อพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นอันมาก ฉะนั้นการจัดนักเรียนที่เรียนดีและมีความสนใจต่อวิชานั้นเป็นพิเศษมาสอนเพิ่มเติม ให้ความรู้มากขึ้นแล้วให้ไปทำการช่วยสอนซ่อมเสริม การกระทำเช่นนี้ นอกจากจะเป็นการช่วยแบ่งเบาภาระครู ทำให้ครูมีเวลาว่างที่จะเตรียมการสอนในบทเรียนต่อไปแล้ว ยังเป็นการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และฝึกความรับผิดชอบอีกด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ 2526 : 15 และอุทัย เพชรช่วย 2528 : 19)

การจัดให้มีเพื่อนช่วยสอนนี้ครูควรเตรียมแผนการสอนไว้ให้ จะได้รับผลดียิ่งกว่าการให้เพื่อนช่วยสอนอย่างอิสระ เพราะเพื่อนที่ช่วยสอนได้เตรียมตัวมาดี มีแบบแผนในการสอนอย่างดี การเรียงลำดับที่ดี จึงเป็นการง่ายสำหรับเพื่อนที่จะรับฟัง จะทำความเข้าใจ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และมี

ความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย (พรณี โสธะโร 2527 : 50) ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกการสอนซ่อมเสริมตามแนวของกระทรวงศึกษาธิการ โดยให้นักเรียนที่เก่งกว่ามาช่วยสอน คือให้นักเรียนสอนกันเองโดยมีแบบแผนหรือมีแนวทางในการสอนซ่อมเสริม

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้ว ตัวแปรด้านความรู้สึกอีกตัวหนึ่งที่ต้องปลูกฝังให้มีในตัวนักเรียนคือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เพราะเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งเสริมให้กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางด้านการทำงานหรือการศึกษา (ประสาธ บัณฑิตวงกูร 2516 : 6) และโดยเฉพาะทางด้าน การศึกษานั้นมีผลการวิจัยหลายคนยืนยันว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Bending. 1958 : 119 - 120, Frust. 1966 : 927 - 933, 1967 : 2393 - A, Russell. 1969 : 263 - 266, Raffini. 1970 : 1085 และ ประสาธ บัณฑิตวงกูร 2516 : 80 - 80)

จากเหตุผลที่กล่าวข้างต้น จะเห็นว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนเก่งมาช่วยสอนจะช่วยให้ นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมนั้นสามารถบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ ถ้าประสบความสำเร็จก็จะเป็นแนวทาง ในอันที่จะส่งเสริมความสามารถของผู้ที่เรียนเก่งและสนับสนุนช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อนต่อไป และจะทำให้ นักเรียนที่เรียนอ่อนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไปด้วย นอกจากนั้นยังเป็นการช่วยลดภาระของครูได้อีกด้วย จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่า การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนและ การสอนซ่อมเสริมโดยครูประจำวิชาเป็นผู้สอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้นจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

* ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง
2. เพื่อศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นแนวทางสำหรับครูในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ และเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และผู้บริหารโรงเรียน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนเนินกุ่มวิทยา อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่องระบบจำนวนเต็มที่ได้คะแนนต่ำกว่า 80% ในแต่ละจุดประสงค์ ซึ่งสุ่มอย่างง่าย จำนวน 2 ห้องเรียน จาก 3 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้เวลาในการสอนซ่อมเสริมกลุ่มละ 8 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้เวลานอกเหนือจากการเรียนปกติ

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่องระบบจำนวนเต็มตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การสอนซ่อมเสริม 2 วิธี คือ

4.1.1 การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน

4.1.2 การสอนซ่อมเสริมโดยครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง

4.2 ตัวแปรตาม คือ

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.2.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนซ่อมเสริม หมายถึง กิจกรรมการสอนที่จัดขึ้นเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่า 80% ในแต่ละจุดประสงค์ เพื่อให้ผ่านเกณฑ์ซึ่งมีขั้นตอนการสอน ดังนี้

1.1 ทบทวนความรู้ในเรื่องที่เรียนมาแล้ว โดยการอภิปราย ชักถาม

1.2 ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.3 เฉลยแบบฝึกหัด พร้อมทั้งอธิบายข้อที่เพื่อนทำผิด

2. การสอนซ่อมเสริมโดยเพื่อนช่วยสอน หมายถึง การสอนซ่อมเสริมที่มีนักเรียนเป็นผู้ช่วยสอนให้แก่เพื่อนที่เรียนซ่อมเสริม เริ่มจากเพื่อนช่วยสอนเป็นผู้นำทบทวนความรู้ในเรื่องที่เรียนมา โดยอภิปรายให้กับเพื่อน ใช้แบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อ เมื่อผู้เรียนตอบคำถามจากแบบฝึกหัดไม่ถูกต้อง จะได้รับคำแนะนำและคำอธิบายจากเพื่อนที่ช่วยสอนในแต่ละจุดประสงค์จนครบในการทดลองครั้งนี้ใช้เพื่อนช่วยสอน 1 คน ต่อผู้เรียนซ่อมเสริม 4 คน

3. เพื่อนช่วยสอน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนเนินกุ่มวิทยา อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ที่สอบวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่องระบบจำนวนเต็ม ได้คะแนนตั้งแต่ 80% ขึ้นไป ในแต่ละจุดประสงค์ เป็นผู้ช่วยสอนให้กับนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมนั้น โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำในด้านวิธีสอน

4. การสอนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอน หมายถึง การสอนซ่อมเป็นกลุ่มพร้อมกัน โดยมีครูเป็นผู้ทบทวนความรู้ อธิบายชักถาม แล้วทำแบบฝึกหัดเช่นเดียวกับเพื่อนช่วยสอน เฉลยแบบฝึกหัดและอธิบายข้อที่ทำผิด

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามที่ วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 - 685) ได้จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

5.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) ประกอบด้วย ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์ และนิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

5.2 ความเข้าใจ (Comprehension) ประกอบด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป ความเข้าใจ

เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง
ความสามารถในการคิดตามแบบเหตุผลและสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5.3 การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล และความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน

5.4 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน เป็นปัญหาที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัด หรือตัวอย่าง ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์โดยการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน ซึ่งต้องอาศัยนิยาม ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาช่วยในการแก้ปัญหา

๗ 6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกถึงความปรารถนาที่จะได้รับความสำเร็จในงานคณิตศาสตร์ที่ยุ้งยากซับซ้อน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามหาวิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จ มีความต้องการอิสระในการทำงาน และการแสดงออกทางคณิตศาสตร์ ต้องการชัยชนะในการแข่งขัน มุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศเพื่อให้บรรลุมาตรฐานที่ตนตั้งใจไว้อย่างสูง มีความรู้สึกสบายใจเมื่อพบความสำเร็จ และรู้สึกวิตกกังวลเมื่อพบกับความล้มเหลวทางคณิตศาสตร์ วัดได้ด้วยแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งปรับปรุงมาจากของ สวีณา อบสุวรรณ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยขอเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม
 - 1.1 ความหมายของการสอนซ่อมเสริม
 - 1.2 ประเภทของการสอนซ่อมเสริม
 - 1.3 การวินิจฉัยนักเรียนเพื่อเข้าสู่โปรแกรมการสอนซ่อมเสริม
 - 1.4 หลักการสอนซ่อมเสริม
 - 1.5 ระยะเวลาในการสอนซ่อมเสริม
 - 1.6 การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม
2. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม
 - 2.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 2.2 งานวิจัยต่างประเทศ
3. เอกสารเกี่ยวกับการให้เพื่อนช่วยสอน
4. งานวิจัยเกี่ยวกับการให้เพื่อนช่วยสอน
 - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ
5. เอกสารเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
6. งานวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม

1.1 ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาในเรื่องการเรียนการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อันสืบเนื่องมาจากวิธีสอนของครู อุปกรณ์ ตัวครู หรือตัวนักเรียนเอง จึงจำเป็นต้องให้ครูผู้สอนต้องให้ความสนใจและค้นคว้าอยู่ตลอดเวลา เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอน ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมต่าง ๆ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524 : 97) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมว่า เป็นการสอนกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากแผนการสอนตามปกติเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในนักเรียน

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช 2523 : 1) ได้กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมก็คือ การให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เข้าใจขึ้นจนสามารถบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดให้

สุกัน เทียนทอง (สุกัน เทียนทอง 2528 : 22) ได้ให้ความหมายการสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนเพื่อมุ่งแก้ไขนักเรียนที่เรียนช้า (Slow Learning) ให้สามารถเรียนได้กับเพื่อนในชั้นเดียวกันตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้

แฮร์ริส (Harris. 1971 : 286) ได้กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมมีลักษณะหลายประการที่คล้ายคลึงกับการสอนในชั้นเรียน คือมุ่งให้นักเรียนมีทักษะและความสนใจแตกต่างกันได้ประสบความสำเร็จในการเรียนตรงตามที่คาดหวังไว้ได้เหมือนกัน และการสอนซ่อมเสริมมักจะสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มเล็ก โดยที่ครูผู้สอนสามารถที่จะให้ความสนใจกับนักเรียนได้อย่างเต็มที่จึงทำให้มีโอกาสที่จะพบปัญหาและความต้องการของผู้เรียนได้ง่ายขึ้น

ดังนั้น ความหมายของการสอนซ่อมเสริม หมายถึง การจัดกิจกรรม หรือประสบการณ์หลังการเรียนการสอนตามปกติ เพื่อทบทวนแก้ไขข้อบกพร่องให้นักเรียนที่เรียนช้าได้เข้าใจดีขึ้น

1.2 ประเภทของการสอนซ่อมเสริม

ได้มีผู้แบ่งประเภทของการสอนซ่อมเสริมไว้ ดังนี้

อำไพ สุจริตกุล (อำไพ สุจริตกุล 2514 : 141) ได้แบ่งกิจกรรมที่จัดขึ้นสำหรับการสอนซ่อมเสริมออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. จัดข้อเสีย หรือบรรเทาข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเด็กให้หมดไป เช่น อ่านไม่ถูก พูดไม่ชัด คิดไม่เป็น เพราะถูกอบรมฝึกฝนมาในทางที่ไม่ถูก หรือมีทักษะและความคิดเห็นที่ไม่ถูกต้องมาแต่แรก

2. เริ่มสอนวิธีใหม่ ๆ เพื่อบรรจุกะหะนิสัยที่ถูกต้องให้สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งสิ่งใหม่ ๆ นั้นเด็กอาจไม่เคยเรียนรู้มาก่อน วิธีต่าง ๆ เหล่านี้จะกระตุ้นให้เกิดเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ และช่วยให้เด็กเข้าใจได้โดยง่าย

กรมวิชาการ (กรมวิชาการ 2521 : 33) ได้เสนอว่า การสอนซ่อมเสริม ควรแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. การสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กที่เรียนอ่อน ไม่ทันเพื่อน เพื่อให้เรียนทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน หรือทันตามโครงการที่กำหนดไว้

2. การสอนเสริมสำหรับเด็กฉลาดให้ได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ให้เต็มที่ และจะเป็นไปในทางที่ถูกที่ควร และมีประโยชน์

ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม 2525 : 26 - 29) ได้จำแนกประเภทของการสอนซ่อมเสริมตามความสามารถและลักษณะของเด็กแต่ละคนออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. การสอนเพื่อแก้ไข (Corrective Instruction) เป็นการสอนเพื่อช่วยเหลือเด็กให้สามารถเอาชนะความบกพร่องหรือยกระดับปานกลางให้สูงขึ้นในกรณีที่นักเรียนทั้งชั้น หรือส่วนใหญ่เกิดความเข้าใจผิดในเนื้อหาบางอย่าง หรืออ่อนกว่าที่ควรเป็น ในเนื้อหาบางวิชา การสอนลักษณะนี้อาจต้องนำเอาเทคนิคของการสอนเพื่อสร้างทักษะบางอย่างเป็นพิเศษมาประกอบด้วย

2. การสอนซ่อม (Remedial Instruction) เป็นการสอนที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ และ/หรือช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู การสอนแบบนี้จึงมักทำเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มย่อย ๆ

3. การสอนโดยการปรับระดับ (Adapted Instruction) เป็นการสอนสำหรับเด็กที่มีระดับ I.Q. ต่ำกว่า 90 หรือในช่วง 70 - 90 โดยที่ไม่ต้องการทั้งการสอนแก้ไขหรือซ่อมเสริม

การสอนลักษณะนี้ดำเนินไปในชั้นเรียนปกติใช้หลักสูตรร่วมกัน แต่ความคาดหวังในตัวเด็กย่อมแตกต่างกันไป เพราะเด็กพวกนี้จะเรียนรู้ได้ช้ากว่าปกติ และมีขีดจำกัดในเรื่องความสามารถของการเรียนรู้ ดังนั้น เนื้อหาที่นำมาสอน ตลอดจนวิธีการที่จะสอนต้องปรับให้ใกล้เคียงกับสมรรถวิสัยของเด็ก

4. การสอนเร่ง (Accelerate Instruction) การสอนแบบนี้มักใช้กับเด็กฉลาด โดยเฉพาะเด็กฉลาดหรือเด็กที่มีสติปัญญาสูง แต่ไม่ได้ใช้สติปัญญาเต็มที่ ซึ่งอาจเนื่องมาจากการหลงเหลือเหลือเลื่องการทำงานและความร่วมมือในกลุ่มสังคม ด้วยเหตุที่เป็นผู้มีความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ และ ความคิดนั้นถูกมองข้าม ถูกกีดกัน หรือถูกหาว่าเป็นเรื่องไร้สาระ เด็กจึงเกิดความท้อแท้

นอกจากนี้ยังได้เสนอวิธีจัดการศึกษาสำหรับเด็กอีกประเภทหนึ่ง คือ เด็กอัจฉริยะ ซึ่งมี I.Q. 170 ขึ้นไป เด็กประเภทนี้มีน้อยแต่จะเรียนรู้ได้เร็วมาก มักมีปัญหาด้านการปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนร่วมชั้น และจะถูกกล่เลาะจากผู้ใหญ่ได้ง่าย เนื่องจากมีความเจริญทางสติปัญญาเป็นไปอย่างรวดเร็วถึง 2 เท่าของคนปกติ แต่ความเจริญเติบโตทางร่างกายและอารมณ์เท่ากับคนปกติ เด็กจึงมีปัญหาด้านการปรับตัว เพราะไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนได้ทุกกลุ่ม แม้จะเอาไปเรียนร่วมกับเด็กเก่ง ๆ ก็ยังมีปัญหาด้านร่างกาย สังคม และอารมณ์อยู่ตนเอง ครั้นจะเอาไปเรียนร่วมกับเด็กที่มีอายุรุ่นราวคราวเดียวกันก็จะมีปัญหาด้านสติปัญญาขึ้นมาแทน ดังนั้นการจัดการศึกษาให้เด็กพวกนี้ จึงต้องมีลักษณะพิเศษออกไป เท่าที่ทำได้โดยทั่วไปมี 3 วิธี ได้แก่

1. การสอนเร่ง (Acceleration) อาจทำได้โดยให้เข้าเรียนก่อนเกณฑ์อายุ ให้เรียนข้ามชั้น ให้เรียนในชั้นมัธยมหรืออุดมศึกษาก่อนวัย หรือสมัครสอบเทียบความรู้ เป็นต้น เป็นการร่นระยะเวลาให้น้อยลง วิธีการสอนก็ต้องต่างไปจากปกติ การสอนมักจะให้เด็กศึกษาเอง ครูเป็นเพียงผู้คอยแนะนำและแนะแนวเฉพาะเรื่องที่จำเป็นเท่านั้น

2. การสอนเสริม (Enrichment) เป็นการเพิ่มเติมวิชาเรียนเพิ่มเนื้อหาในแต่ละวิชาเข้าไปในหลักสูตรปกติ เพื่อให้เด็กมีความรู้และประสบการณ์กว้างขวางออกไป และหลีกเลี่ยงภาวะที่จะก่อความรู้สึกเบื่อหน่ายให้แก่เด็กในการที่เด็กต้องมาเรียนซ้ำซากจำเจอยู่ในสิ่งที่ตนรู้ดีแล้ว กระทำได้หลายวิธี เป็นต้นว่า มอบหมายให้เด็กไปอ่านเพิ่มเติมพิเศษ มอบงานพิเศษให้ทำ เปิดโอกาสให้ร่วมกิจกรรมอื่น ๆ นอกเหนือจากกิจกรรมในชั้น เช่น เรียนดนตรี ว่ายน้ำ ฟิสิกส์ ฟ้อนรำ เป็นต้น

3. การจัดชั้นหรือโรงเรียนพิเศษ (Special School and Classes) มักใช้ในกรณีที่ต้องการคัดเด็กเฉพาะกลุ่มออกไป เพื่อดำเนินการสอนพิเศษ ซึ่งอาจแยกชั้นหรือแยกโรงเรียนก็ได้

จุดประสงค์ก็เพื่อเสริมทักษะบางด้านเป็นพิเศษ ตามความถนัดและความสามารถของเด็ก หรือเพื่อสะดวกในการสอนเด็กฉลาดที่มีหลาย ๆ คน

ดังนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสอนซ่อมเสริม จะต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมแต่ละครั้งว่ามีจุดมุ่งหมายอย่างไร เช่น เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน หรือเพื่อต้องการที่จะส่งเสริมเด็กฉลาดให้พัฒนาตามความสามารถของตนให้เต็มที่ แล้วจึงกำหนดแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายดังกล่าวก็จะทำให้การสอนซ่อมเสริมสัมฤทธิ์ผลยิ่งขึ้น

กรมวิชาการ (กรมวิชาการ 2524 : 99 - 100) ได้จำแนกประเภทของการสอนซ่อมเสริมไว้ในคู่มือการบริหารการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ดังนี้คือ

1. การสอนซ่อมเสริมก่อนการเรียนการสอน เป็นการสอนภายหลังการประเมินผลการเรียน ถ้าพบว่านักเรียนคนใดยังมีพื้นฐานความรู้ไม่ดีพอหรือยังไม่มีพฤติกรรมพื้นฐานในการเรียน จะต้องจัดการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานเท่าเทียมกันก่อน เพื่อว่าเมื่อสอนความรู้ใหม่แล้วผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ประสบปัญหาอันเนื่องมาจากพื้นฐานความรู้เดิม วิธีนี้ครูผู้สอนจะต้องหาวิธีทดสอบความรู้พื้นฐานของเด็ก เพื่อให้ทราบข้อบกพร่องก่อนจึงจะทำการสอนซ่อมเสริม

2. การสอนซ่อมเสริมในขณะทำการสอน เป็นการสอนภายหลังการประเมินผลการเรียน เพราะนักเรียนถึงแม้จะมีความรู้พื้นฐานเท่าเทียมกัน แต่การรับรู้และความเข้าใจในสิ่งที่เรียนใหม่ย่อมแตกต่างกัน ซึ่งครูจะต้องใช้การสังเกต การสอบถามและวิธีการอื่น ๆ เพื่อให้ทราบความแตกต่างของนักเรียนเหล่านั้น และการดำเนินการจัดสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่ยังไม่บรรลุตามจุดประสงค์

3. การสอนซ่อมเสริมเพื่อการสอบแก้ตัว เป็นการสอนภายหลังที่ตัดสินผลการเรียนแล้ว ถ้านักเรียนสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือได้ระดับผลการเรียน "0" ครูต้องจัดการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนก่อนที่จะให้นักเรียนสอบแก้ตัวใหม่

การสอนซ่อมเสริมในขณะทำการสอน และภายหลังการตัดสินผลการเรียนเพื่อสอบแก้ตัวนั้น ครูผู้สอนควรพิจารณาเฉพาะเรื่องที่นักเรียนไม่รู้เรื่องหรือยังไม่เข้าใจหรือไม่ผ่านเกณฑ์มาสอนให้เกิดความเข้าใจเพื่อให้นักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มิใช่สอนบทวนทั้งหมด

4. การสอนเสริมสำหรับนักเรียนที่ฉลาดและเรียนรู้ได้เร็วกว่าผู้อื่น เนื่องจากจุดมุ่งหมายและหลักการของหลักสูตรนั้นมุ่งที่จะส่งเสริมการพัฒนาของนักเรียนทุกคนให้เป็นไปตามความสามารถ ดังนั้นครูจึงต้องให้ความสนใจและสนับสนุนนักเรียนที่เรียนเก่งให้มีโอกาสก้าวหน้ายิ่งขึ้น วิธีการนี้ครูผู้สอนอาจ

ไม่ต้องลงมือทำการสอนเอง เพียงแต่ใช้การแนะนำให้นักเรียนเหล่านี้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เมื่อ
นักเรียนมีปัญหาก็จะให้ความช่วยเหลือโดยอาจเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละความสามารถมาให้ความรู้
เพิ่มเติมก็ได้

ครูควรมีความสามารถในการจัดจำแนกนักเรียน เพื่อเข้ารับการสอนซ่อมเสริมตามประเภท
ต่าง ๆ ดังที่กล่าวแล้วได้ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ครูสามารถแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง

ในการเลือกวิธีการสอนซ่อมเสริมนั้น กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ
2523 : 104 - 105) ได้เสนอแนะว่า โรงเรียนแต่ละโรงเรียนย่อมจะใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมที่
แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของโรงเรียนที่แตกต่างกัน วิธีการสอนซ่อมเสริมในแต่ละวิธี มีรายละเอียด
และข้อเสนอนี้ ดังนี้

1. การสอนแบบตัวต่อตัว การสอนซ่อมเสริมแบบตัวต่อตัว ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนเป็น
วิธีที่ดีที่สุด เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้ถ้อยคำหรือวิธีการที่เหมาะสมกับนักเรียน สามารถจุดใจความ
สนใจของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด และสามารถสอนได้ตามที่นักเรียนกำลังประสบปัญหา ผู้สอนนอกจากจะ
เป็นครูประจำชั้น หรือครูประจำวิชาแล้ว ถ้าหากใช้ครูคนอื่นได้ก็ยิ่งดี เพราะครูผู้สอนจะได้ให้ความรู้
ความเข้าใจแก่นักเรียนในแนวใหม่

2. การสอนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อความสะดวกในการจัดนักเรียนที่มีปัญหาเหมือน ๆ กันอยู่ใน
กลุ่มเดียวกัน กลุ่มหนึ่งประมาณ 2 - 3 คน ผู้สอนอาจจะใช้วิธีสอนสลับหมุนเวียนไปทีละกลุ่ม ข้อดีของ
วิธีนี้คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะช่วยกันแก้ปัญหาความเข้าใจบทเรียน ซึ่งกันและกัน ร่วมมือซึ่งกันและกัน
ไม่ทำให้ใครรู้สึกว่ามีปมด้อยหรือปมเด่น ผู้สอนนอกจากจะใช้ครูที่สอนประจำแล้วอาจจะเปลี่ยนให้ผู้สอนสอนแทน
หรือหมุนเวียนกันก็ได้

3. นักเรียนสอนกันเอง ในการสอนซ่อมเสริมผู้สอนจะคัดเลือกนักเรียนเก่งช่วยนักเรียนที่ยัง
ไม่บรรลุจุดประสงค์ก็ได้ โดยให้ช่วยสอนตัวต่อตัว หรือสอนเป็นกลุ่มย่อย ข้อดีของการให้นักเรียนสอนกันเอง
คือนักเรียนใช้ภาษาเดียวกัน ดังนั้นการถ่ายทอดความรู้ก็ดี หรือการใช้ถ้อยคำอธิบายก็ดี ย่อมทำให้ง่ายต่อ
การเข้าใจภาษาที่ควรใช้ และยังทำให้ผู้ช่วยสอนต้องสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น เพราะต้องมีความ
รับผิดชอบมากยิ่งขึ้น จากรายงานการวิจัยในเรื่องนี้พบว่า ทั้งผู้ช่วยสอนและผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงไป
ในทางดี นักเรียนแสดงความชื่นชมกับระบบการช่วยสอนนี้ และความรู้สึกต่อเพื่อนนักเรียนด้วยกันในทางดี

การคัดเลือกผู้ช่วยสอนนอกจากจะคัดเลือกนักเรียนเก่งในชั้นเดียวกันแล้ว อาจจะใช้นักเรียนที่อยู่ในระดับสูงกว่าก็ย่อมทำได้

4. แบบเรียนสำเร็จรูป ในกรณีที่ผู้สอนพบว่านักเรียนมีปัญหาในการเรียนบางเรื่องก็อาจใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน เป็นสื่อในการสอน โดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัด และตรวจคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปนั้น

5. สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง ลักษณะแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเองคล้ายแบบเรียนสำเร็จรูป เพราะเริ่มต้นการให้บทเรียนแล้วให้แบบฝึกหัด ต่อจากนั้นเฉลยคำตอบ ลักษณะต่างกับก็คือ สมุดแบบฝึกหัดมีแบบฝึกมากกว่าบทเรียนสำเร็จรูป เพราะมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการฝึกทักษะให้มากยิ่งขึ้น

6. ให้กิจกรรมเพิ่ม ภายหลังการวินิจฉัยปัญหา ถ้าพบว่านักเรียนมีความเข้าใจแล้ว แต่สมควรได้รับการฝึกทักษะเพิ่มขึ้นอีก ผู้สอนอาจใช้วิธีการมอบหมายงานให้ทำ เช่น ทำแบบฝึกที่มีระดับ ยาก-ง่าย ใกล้เคียงกันเพิ่มขึ้น โดยจะให้ทำที่โรงเรียนหรือจะให้ทำที่บ้านก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

1.3 การวินิจฉัยนักเรียนเพื่อเข้าสู่โปรแกรมการสอนซ่อมเสริม

ในการสอนซ่อมเสริมครูมีบทบาทสำคัญที่จะทำให้การสอนบรรลุผลหรือไม่ เพียงใด การวินิจฉัยอย่างระมัดระวัง การกำหนดเนื้อหาและอุปกรณ์ที่เหมาะสม ตลอดจนการประเมินผลจะช่วยให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ (ณรงค์ สารทัศนานันท์ 2523 : 15)

อ็อตโต แมคเมเนมี และ สมิท (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม 2524 : 24

อ้างอิงมาจาก Otto, McMenemy and Smith. 1973) กล่าวว่าเด็กที่ควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมนั้น ไม่เฉพาะแต่เด็กเรียนช้า หรือมีสติปัญญาต่ำเท่านั้น หากแต่จะต้องรวมถึงเด็กประเภทต่าง ๆ ที่มีผลการเรียนต่ำกว่าระดับสติปัญญาของเขาด้วย ซึ่งอาจเป็นเพียงวิชาใดวิชาหนึ่งหรือทุกวิชา และได้ประมวลประเภทต่างๆ ของเด็กที่ควรได้รับการซ่อมเสริมไว้ 6 ประเภท ดังนี้

1. พวกที่มีสมรรถวิสัยระดับปานกลาง เด็กพวกนี้มีความสามารถและระดับสติปัญญาในชั้นที่จะเรียนได้ตามปกติ หากแต่ผลงานและผลการเรียนที่ออกมาแสดงให้เห็นถึงความสามารถที่ต่ำกว่าระดับสติปัญญาและสมรรถวิสัยของเขา เด็กพวกนี้จึงมีปัญหายากในการเล่าเรียน จนทำให้ประสบความล้มเหลวทางการเรียน ซึ่งนำไปสู่การเกิดความคับข้องใจ การมีปัญหาด้านอารมณ์ ซึ่งล้วนเป็นเรื่องที่จะขัดขวางการเรียนรู้ทั้งสิ้น เด็กประเภทนี้มักพบบ่อย และควรได้รับการช่วยเหลือ

2. พวกเรียนช้า เด็กประเภทนี้มี I.Q. ระหว่าง 80 - 90 จึงได้ชื่อว่าเป็นพวกเรียนช้าหรือสมองช้า สมรรถวิสัยที่จำกัดของเด็กเหล่านี้ทำให้ไม่อาจมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจได้ในชั้นเรียนปกติ เป็นพวกที่เรียนไม่ทันเพื่อน แต่ถ้าเป็นงานที่อยู่ในระดับความสามารถของเขา เขาก็จะเรียนได้ จึงควรได้รับการสอนตามระดับความสามารถในการเรียนรู้ของเขา

3. เด็กฉลาด เป็นเด็กที่มีระดับความสามารถสูง แต่กลับมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเท่าที่ควร ปกติเด็กพวกนี้มักจะถูกละเลย เพราะครูมักจะคิดว่าเป็นเด็กที่ช่วยตัวเองได้ ทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่ายได้ง่าย

4. เด็กไม่เต็มใจเรียน เด็กบางคนสามารถทำอะไรก็ได้ที่พอสมควรจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แต่เวลาเรียนในชั้นมักไม่สนใจหรือสนใจบ้าง ไม่สนใจบ้าง ผลงานจากการสอบบ่อย ๆ จึงไม่สม่ำเสมอแล้วแต่ว่ามีความตั้งใจเรียนแค่ไหน เด็กประเภทนี้มักเป็นเด็กที่มีปัญหาเนื่องจากการขาดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่สอนซ่อมเสริมจะต้องให้ความสนใจเช่นกัน

5. เด็กที่มีประสบการณ์และภูมิหลังจำกัด ได้แก่เด็กที่มาจากครอบครัวที่ยึดมั่นในวัฒนธรรมหรือความเชื่อบางอย่างที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ รวมถึงเด็กที่มาจากครอบครัวที่ตั้งอยู่ห่างไกลมีปัญหาทางภูมิศาสตร์ เช่น ชาวเขา ชาวเรือ เป็นเหตุให้ขาดโอกาสที่จะแสวงหาประสบการณ์หลาย ๆ อย่างที่เด็กทั่วไปได้รู้จักและเรียนรู้จึงควรให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษ

6. เด็กที่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับพัฒนาการทางภาษา ภาษาเป็นเครื่องมือสื่อความหมายที่สำคัญ และเป็นเสมือนกุญแจที่จะไขเข้าไปสู่แหล่งความรู้ต่าง ๆ เด็กที่มีความบกพร่องทางภาษาจึงยากที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น ความบกพร่องทางร่างกาย และอวัยวะสัมผัสต่าง ๆ จึงควรให้ความช่วยเหลือซ่อมเสริมตามสภาพของปัญหา

การวินิจฉัยเพื่อแยกแยะสาเหตุของความบกพร่อง หรือความล้มเหลวทางการเรียน จะเป็นส่วนที่ช่วยให้การซ่อมเสริมดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ การวินิจฉัยนี้แบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร์ นิยมธรรม 2525 : 34 - 36)

1. ระดับสำรวจ (Survey) โดยมากครูประจำชั้นจะเป็นผู้ทำ เป็นการคัดเลือกอย่างหยาบ ๆ เพื่อสำรวจว่า เด็กกลุ่มนั้นต้องการสอนเพื่อแก้ไขหรือไม่ ทำเป็นการคัดเด็กที่สื่อให้เห็นว่าเรียนไม่รู้เรื่อง เรียนไม่ทันเพื่อนไปวิเคราะห์เพิ่มเติม ซึ่งอาจทำโดยหาข้อมูลจาก

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1.2 แบบทดสอบความสามารถทางสมองแบบเป็นกลุ่ม

1.3 ระเบียบสะสม

2. ระดับเฉพาะ (Specific) การวิเคราะห์ที่เน้นมีจุดประสงค์เพื่อแยกรายละเอียดของจุดเด่น จุดด้อย หรือข้อบกพร่อง ข้อดีของแต่ละคน ตลอดจนทักษะด้านต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดข้อบกพร่องทางการเรียน การสำรวจขั้นนี้จะทำให้ทราบว่าเด็กแต่ละคนเก่งอ่อนในด้านไหนอะไรบ้าง แบบทดสอบที่ใช้ในขั้นนี้มักเป็นแบบทดสอบเฉพาะคน เช่น แบบทดสอบสติปัญญาเป็นรายบุคคลของ บิเน็ต (Binet) และของเวเชเลอร์ (Wechsler) ผลการวิเคราะห์ขั้นนี้จะทำให้ครูเกิดภาพพจน์ที่ชัดเจน สามารถให้รายละเอียดของทักษะในการเรียนของเด็กแต่ละคน เพื่อจะรู้ว่าเด็กอ่อนด้านใด ควรจะเข้าโปรแกรมการสอนเพื่อซ่อมเสริมหรือไม่

3. ระดับละเอียด (Intensive) เป็นการวินิจฉัยอย่างละเอียดลึกซึ้ง ขั้นนี้มักสงวนไว้สำหรับพวกที่เรียนอ่อนมาก ๆ หรือสื่อให้เห็นว่ามีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนอยู่อย่างสลับซับซ้อน ในขั้นนี้จะต้องทำการศึกษาเป็นรายบุคคลอย่างสมบูรณ์ เพื่อให้ได้ภาพพจน์ทั้งหมดของเด็ก ตลอดจนความต้องการจำเป็นของเขา

การศึกษารายบุคคล หรือเฉพาะรายนี้จะมีประโยชน์ในด้านต่าง ๆ คือ

1. เป็นการรวบรวมเอาทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวกับตัวเด็กไว้ เช่น ผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านที่ยังอ่อนและเป็นปัญหา
2. เป็นการรวบรวมเอาเรื่องราวของทางบ้าน ประวัติเกี่ยวกับตัวเด็ก สุขภาพ บุคลิกภาพ ตลอดจนการปรับตัวทางสังคม
3. การแปลผลจากการวินิจฉัยในระดับต่าง ๆ ตลอดจนข้อเสนอแนะในการซ่อมเสริม

เทคนิคการวินิจฉัย

การวินิจฉัยเด็กนั้นต้องอาศัยทักษะพิเศษ ซึ่งเป็นเรื่องซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลายอย่าง ผู้วินิจฉัยจำเป็นต้องมีเทคนิคพอสมควร ซึ่งเรื่องนี้ ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม 2527 : 37) ได้เสนอเทคนิคในการวินิจฉัยไว้

2 แบบ ได้แก่

1. การวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ (Formal Techniques) เป็นการวินิจฉัยที่มักกระทำโดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานเพื่อทดสอบทักษะแต่ละด้าน ซึ่งมีข้อควรคำนึงถึง ดังนี้

1.1 วางจุดมุ่งหมายในการทดสอบให้แน่ชัดว่าจะทดสอบเพื่ออะไร เช่น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของเด็กในชั้นกับมาตรฐานระดับชาติ หรือเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของเด็กบางคนกับเพื่อนร่วมชั้น เพื่อคัดเลือกเด็กเข้าโปรแกรมการสอนเพื่อแก้ไขหรือซ่อมเสริม

1.2 เลือกใช้แบบทดสอบที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงเนื้อหา ราคา ข้อดี ข้อเสีย และชนิดของแบบทดสอบ

1.3 ประเมินผลก่อนการเลือก เมื่อเลือกแบบทดสอบที่ต้องการได้แล้วว่าจะเอาประเภทใดก็มาสำรวจดูค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และความสะดวกในการใช้แบบทดสอบ คู่มือการใช้แบบทดสอบ ตลอดจนการแปลผล เกณฑ์ปกติหรือไม่ เกณฑ์นั้นเหมาะสมกับเด็ก และเนื้อหาที่ต้องการสอนหรือไม่

2. การวินิจฉัยอย่างไม่เป็นทางการ (Informal Techniques) เป็นการวินิจฉัยเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม โดยที่ข้อมูลเหล่านั้นไม่อาจหาได้จากแบบทดสอบมาตรฐาน หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นการหาข้อมูลเพิ่มเติมจากข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบมาตรฐาน ได้แก่

2.1 การสังเกตอย่างไม่เป็นทางการ เป็นเทคนิคเบื้องต้นที่สุด การสังเกตนี้ควรจะมีระบบอยู่บ้างจึงจะได้ผลแน่นอน ผลจากการสังเกตจะทำให้ทราบถึงความสนใจและทัศนคติของเด็ก ซึ่งทำได้ยากมากจากการทดสอบแบบอื่น ๆ

2.2 บันทึกประจำวัน เป็นระเบียบประวัติที่รวบรวมไว้จากการสังเกตเด็กในด้านต่าง ๆ

2.3 การทดสอบอย่างไม่เป็นทางการ เช่น สมุดการบ้าน ผลการทำงานอื่น ๆ
ความสามารถในการเขียน เป็นต้น

2.4 การวัดบุคลิกภาพ โดยให้ตอบแบบสำรวจต่าง ๆ เพื่อศึกษานิสัย ความสนใจ กิจกรรมทางสังคม ฯลฯ

2.5 แบบสำรวจการอ่านอย่างไม่เป็นทางการ เช่น การสังเกตการอ่านต่าง ๆ หรืออ่านในใจจากข้อความที่ยากง่ายหลายระดับ จะทำให้ครูประเมินความสามารถของเด็กว่าอยู่ในระดับใดได้

เทคนิคในการวินิจฉัยทั้งสองประเภทนี้มีส่วนเสริมซึ่งกันและกัน การใช้เทคนิคของการวินิจฉัยอย่างไม่เป็นทางการนั้นมีข้อดีตรงที่สะดวกสำหรับครู และยืดหยุ่นได้หลายกรณี ทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเด็กหลาย ๆ แบบ ทันสมัย แจ่มชัด ซึ่งเป็นผลดีต่อการพิจารณาเด็กเป็นรายบุคคล อย่างไรก็ตามการวินิจฉัย

แบบไม่มีข้อเสียตรงที่ขาดกระบวนการที่น่าเชื่อถือ เพราะการแปลความต่าง ๆ มักอาศัยความคิดเห็นและความรู้สึกส่วนตัวเข้าไปเกี่ยวข้องเป็นสำคัญ ทางที่ดีจึงควรใช้เทคนิคทั้งสองมาวินิจฉัยร่วมกัน กล่าวคือ การวินิจฉัยโดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน จะช่วยให้รู้สิ่งที่ต้องการอย่างถูกต้องชัดเจน ส่วนการสังเกตอย่างไม่เป็นทางการก็จะช่วยเพิ่มเติมส่วนที่ขาดหาย หรือส่วนที่แบบทดสอบบอกให้ไม่ได้

1.4 หลักการสอนซ่อมเสริม ✓

หลักการสอนซ่อมเสริมเพื่อช่วยเหลือเด็กที่เรียนอ่อน

กรมวิชาการ (กรมวิชาการ 2521 : 33) ได้เสนอหลักการสอนเพื่อช่วยเหลือเด็กที่เรียนอ่อน ดังนี้

1. ศึกษาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อน เช่น การหยุดเรียนบ่อย ๆ สุขภาพไม่สมบูรณ์ ร่างกายพิการ ขาดความพร้อม สติปัญญาต่ำ และอื่น ๆ เพื่อหาทางสอนซ่อมเสริมให้ตรงกับสาเหตุ
2. ปรึกษาหารือกับครูของนักเรียนเข้าใจ เพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหา หรือสาเหตุนั้น ๆ
3. ถ้านักเรียนอ่อนหลาย ๆ วิชา ควรแก้ไขหรือสอนซ่อมเสริมทีละอย่าง ไม่ควรสอนซ่อมครั้งเดียวหลาย ๆ วิชา

4. ระยะเวลาของการซ่อม อาจซ่อมในเวลาเรียน ขณะเรียนร่วมกับเพื่อน ๆ เวลาก่อนเข้าเรียนในตอนเช้า ขณะพักรับประทานอาหารกลางวัน หรือหลังจากเลิกเรียนแล้ว ในการสอนแต่ละครั้งไม่ควรใช้เวลานานเกินไป

5. ไม่ควรสอนสิ่งที่เรียนรู้แล้วซ้ำอีก ถ้าจำเป็นต้องท้าวความหรือทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้ติดต่อกันเนื่องหรือเกี่ยวข้องกัน ควรใช้เวลาเพื่อการนั้นเพียงระยะสั้น ๆ

6. วิธีสอน ควรใช้วิธีการใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับวิธีการเดิมที่นักเรียนเรียนมาแล้ว ตลอดจนอุปกรณ์การสอนก็ควรได้จัดเพิ่มเติมให้แปลกไปจากเดิม

7. หลังจากมีการสอนซ่อมเสริมไปแล้ว ครูต้องติดตามผลงานอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ สมจิตต์ ศรีธัญรัตน์ (สมจิตต์ ศรีธัญรัตน์ ม.ป.ป. : 20) ได้กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมจะได้ผลดี ต้องอาศัยหลักในการสอนดังนี้

1. ครูจะต้องมีวิธีสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิดในระหว่างเวลาเรียนในชั้น และครูควรจะมีบันทึกย่อเกี่ยวกับพฤติกรรมของเด็กและผลการเรียนของเด็กด้วย

2. ครูควรรู้จักเลือกเวลาที่เหมาะสมที่จะทำการสอนซ่อมเสริม หมายถึงกำหนดเวลาที่จะเรียกเด็กมาทำการสอน ครูอาจพิจารณาไม่ให้เป็นเวลาที่ทำให้เด็กต้องเคร่งเครียดต่อการเรียนจนเกินไป หรือรู้สึกว่าเป็นการลงโทษในการต้องเรียนเพิ่มเติม แต่ควรให้เด็กเข้าใจว่าได้รับการเอาใจใส่ และเห็นอกเห็นใจจากครูมากกว่า

3. ครูควรรู้จักพลิกแพลงวิธีสอนเพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจบทเรียนดีขึ้น

4. ครูควรมีความสามารถช่วยให้เด็กเรียนด้วยการรู้จักหาความจริงเพื่อช่วยให้เด็กเกิดความคิด และประสบการณ์ในสิ่งที่เรียนได้ง่ายขึ้น

5. ครูควรช่วยให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจด้วยการใช้สื่อทัศนศึกษา หรือด้วยการเรียนจากของจริง

6. ครูควรสอนจากสิ่งที่เกิดจากความสนใจของเด็ก ด้วยการสังเกตทัศนคติและความต้องการของเด็ก

7. ครูควรสอนด้วยการทำให้เด็กเกิดความสุขด้วยกิจกรรมที่สอดคล้องกับบทเรียน

8. ครูควรสอนเพื่อให้เด็กได้มีโอกาสปฏิบัติจริง และง่ายที่จะนำไปใช้ได้ด้วย

9. ครูควรสอนให้เหมาะกับวัยและความสามารถของเด็ก

บันลือ พฤษะวัน (บันลือ พฤษะวัน 2522 : 116 - 117) ได้สรุปหลักการเบื้องต้นสำหรับการสอนซ่อมเสริมไว้ ดังนี้

1. แนวคิดในหน้าที่ของครูจะต้องถือว่า สอน สอบ และสอนซ้ำ ในการสอนซ้ำเพื่อเพิ่มเติมในส่วนที่ยังบกพร่องไม่เข้าใจที่เรียนไปแล้ว

2. ครูจะต้องรู้ว่าเด็กรู้อะไรมาบ้างแล้ว ควรเริ่มจากสิ่งที่รู้ไปหาสิ่งที่ไม่รู้ ครูต้องใจเย็นพอ รู้จักนำเอาผลการทดสอบมาพิจารณาเป็นแนวทางที่จะช่วยเหลือแก้ไขผู้เรียน

3. รู้จักเลือกวัสดุหรืออุปกรณ์การสอนที่ใช้สอนซ่อมเสริมเด็ก เด็กแต่ละคนอาจไม่ต้องเรียนเหมือนกันในขณะเดียวกัน พยายามหากิจกรรมแปลก ๆ ใหม่ ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนหลายแบบ จะช่วยให้เด็กเข้าใจดีขึ้น

4. กระตุ้นและส่งเสริมกำลังใจให้เกิดความอบอุ่น เพราะธรรมดาเมื่อผู้เรียนรู้ว่าไม่ได้รับผลที่น่าพอใจในสิ่งที่เรียน ผู้เรียนก็ไม่อยากสนใจในสิ่งนั้น ๆ สิ่งทีครูผู้สอนจะต้องคิดก็คือ ทำอย่างไรจึงจะให้

ผู้เรียนรู้ว่าเขาได้รับการยกย่องและยอมรับจากเพื่อน ครูจะต้องหาทางช่วยเหลือให้ได้ประสบความสำเร็จ ไม่คำหนิ และไม่让他รู้ว่าเขาประสบความสำเร็จล้มเหลว ครูจะต้องเอาใจใส่ช่วยเหลือเพื่อให้สนใจ และให้กำลังใจอยู่เสมอและควรอย่างยิ่งที่จะให้ผู้เรียนรับรู้ปัญหาของตนเอง รู้จักประเมินผลงานหรือ ผลการเรียนรู้ของตนเอง ครูควรเป็นกันเอง สร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดีให้ความรักเมตตา แสดงความเห็นใจเด็กแม้ว่าการทำงานหรือการเรียนเรื่องนั้น ๆ ยังไม่ประสบความสำเร็จ ก็ควรบอกว่า เขาใกล้จะประสบความสำเร็จอยู่แล้ว หากเป็นไปได้ครูควรแสดงผลการเรียนรู้ของเขาหลังจากการ ชื่นชมเสริมแล้วให้ความก้าวหน้าเป็นแผนภูมิ (Chart) ให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ชาญชัย ศรีไสยเพชร (ชาญชัย ศรีไสยเพชร 2525 : 155 - 156) ก็ได้ กล่าวถึงหลักการสอนชื่นชมเสริมว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. ต้องรู้จักขอบบพร่องของนักเรียน การรู้ขอบบพร่องของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยเหลือ เพื่อครูจะได้แก้ไขขอบบพร่องและเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ถูกวิธีโดยใช้วิธีศึกษาจากระเบียบสะสม การสังเกต และการสอบถามจากครูคนเดิม หรือการทดลองก่อนสอนชื่นชมเสริมครูควรทดสอบหาขอบบพร่องเมื่อรู้ จุดอ่อนของนักเรียนจึงลงมือทำการสอน เมื่อสอนไประยะหนึ่งจึงทำการทดสอบซ้ำ เพื่อรู้ความถนัดของนักเรียน
2. ต้องเริ่มจากประสบการณ์พื้นฐานต่าง ๆ ของนักเรียน บทเรียนควรจัดให้เหมาะสมกับ ความสามารถ ความต้องการ และความสนใจของนักเรียน
3. เลือกวัสดุการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของนักเรียน เพื่อช่วยให้ เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น
4. ครูจะต้องเป็นผู้กระตุ้นและให้กำลังใจแก่นักเรียน โดยยึดหลักดังนี้
 - 4.1 ให้นักเรียนเข้าใจครู ให้รู้ว่าครูให้ความรู้ และความเข้าใจนักเรียน พร้อมทั้งจะ ช่วยเหลือให้เป็นเพื่อน
 - 4.2 ให้นักเรียนทำงานและประสบความสำเร็จในงานที่ทำ โดยอธิบายให้นักเรียน เข้าใจในงานที่จะทำ เริ่มจากงานที่ง่าย ๆ ไปหายาก ให้กำลังใจและคำชมเชย และให้นักเรียนประเมินผล ตนเองโดยให้ความรู้ความก้าวหน้าของตนเอง

จากหลักการของการสอนซ่อมเสริมที่มีผู้เสนอเอาไว้อย่างกว้างขวางนั้น อาจสรุปเป็นหลักการสำคัญ ๆ ในการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนอ่อนได้ดังนี้

1. ต้องรู้ปัญหาหรือข้อบกพร่องของผู้เรียน เพื่อจะได้ช่วยเหลือได้ถูกต้อง
2. ควรใช้วิธีการที่ต่างไปจากการสอนตามปกติ เพื่อให้ผู้เรียนสนใจและเข้าใจยิ่งขึ้น
3. การเสนอบทเรียน และกิจกรรมต่าง ๆ ควรให้เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

4. ควรให้กำลังใจและเอาใจใส่ช่วยเหลือผู้เรียนอยู่เสมอ

5. ควรมีการติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง

การสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่จะให้ได้ผลดี นอกจากจะคำนึงถึงหลักการดังกล่าวแล้ว ครูผู้สอนควรจะมีคุณสมบัติดังนี้ (กรมวิชาการ 2521 : 34)

1. มีความรัก เมตตา และเห็นใจผู้เรียนอ่อนไม่ทันเพื่อน
2. มีทักษะเกี่ยวกับวิธีสอนแบบต่าง ๆ และรู้จักนำมาใช้ได้
3. มีสุขภาพจิตดี มีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส ไม่โกรธง่าย

1.5 ระยะเวลาในการสอนซ่อมเสริม

สำหรับเวลาที่ต้องใช้ในการสอนซ่อมเสริม อาจจะเป็นชั่วโมงว่าง หรือในตอนท้ายชั่วโมง หรือนอกเวลา หรือวันหยุด แล้วแต่ความเหมาะสม ส่วนระยะเวลาในการสอนซ่อมเสริมควรจัดให้เหมาะสมกับระดับและวัยของนักเรียนและลักษณะปัญหาของนักเรียนแต่ละคน เดชานท์ (Dechant . 1971 : 286) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับระยะเวลาในการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาควรใช้เวลาในการสอนซ่อมเสริมประมาณครึ่งชั่วโมง ส่วนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาสามารถเรียนซ่อมเสริมได้ทั้งชั่วโมง

1.6 การประเมินผลการเรียนซ่อมเสริม

ในการประเมินผลการเรียนซ่อมเสริมนั้น อาจทำได้หลายวิธี ตามความเหมาะสมของเนื้อหา และกิจกรรมของจุดประสงค์นั้น ๆ เช่น

1. การสอบข้อเขียน ควรใช้เมื่อต้องการทดสอบความแม่นยำทางทฤษฎี และควรเป็นการสอบอย่างสั้น ๆ เฉพาะเนื้อหาจุดประสงค์ที่สอนซ่อมเสริมให้นักเรียนเท่านั้น

2. การตรวจผลงาน หากการสอนซ่อมเสริมนั้นเป็นการปฏิบัติ หรือการค้นคว้า หรือทำแบบฝึกหัด ผู้สอนควรใช้การตรวจผลงานแทนการสอบ เช่นมอบหมายให้นักเรียนทำแบบวินิจฉัยที่สามารถทราบได้ชัดเจนว่า นักเรียนบกพร่องเรื่องใดหรือจุดประสงค์ใด

3. ใช้การสังเกตขณะนักเรียนทำงาน ในระหว่างผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนทำงานหรือทำแบบฝึกหัด ผู้สอนอาจเดินรอบ ๆ ห้อง พร้อมกับสังเกตไปด้วยว่านักเรียนคนใดมีปัญหายุ่งยากในเรื่องใด และควรได้รับการสอนซ่อมเสริม

4. ใช้วิธีประชุมปรึกษาหารือร่วมกับนักเรียน เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ผู้สอนได้พิจารณาว่านักเรียนมีความต้องการที่จะให้ผู้สอนซ่อมเสริมในเรื่องใด

5. ใช้แบบฟอร์มให้นักเรียนวินิจฉัยตนเอง เมื่อผู้สอนให้ข้อเสนอแนะใด ๆ แต่ปรากฏว่านักเรียนยังไม่เข้าใจ ผู้สอนอาจสร้างแบบสำรวจตนเองเฉพาะเรื่องในแต่ละรายวิชา เพื่อให้ นักเรียนพิจารณาตนเองว่ายังไม่เข้าใจเรื่องใดซึ่งควรรับการซ่อมเสริม

2. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์

2.1 งานวิจัยในประเทศ

ณรงค์ สารทัศนานันท์ (ณรงค์ สารทัศนานันท์ 2521 : 65 - 66) ได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปขึ้นเพื่อสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ 1 ระดับ ป.กศ. วิทยาลัยครูบุรีรัมย์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 40 คน ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ 60% ผลการทดลองปรากฏว่า บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 96.09/84.28 คะแนนจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนสำเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จินนาภา สีตบุตร (จินนาภา สีตบุตร 2521 : 51 - 56) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2520 โรงเรียนวัดรวก เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างมา 90 คน จากจำนวนทั้งหมด 136 คน ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 80% โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 สอนซ่อมเสริมตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมด้วยบทเรียนโมดูลและมีการทดสอบย่อยท้ายบทเรียน

กลุ่มที่ 2 สอนซ่อมเสริมโดยไม่คำนึงถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้วยบทเรียนโมดูลและมีการทดสอบย่อยท้ายบทเรียน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ

ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมด้วยบทเรียนโมดูล และมีการทดสอบย่อยท้ายบทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุจิร ภู่อาระ (รุจิร ภู่อาระ 2523 : 65 - 67) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนคณิตศาสตร์ 6 วิธี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบว่า วิธีสอนแบบใดจะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด มีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำ และใช้เวลาในการเรียนการสอนน้อยที่สุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตรามคำแหงจำนวน 180 คน การดำเนินการทดลอง ให้กลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม เรียนจากครูเป็นผู้สอนเองและเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป โดยไม่มีการสอนซ่อมเสริม กลุ่มทดลองสองกลุ่มแรกเรียนจากครูและเรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูป ได้รับการตรวจสอบพื้นฐานก่อนเริ่มบทเรียนด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยจะได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อย ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์จะได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล ส่วนกลุ่มทดลองอีก 2 กลุ่ม ซึ่งเรียนจากครูและเรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปจะได้รับการตรวจสอบพื้นฐานก่อนเริ่มบทเรียน เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยจะได้รับการทดสอบจากแบบทดสอบย่อย ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์จะได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่ครูเป็นผู้สอนและมีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม และกลุ่มที่เรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปที่มีการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด ความแปรปรวนในกลุ่มน้อย และใช้เวลาในการเรียนการสอนปานกลาง การสอนซ่อมเสริมมีผลโดยตรงต่อนักเรียนที่มีความถนัดต่ำ คือ จะช่วยให้นักเรียนที่มีความถนัดต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความถนัดต่ำที่เรียนแบบไม่มีการสอนซ่อมเสริม

สาธร แก่นณี (สาธร แก่นณี 2525 : 64 - 65) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติที่มีต่อวิชาเรียนและความสนใจในวิชาเรียน จากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในกระบวนการเรียนเพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) อันได้แก่ การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล โดยเพิ่มแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่บกพร่อง การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่บกพร่อง และการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยเฉลยแบบทดสอบย่อย

อธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวม ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโพลิโนเมียล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2524 โรงเรียนนารีนรัตน์ จังหวัดแพร่ จำนวน 120 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม นักเรียนแต่ละกลุ่มมี 30 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยการเฉลยแบบทดสอบย่อย - อธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวม ๆ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริม ภายหลังการสอนซ่อมเสริมแล้ว เจตคติที่มีต่อวิชาเรียนของกลุ่มทดลองทุกกลุ่มสูงขึ้นว่าก่อนการทดลองสอน และการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปสามารถลดความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ลงได้มากที่สุด

วิรัช พงษ์พิบูล (วิรัช พงษ์พิบูล 2527 : 174) ได้ทำการทดลองสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภوتاมะกา จังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 25 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

✓ สุกัน เทียนทอง (สุกัน เทียนทอง 2527 : 67 - 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียนบ้านลำควน และโรงเรียนบ้านตะเคียน ถึงอำเภอลำควน จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 64 คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เรื่องทศนิยม โดยแบ่งเป็น กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 16 คน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ครูสอนโดยคำนึงถึงความบกพร่องของนักเรียน

กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยกลุ่มเพื่อนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

กลุ่มทดลองที่ 3 ให้ศึกษาด้วยตนเอง

กลุ่มควบคุม ครูสอนโดยไม่คำนึงถึงความบกพร่องของนักเรียน

ผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ที่สอบผ่านเกณฑ์มีจำนวนถึง 80% และ 60% ตามลำดับ นอกนั้นไม่ผ่านเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้

✓ เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (เศรษฐศักดิ์ หนูทอง 2527 : 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยใช้บทเรียนโปรแกรม และแบบฝึกหัด และซ่อมเสริมตามปกติ ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซ่อมเสริมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

✓ มาลัยทอง นันทสุวรรณ (มาลัยทอง นันทสุวรรณ 2529 : 72) ได้ศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบจำนวนจริง โดยกลุ่มทดลองที่ 1 สอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน กลุ่มทดลองที่ 2 สอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุม สอนซ่อมเสริมโดยครูประจำวิชา ผลจากการศึกษาพบว่า ในโคเม้นท์ 1 นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และในโคเม้นท์ 2 นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่ากลุ่มที่ครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ในประเทศนั้นสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้มากขึ้นจนสามารถสอบผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.2 งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม

โฮกวน (Hogwan. 1969 : 123 - 124) ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีของบลูม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 272 คน กลุ่มทดลองครึ่งหนึ่งสอนตามแบบของบลูม คือ ใช้การสอบย่อยเมื่อจบบทเรียน และกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมในกรณีที่เด็กยังเรียนอ่อน ส่วนกลุ่มทดลองอีกครึ่งหนึ่งสอนตามแบบเดิม เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง 74% ที่ตอบข้อสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ถึง 80% ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมมีเพียง 40% เท่านั้นที่ตอบข้อสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ถึง 80%

นอร์แมน (Norman. 1971 : 5673 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนซ่อมเสริมวิชาพีชคณิตในโรงเรียนประถมศึกษา โดยใช้โสตทัศนอุปกรณ์การสอนกับการสอนโดยวิธีบรรยาย-โต้ตอบ กลุ่มตัวอย่างในการทดลองนี้มีสามกลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งสอนโดยใช้โสตทัศนอุปกรณ์ซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูป และเทปประกอบการสอน อีกสองกลุ่มที่เหลือสอนโดยวิธีบรรยาย-โต้ตอบ ซึ่งเป็นบทเรียนธรรมดาแบบฝึกหัดแก้ปัญหาเมื่อจบแต่ละหน่วย โดยมีผู้วิจัยและครูอีกคนหนึ่งเป็นผู้สอน ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้โสตทัศนอุปกรณ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและเจตคติต่อวิชา

คณิตศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่สอนโดยวิธีบรรยาย-โต้ตอบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แรลคอลล (Randall 1972 : 1422 - A) ได้ศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ในวิทยาลัยชุมชน คาลิฟอร์เนีย ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า

1. การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ในวิทยาลัยชุมชนทำให้นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีบรรยาย จะช่วยเปลี่ยนเจตคติของนักเรียนไปในทางบวกได้ดีกว่าสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. มีความสัมพันธ์กันเล็กน้อยระหว่างการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ กับการพัฒนาทางเจตคติ
4. การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปจะมีผลต่อการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์มากกว่าการสอนแบบบรรยาย

ลินคอล์น (Lincoln. 1975 : 460 - 463) ได้ทำการทดลองให้การศึกษาชุดแยกและสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนเกรด 4 ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 3.0 และเป็นพวกที่บิดามารดามีการศึกษาต่ำกว่าเกรด 10 ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง หลังเวลาเลิกเรียนโดยใช้ผู้ปกครองอาสาสมัครมาช่วยสอน ผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของการทดสอบหลังการทดลองสูงกว่าค่าเฉลี่ยของการทดสอบก่อนการทดลอง

ชาร์ลส์ (Charles. 1974 : 4979 - A) ได้ทดลองเปรียบเทียบการสอนแบบหลักการเรียนเพื่อรู้แจ้ง โดยใช้แบบทดสอบย่อย แล้วมีการซ่อมเสริม กับวิธีสอนแบบบรรยายโดยต้องการศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเรขาคณิต ผลปรากฏว่า วิธีสอนทั้งสองแบบให้ผลการเรียนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เอกสารเกี่ยวกับการให้เพื่อนช่วยสอน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ 2516 : 23) ได้รายงานสัมมนาเรื่อง "การพิจารณาธรรมชาติและเทคโนโลยีมาปรับปรุงคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาที่มีครูไม่ครบชั้น" ตอนหนึ่งในการสัมมนาในเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูและที่ประชุมกลุ่ม ได้เสนอวิธีแก้ปัญหา โดยการให้นักเรียนที่เก่งกว่าช่วยแนะนำแก่นักเรียนที่เรียนอ่อน หรือให้นักเรียนชั้นสูงกว่ามาช่วยสอน

การให้นักเรียนสอนตนเองเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าทั้งในแง่ของผู้เรียนและผู้สอนในแง่ของผู้เรียนนั้นนักเรียนมีความสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในระดับที่แตกต่างกัน บางครั้งการเรียนรู้จากเพื่อนทำให้เกิดความเข้าใจได้ดีว่าการเรียนจากครู เพราะภาษาที่นักเรียนใช้พูดสื่อสารกันนั้น สามารถสื่อความหมายได้ดีและเหมาะสมกว่าภาษาของครู เนื่องจากวัยของนักเรียนใกล้เคียงกัน และถ้ามองในแง่ของผู้สอนการที่นักเรียนได้ถ่ายทอดสิ่งที่ได้เรียนรู้มาให้เพื่อนของเขาฟังด้วยภาษาของตนเองและในรูปแบบของเขา จะช่วยให้เขาเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งในเรื่องที่เขาได้เรียนรู้มาทั้งหมด เพราะการได้พูดหรือได้อธิบายจะช่วยให้เขาสามารถเข้าใจ และมองเห็นอย่างชัดเจนว่ามโนคติของเรื่องนั้น ๆ คืออะไร (อุทัย เพชรช่วย 2528 : 19)

เพื่อนในชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้มาก เนื่องจากเด็กในระดับชั้นมัธยมศึกษาเป็นเด็กวัยรุ่น ซึ่งเป็นวัยที่นิยมเพื่อน ชอบอยู่ในกลุ่ม เป็นพวก และชอบทำตามเพื่อนเพื่อต้องการการยอมรับจากกลุ่มเพื่อน ดังนั้น พฤติกรรมของกลุ่มเพื่อนจึงเข้ามามีบทบาทต่อพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นอันมาก ในการจัดระบบการเรียนการสอน ถ้าครูวินิจฉัยได้ว่าเด็กคนใดเป็นที่ยอมรับหรือได้รับการยกย่องจากเพื่อนในห้องมากที่สุด แล้วพยายามส่งเสริมให้เด็กคนนั้นเป็นตัวแทนที่ดีของเพื่อนก็จะเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ครูดำเนินการเรียนการสอนไปได้ด้วยดี และถ้าครูวินิจฉัยได้ด้วยว่าเด็กคนใดเป็นเด็กเก่ง เด็กคนใดเป็นเด็กเรียนอ่อนและในระหว่างเด็กเก่งกับเด็กอ่อนนั้นเด็กเก่งคนใดเป็นที่ชื่นชอบหรือถูกอิจฉาด้วยกับเด็กอ่อนคนใด ครูก็ยังสามารถใช้วิธีให้เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อนได้อีกส่วนหนึ่ง (ลาวัลย์ พลกล้ำ 2526 : 261 และ ประดิษฐ์ อุปรมย์ 2525 : 131)

✕ หลักการพื้นฐานในการให้เพื่อนช่วยสอนที่สำคัญ 3 ประการ จากคำบรรยายของ บลูม (สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ 20 กรกฎาคม 2526)

1. การชี้แนะ (Cues) เป็นการบอกหรืออธิบายให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการเรียนรู้ว่าเรียนอะไร เรียนอย่างไร เมื่อเรียนแล้วจะต้องมีความรู้ความสามารถอะไรบ้างในการช่วยสอนถ้าผู้ได้รับการสอนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี ย่อมเป็นการง่ายในการเลือกตัวชี้แนะให้เหมาะสมกับผู้เรียน

2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรม (Participation) การสอนที่มีคุณภาพจะต้องให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น การแสดงความสามารถ การซักถาม การทำแบบฝึกหัด ตลอดจนการรู้จัก

ตอบสนองในกิจกรรมการเรียนรู้ ในขณะที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมผู้สอนก็ได้รับข้อมูลย้อนกลับในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นการตรวจสอบและป้องกันข้อผิดพลาดที่ผู้สอนจะได้แก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนรู้ ควบคู่ไปกับการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้

3. การเสริมแรง (Reinforcement) ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้เป็นที่ยอมรับว่าการเสริมแรงมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ผู้สอนต้องพยายามใช้รูปแบบของการเสริมแรงหลายชนิด ๆ เช่น ยกย่อง แสดงท่าทาง ใ้รางวัล ความสนใจ การให้คำขวัญ เป็นต้น ให้เหมาะกับเวลาและสภาพการณ์

การให้เพื่อนเป็นผู้ช่วยสอนในประเทศไทยเราได้ปฏิบัติมาเป็นเวลานานแล้ว แต่เป็นลักษณะที่นักเรียนช่วยเหลือกันเอง โดยที่นักเรียนที่เรียนในชั้นเดียวกันหรือนักเรียนที่เรียนชั้นสูงกว่า ช่วยสอนและชี้แนะปัญหาการเรียนให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนช้า ซึ่งบางครั้งจะมีครูเป็นผู้ช่วยสนับสนุนหรือบางครั้งก็ไม่มีก็ได้ ส่วนมากจะช่วยสอนเป็นการภายใน ไม่มีกระบวนการช่วยสอนที่แน่นอน และไม่มีการบันทึกเป็นหลักฐานในการเผยแพร่

ในเรื่องวิธีการให้นักเรียนสอนกันเองนี้ ผุสดี ภูอินทร์ (ผุสดี ภูอินทร์ 2522 : 12 - 14) ได้กล่าวว่า ความคิดในการให้นักเรียนช่วยสอนกันเอง (Pupil Tutoring) มีมานานแล้ว และนักการศึกษาได้ให้ความสนใจในด้านที่จะให้นักเรียนช่วยเหลือสอนกันเอง การที่นักเรียนช่วยสอนกันเองนี้เกี่ยวข้องกับปัญหาสองประการ คือ จะทำอย่างไรกับเด็กโตที่เริ่มไม่สนใจเรียน และจะหาวิธีที่จะให้การสอนรายบุคคลได้ผลที่สุด นักการศึกษาคิดว่าการให้นักเรียนช่วยกันสอน จะทำให้เด็กที่เบื่อการเรียนเกิดความสนใจขึ้นมาอีก เพราะได้มีความรับผิดชอบมากขึ้น จากความคิดนี้ก็ได้มีโครงการที่มุ่งให้นักเรียนมัธยมศึกษาช่วยสอนให้นักเรียนระดับประถมศึกษา โดยที่โครงการให้นักเรียนมัธยมได้ประโยชน์ทางสังคมและอารมณ์จากการที่ได้มีส่วนในการช่วยเหลือและสัมพันธ์กับผู้อื่น เช่น โครงการ Youth Tutoring, Youth Program และ Cross Age Helping Program

จากผลการใช้วิธีการให้นักเรียนสอนกันเองได้ข้อสรุปดังนี้

1. วิธีการ ให้นักเรียนช่วยสอนนี้สามารถใช้ได้หลายวิชา แต่เดิมมีโครงการต่าง ๆ ที่ใช้วิธีการนี้มักทำในวิชาการอ่าน แต่ในทอนหลังก็ได้ครอบคลุมวิชาอื่น ๆ ด้วย เช่น คณิตศาสตร์ และการสอนภาษาต่างประเทศ

2. การกำหนดให้เด็กช่วยสอนเพื่อนอย่างมีระบบ ได้ผลกว่าการสอนอย่างไม่มีระบบ

3. สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการช่วยเหลือกันมีมาก และโครงการให้เด็กช่วยกันอย่างมีระบบ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าโครงการที่ไม่ค่อยมีระบบการช่วยสอน

4. นักเรียนที่ร่วมในโครงการ ทั้งผู้ช่วยสอนและผู้เรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี นักเรียนแสดงความชื่นชมกับระบบการช่วยสอนนี้ และมีความรู้สึกที่ดีต่อเพื่อนนักเรียนด้วยกัน

5. ระบบการให้นักเรียนช่วยสอนจัดทำได้ไม่ยากนัก เมื่อเทียบกับนวัตกรรมอื่น ๆ โดยเฉพาะในการที่จะจัดระบบให้นักเรียนช่วยสอน มีข้อที่ควรพิจารณา ดังนี้

5.1 การสนองความต้องการของผู้เรียน ระบบช่วยสอนใช้ได้ผลในการเพิ่มพูนความสามารถทางวิชาการ

5.2 วิธีการช่วยสอนในชั้นที่ผ่านมาได้มุ่งให้นักเรียนชั้นสูง ๆ สอนนักเรียนชั้นต่ำ ๆ ยังไม่มีความสนใจจริงที่จะให้นักเรียนในชั้นเดียวกันสอนกันเอง และยังไม่มีผู้ทำเป็นรูปแบบและแนวปฏิบัติไว้ จึงควรจัดทำรูปแบบการช่วยสอนใหม่เพื่อนักเรียนให้มีระบบ

5.3 ขยายการใช้วิธีการให้นักเรียนช่วยสอน การให้นักเรียนช่วยสอนมักใช้กับนักเรียนเป็นจำนวนน้อยมาก โดยผู้ได้รับความช่วยเหลือคือนักเรียนที่เรียนอ่อน วิธีการให้นักเรียนช่วยสอนควรนำไปใช้กับนักเรียนทั่วไปด้วย โดยให้เป็นวิธีการหลักอย่างหนึ่งในห้อง

5.4 ใช้วิธีช่วยสอนกับนักเรียนหลาย ๆ กลุ่ม จากการที่ใช้วิธีการช่วยสอนที่ผ่านมาได้ทำกับนักเรียนที่ยากจนหรือคนกลุ่มน้อยเป็นส่วนใหญ่ ควรใช้วิธีการนี้กับนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ บ้าง

5.5 การวิเคราะห์ผลที่ได้รับเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่าย เชื่อกันว่าวิธีการนี้เป็นวิธีที่ประหยัดมากสำหรับการสอนเป็นรายบุคคล แต่ยังไม่มีการวัดที่เป็นระบบ ถ้ามีผลการศึกษาที่ได้รับเทียบค่าใช้จ่ายโดยเปรียบเทียบวิธีการสอนในห้องเรียนปกติโดยใช้นักเรียนช่วยสอนกับวิธีอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนเป็นรายบุคคล ก็จะทำให้ตัดสินใจได้ดีว่าจะใช้วิธีใด

5.6 การสนองความต้องการของครูในโรงเรียน ความกระตือรือร้นที่จะให้นักเรียนช่วยสอนมาจากผู้ที่สนใจศึกษาหาวิธีการมากกว่าที่จะมาจากครูและผู้บริหารโรงเรียน จึงต้องหาวิธีการที่จะให้ครูและผู้บริหารโรงเรียนสนใจและสนับสนุน โดยอาจจัดกิจกรรมให้ครูและผู้บริหาร รู้สึกมีส่วนร่วมและเป็นเจ้าของโครงการมากขึ้น

จากการสัมภาษณ์ สวัสดิ์ จงกล (สวัสดิ์ จงกล เป็นผู้ให้สัมภาษณ์ อ้างอิงมาจาก
 ช่อแก้ว โภคย์สุพัตร 2525 : 11) ได้กล่าวว่า การให้นักเรียนสอนตนเองจะมี 2 แบบ คือ
 เด็กเก่งสอนเด็กอ่อน และเด็กที่เรียนชั้นสูงสอนชั้นเด็กเล็ก ซึ่งวิธีการให้นักเรียนสอนตนเองนี้ใช้ได้กับ
 ทุกวิชา และมีประโยชน์ต่อวงการศึกษา โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษา ในด้านประหยัดค่าใช้จ่ายที่จะ
 ต้องหาครูมาเพิ่ม ได้รับปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนส่งเสริมเด็กเรียนเก่ง ช่วยเด็กเรียนอ่อนและ
 ส่งเสริมความเป็นผู้นำความสามารถเฉพาะตัวให้เด็กได้ใช้เวลาให้เป็นประโยชน์

ในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1820 วิลเลียม เบนท์เลย์โฟล (Paolitto.
 1972 : 218 citing William Bentley Fowle) ได้เริ่มสนใจในคุณค่าของการให้เด็กสอน
 กันเอง และคุณค่าของความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน เขาได้มีการสอนกันเองของนักเรียนด้วยวิธี
 ที่เป็นระบบขึ้น และเขาได้ให้ทัศนะว่าแม้ครูที่มีเวลาอย่างเพียงพอในการสอนเด็กก็ควรได้นำเอาวิธีการ
 ให้เด็กสอนกันเองมาใช้ เพราะการสอนกันเองของเด็กจะช่วยให้เด็กได้รับประโยชน์ทางด้านวิชาการ
 ทั้งสองฝ่าย และวิธีการสอนการเรียนเช่นนี้ถือว่าเป็นลักษณะหนึ่งของการปกครองในระบบประชาธิปไตย
 เบนจามิน ไรท์ (Paolitto. 1967 : 218 citing Benjamin Wright) ก็เป็นอีกผู้หนึ่งที่มี
 ส่วนช่วยให้นักการศึกษาหันมาสนใจในการสอนวิธีนี้ เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครู ทำให้การสอนโดย
 วิธีการให้เด็กสอนกันเองได้รับความสนใจและนำมาปฏิบัติ ทั้งนี้จากความคิดของเขาที่ว่า ประสพการณ์
 ในการสอนตอนเด็ก ๆ ของนักเรียนจะมีบทบาทสำคัญต่อการตัดสินใจของนักเรียนในการที่จะเข้ามาเป็นครู
 จึงนับว่าเป็นการช่วยแก้ปัญหาสภาวะของการขาดแคลนครูได้อย่างดียิ่ง

4. งานวิจัยเกี่ยวกับการให้เพื่อนช่วยสอน

4.1 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการให้เพื่อนเป็นผู้ช่วยสอนหรือคล้ายคลึงกับการให้นักเรียนสอน
 กันเอง ดังนี้

ทรงสถิต กิตติคุณวัจนะ (ทรงสถิต กิตติคุณวัจนะ 2522 : 59) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์
 ทาง การเรียนจากการให้นักเรียนสอนกันเองในวิชาภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนอ่อนใน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 84 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 42 คน กลุ่มทดลอง

ให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงเป็นผู้สอน สำหรับกลุ่มควบคุมนั้นไม่มีการสอน ใช้เวลาทดลองหลังจากเลิกเรียนสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 เดือน ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนจากเพื่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปรีชา วิเทศวิทยานุศาสตร์ (ปรีชา วิเทศวิทยานุศาสตร์ 2524 : 144) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทักษะอ่าน 2 (ภาษาอังกฤษ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนซ่อมเสริมด้วยชุดการเรียน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทักษะอ่าน 2 ของกลุ่มที่มีนักเรียนผู้ช่วยสอนเป็นผู้ดำเนินการ นักเรียนผู้ช่วยสอนกับครูร่วมเป็นผู้ดำเนินการ และกลุ่มที่ครูเป็นผู้ดำเนินการแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ดีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างได้ผ่านเกณฑ์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

ช่อแก้ว โภคย์สุพัตร (ช่อแก้ว โภคย์สุพัตร 2525 : 122) ก็ได้ทดลองเกี่ยวกับวิธีการให้นักเรียนสอนกันเอง โดยทดลองในวิชาหลักภาษาไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 66 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 33 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเป็นผู้สอน กลุ่มทดลองที่ 2 ให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางเป็นผู้สอน ใช้เวลาในการสอน 14 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มภายหลังการทดลองเพิ่มสูงขึ้น และนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 ที่สอนโดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 ที่สอนโดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อุทัย เพชรช่วย (อุทัย เพชรช่วย 2527 : 61 - 64) ได้ทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 48 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และกลุ่มควบคุมสอนโดยครู มีจำนวนกลุ่มละ 16 คน โดยทำการทดลองสอนในตอนเช้าก่อนเข้าเรียนเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 3 คาบ ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทาง

ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และสอนโดยครูสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลาง

พรณี โสธะโร (พรณี โสธะโร 2527 : 49 - 50) ได้ศึกษาผลของการให้เพื่อนช่วยสอนอย่างมีแบบแผน อย่างอิสระ และไม่มีเพื่อนช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ฟังก์ชัน โดยกลุ่มที่มีเพื่อนช่วยสอนใช้เวลานอกเหนือจากเวลาเรียนตามปกติในชั้นเรียนสัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 7 คาบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่มีเพื่อนช่วยสอนและไม่มีเพื่อนช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เจตคติต่อคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่มีเพื่อนช่วยสอนอย่างมีแบบแผนกับกลุ่มที่ไม่มีเพื่อนช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สุกัญ เทียนทอง (สุกัญ เทียนทอง 2527 : 209) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยครู กลุ่มเพื่อน และศึกษาด้วยตนเองกับเกณฑ์ 80% - 63% โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยครูที่ได้คำนึงถึงความบกพร่องของนักเรียน กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยกลุ่มเพื่อนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ จำนวน 8 คน กลุ่มทดลองที่ 3 ให้ศึกษาด้วยตนเอง และกลุ่มควบคุมสอนโดยครูที่ไม่ได้คำนึงถึงความบกพร่องของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า 1) กลุ่มทดลองที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ซ่อมเสริมคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ผ่านเกณฑ์ 80% - 63% แต่กลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มควบคุม ผลสัมฤทธิ์ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

มาลัยทอง นันทสุวรรณ (มาลัยทอง นันทสุวรรณ 2529 : 72) ได้ศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบจำนวนจริง โดยกลุ่มทดลองที่ 1 สอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน กลุ่มทดลองที่ 2 สอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมสอนซ่อมเสริมโดยครูประจำวิชา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.2 งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการให้เพื่อนช่วยสอน

คิลเนอร์ (Dillner. 1971 : 6095 - 6096 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการให้นักเรียนสอนกันเองในการเรียนซ่อมเสริมการอ่าน โดยใช้เพื่อนช่วยสอนที่เรียงเก่งและมีความสนใจช่วยสอนกับไม่มีเพื่อนช่วยสอน ปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่มีเพื่อนช่วยสอนมีความสามารถในการอ่านดีกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่มีเพื่อนช่วยสอน และทำให้เกิดมโนคติและเจตคติที่ดีด้วย

ไลบลิค (Lieblich 1976 : 680 - 681 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่เรียนโดยให้เพื่อนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเป็นผู้ช่วยสอน โดยสอนเป็นคู่ ๆ การใช้บทเรียนสำเร็จรูป และการเรียนซ้ำด้วยตนเอง ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสามกลุ่มดังกล่าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่มีเพื่อนเป็นผู้ช่วยสอนมีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีเพื่อนช่วยสอน

ปีเตอร์สัน (Perterson. 1977 : 6626 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการให้นักเรียนสอนกันเอง การสอนแบบบรรยายและการให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ผลของการวิจัยสรุปได้ว่า การให้นักเรียนสอนกันเองให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่า ส่วนการสอนแบบบรรยายได้รับความนิยมมากกว่า และการให้นักเรียนสอนกันเองสามารถใช้ร่วมกับการสอนแบบบรรยายได้ดี

โฟการ์ตี และแวง (Fogarty and Wang. 1982 : 450 - 469) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการให้นักเรียนสอนกันเองโดยให้นักเรียนในระดับ 6, 7 และ 8 สอนนักเรียนระดับ 1 2 3 4 และ 5 ในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มนักเรียนที่เป็นผู้สอนได้รับคำแนะนำจากครูประจำวิชาและผู้วิจัยก่อนทำการสอน การสอนในวิชาคณิตศาสตร์ใช้อัตราส่วนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเท่ากับ 1 : 2 ส่วนในวิชาคอมพิวเตอร์ใช้อัตราส่วน 1 : 1 ทำการสอนสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ ละ 30 นาที เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ผลจากการศึกษาปรากฏว่า วิธีการให้นักเรียนสอนกันเองทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น

แมคเคธัน (Mackethan. 1982 : 710 - A) ได้เปรียบเทียบเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นปีที่ 1 ในมหาวิทยาลัยคอลัน ที่ได้รับการสอนจากเพื่อนและไม่ได้รับการสอนจากเพื่อน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ นักเรียนทั้งสองกลุ่มต่างก็มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในทางบวกทั้งคู่

จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการให้นักเรียนสอนกันเอง ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า การให้นักเรียนสอนกันเองส่วนใหญ่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น ถึงแม้บางกรณีการให้นักเรียนสอนกับเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จะไม่แตกต่างไปจากการไม่ให้นักเรียนสอนกันเองก็ตาม แต่ก็สามารถกล่าวได้ว่าการให้นักเรียนสอนกันเองนั้นมีประโยชน์ต่อนักเรียนทั้งผู้สอนและผู้เรียนในด้านการเรียนเป็นอย่างมาก การศึกษาครั้งนี้จึงต้องการจะศึกษาว่าในการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนนั้นทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างจากวิธีการสอนซ่อมเสริมวิธีอื่น ๆ หรือไม่

สำหรับขนาดของกลุ่มที่ใช้ในการให้เพื่อนช่วยสอนเป็นกลุ่มนั้น อาจจัดในลักษณะผู้ช่วยสอนกับผู้เรียนในอัตราส่วน 1 : 1 หรือ 1 : 3 หรือ 1 : 5 หรือมากกว่าก็ได้ตามความเหมาะสม ซึ่งจากการวิจัยของ พรณี เกษกมล (พรณี เกษกมล 2522 : 76) ได้ศึกษาพบว่า

1. กลุ่มขนาด 5 คน มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มขนาด 3 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. กลุ่มขนาด 5 คน และกลุ่มขนาด 3 คน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เชฟเวอร์ และนีน (Shaver and Nuhn. 1971 : 107) ก็ได้ศึกษาการให้เด็กสอนกันเองโดยให้เด็กเก่งสอนเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ระดับ 4 และระดับ 7 ในวิชาการอ่าน และเขียนโดยเปรียบเทียบผลการให้เด็กสอนกันเองในอัตราส่วนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเท่ากับ 1 : 1 และ 1 : 3 ตามลำดับ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและเขียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. เอกสารเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1953 : 110 - 111) ให้คำนิยามคำว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยมหรือทำให้ดีกว่าคนอื่นที่เกี่ยวข้อง พยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อไม่สำเร็จหรือประสบความล้มเหลว

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1967 : 153) ให้ความหมายว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแรงจูงใจชนิดหนึ่งที่ทำให้บุคคลมีการกระทำเพื่อบรรลุเป้าประสงค์ (Goal) ได้เท่าเทียมมาตรฐานอันดีเยี่ยม (Standard of Excellence) และ พรณี ชูทัย (พรณี ชูทัย 2522 : 228) ได้ให้ความคิดเห็นว่า คนทุกคนจะมีการตั้งมาตรฐานการกระทำของตนเองไว้ คนเรียนรู้ที่จะตั้งมาตรฐานการกระทำภายหลังที่ได้ทำงานชิ้นแรกเป็นผลสำเร็จในครั้งต่อ ๆ ไป คนแต่ละคนมีความคาดหวังแตกต่างกัน ใครจะตั้งระดับความคาดหวังไว้สูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับประสบการณ์ คนที่เคยประสบแต่ความสำเร็จก็มักจะตั้งระดับความคาดหวังไว้สูง ส่วนคนที่เคยประสบแต่ความล้มเหลวผิดหวังก็มักจะตั้งความหวังไว้ต่ำ

ในการเรียนการสอนนั้นครูจะต้องปลูกฝังแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเพื่อที่จะส่งผลต่อการเรียนและการทำงาน จะทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการเรียนต่อไป

ลักษณะของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

กิลฟอร์ด (Guildford. 1959 : 437 - 439) ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ดังนี้

1. มีความทะเยอทะยาน ความปรารถนาที่จะกระทำกิจการให้สำเร็จ
2. มีความเพียรพยายามที่จะทำงานให้เป็นผลสำเร็จ
3. มีความอดทน เต็มใจที่จะลำบาก แม้จะยากเย็นเพียงใดก็ตามเพื่อมุ่งทำการกิจการให้สำเร็จถึงแม้ว่าจะเสียเวลานาน

ส่วน แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1969 : 104) ได้กำหนดลักษณะของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไว้ดังนี้

1. มุ่งที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จมากกว่าทำเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
2. มักจะเลือกทำสิ่งที่เป็นไปได้ และเหมาะสมกับกำลังความสามารถ
3. คิดว่าทุกสิ่งจะสำเร็จด้วยความตั้งใจจริง และการทำงานของตนไม่เชื่อในสิ่งมหัศจรรย์
4. จะทำอะไร เพื่อให้บรรลุมาตรฐานตนเอง ไม่มีจุดมุ่งหมายที่รางวัลหรือชื่อเสียง

ลินด์เกรน อธิบายว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีความทะเยอทะยาน มีการมุ่งแข่งขันและมีความพยายามที่จะปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น (Lindgren. 1967 : 31 - 34) แครนดัล ได้กำหนดลักษณะพฤติกรรมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ 3 ประการ ได้แก่ (Marx. 1970 : 240 citing Crandall)

1. เป็นพฤติกรรมที่มีเป้าประสงค์
 2. เป็นพฤติกรรมที่มีเอกลักษณ์ ไม่เลียนแบบผู้อื่นทั้งหมด
 3. เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่จะมุ่งแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยมอย่างใดอย่างหนึ่ง
- เฮอแมนส์ (Herman. 1970 : 354) ได้รวบรวมลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้

10 ประการ คือ

1. มีระดับความทะเยอทะยานสูง
2. มีความคาดหวังอย่างมากว่าตนจะประสบผลสำเร็จ ถึงแม้ผลจากการกระทำนั้นจะขึ้นอยู่กับ

โอกาส

3. มีความพยายามไปสู่สถานะที่สูงขึ้นไป
4. อดทนทำงานที่ยากได้เป็นเวลานาน
5. เมื่องานที่กำลังทำอยู่ถูกขัดจังหวะหรือถูกรบกวน จะพยายามทำต่อไปให้สำเร็จ
6. รู้สึกว่าเวลาเป็นสิ่งที่ไม่หยุดนิ่ง และสิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว
7. คำนึงถึงเหตุการณ์ในอนาคตมาก
8. เลือกเพื่อนร่วมงานที่มีความสามารถเป็นอันดับแรก
9. ต้องการให้เป็นที่รู้จักแก่ผู้อื่น
10. พยายามให้ปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ของตนให้ดีที่สุดเสมอ

ประหยัด ทองมาก ได้สรุปลักษณะเด่นของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงเปรียบเทียบกับผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำไว้ดังนี้ (ประหยัด ทองมาก 2518 : 6 อ้างอิงมาจาก Weiner)

1. ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ชอบริเริ่มกระทำการต่าง ๆ ด้วยความคิดของตนเองมากกว่า และภูมิใจที่ได้เลือกงานยาก มากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ
2. ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ตั้งใจทำงานดีกว่า อดทนต่อความล้มเหลวต่าง ๆ ชอบเลือกงานสลับซับซ้อนมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

เอนกกุล กริแสง (เอนกกุล กริแสง 2521 : 125 - 128) ได้เสนอแนะการสร้างแรงจูงใจที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ให้คำชมเชยหรือคำตำหนิ
2. มีการทดสอบบ่อยครั้ง
3. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ใช้วิธีการที่แปลกและใหม่เพื่อเร้าใจเด็ก
5. ให้รางวัลล่วงหน้าเพื่อยุ้ยให้พยายามมากขึ้น
6. ใช้ตัวอย่างจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคยเป็นอย่างดี
7. เชื่อมโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน
8. ใช้เกมส์และการเล่นเกม เข้าช่วยในการสอน
9. ลดการเอาเด่นของนักเรียน
10. ลดสถานการณ์ที่ทำให้นักเรียนไม่พอใจ

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และ สุธัญญ์ อีรดากร (วารินทร์ สายโอบเอื้อ และ สุธัญญ์ อีรดากร 2522 : ๕8 - 70) กล่าวถึงวิธีการสร้างแรงจูงใจไว้หลายวิธี คือ

1. การเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ อาจกระทำได้โดย
 - 1.1 เร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น
 - 1.2 ให้หลักความกังวลในระดับที่เหมาะสม ทำให้เกิดการเสาะแสวงหาความรู้
2. การแข่งขันและร่วมมือ

3. การชมเชยหรือตำหนิ
4. การให้ฝึกเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเอง
5. การตั้งระดับความมุ่งหวังให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง
6. การให้รางวัลและการลงโทษ

การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1961 : 36 - 62) วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยวิธีที่เรียกว่า เทคนิคการฉายภาพ (Projective Technique) จากแบบทดสอบ TAT (Thematic Apperception Test) ซึ่ง เมอร์เรย์ เป็นผู้สร้างขึ้น วิธีวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยวิธีนี้ใช้ภาพที่มีความหมายคลุมเครือ แต่มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา เป็นสิ่งเร้าให้ผู้ทดลองตอบสนอง แล้วนำเอาสิ่งที่ผู้ทดลองตอบสนองไปวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์ที่แมคเคลแลนด์ได้กำหนดไว้

สุพจน์ สิ้นสุวงศ์วัฒน์ (สุพจน์ สิ้นสุวงศ์วัฒน์ 2527 : 31) กล่าวว่า การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นี้จัดว่าเป็นการวัดบุคลิกภาพด้านหนึ่ง ซึ่งการวัดบุคลิกภาพเป็นเรื่องที่วัดได้ยากเมื่อเปรียบเทียบกับ การวัดในสิ่งอื่น ๆ นักจิตวิทยาได้พยายามสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อวัดบุคลิกภาพนั้น ม.ล. ตุ่น ชุ่มสาย (สุพจน์ สิ้นสุวงศ์วัฒน์ 2527 : 31 อ้างอิงมาจาก ตุ่น ชุ่มสาย 2508 : 364 - 367) ได้กล่าวสรุปไว้ว่ามีอยู่ 5 วิธี คือ

1. วิธีการสังเกต การสังเกตเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ทุกแขนงตั้งแต่ประกอบการณ์อันซับซ้อน
2. วิธีการทดสอบ การทดสอบประกอบด้วยข้อความต่าง ๆ หลายข้อสอบ ที่ผู้ทดสอบตั้งขึ้น โดยถือเอาปกติวิสัยของคนทั่ว ๆ ไปเป็นมาตรฐาน ซึ่งบางข้อเป็นคำถามเกี่ยวกับความกลัว ความวิตกกังวล ความนิยมในลัทธิการเมือง หรือเศรษฐกิจ ความสนใจในสิ่งต่าง ๆ หรือปฏิกิริยาที่คนทำอยู่เสมอ ๆ เมื่อตกอยู่ในสภาพนั้น ๆ เป็นต้น ผู้ถูกทดสอบต้องร่วมมือร่วมใจกับผู้ทดสอบในการตอบคำถามต่าง ๆ เพื่อให้การสอบได้ผลตามวัตถุประสงค์
3. การประมาณค่าโดยการ เลือกลักษณะบุคลิกภาพที่เป็นเครื่องเชิษฐาให้บุคลิกภาพเด่นสะดุดตา เช่น ความสงบเสงี่ยม แล้วหลาย ๆ คนช่วยกันประมาณค่าว่าบุคลิกภาพของผู้ถูกประมาณค่าอันนั้นตกอยู่ในขั้นไหนคือมีความสงบเสงี่ยมมากน้อยเพียงใด

4. การวิเคราะห์ตัวเอง คือการประมวลค่าตัวเอง แบบวิเคราะห์ตัวเองจะเป็นคำถาม
ปรัญ จะเป็นประโยชน์ในการเลือกอาชีพให้เหมาะสมกับบุคลิกภาพของตน

5. การสัมภาษณ์ มีหลักคล้าย ๆ กับการวิเคราะห์ตัวเอง ต่างกันที่ผู้สัมภาษณ์มาตั้งคำถาม
ให้เราคิดตามเพื่อให้เราวิเคราะห์ตัวเอง ผู้สัมภาษณ์เป็นผู้จดบันทึกและประมวลค่าบุคลิกภาพของเขา
ผู้ถูกสัมภาษณ์จะไม่รู้ว่าตัวถูกสอบบุคลิกภาพ

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าการวัดแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์สามารถทำได้หลายวิธีแล้วแต่ความเหมาะสม
สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม เพราะแบบสอบถามสามารถใช้วัดได้กับบุคคลจำนวนมาก
และทราบผลในเวลารวดเร็ว

6. งานวิจัยที่เกี่ยวกับแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์

6.1 งานวิจัยในประเทศ

คำรง ศิริเจริญ (คำรง ศิริเจริญ 2524 : 150 - 150) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ
แรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างวิธีสอน 3 วิธี คือสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ที่มีการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล
สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการซ่อมเสริมเป็นกลุ่มและวิธีสอนแบบบรรยาย ในวิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่วัดหลังจากสอนจบแล้วทั้ง 3 วิธี ไม่แตกต่างกัน

สวัฒ อบสุวรรณ (สวัฒ อบสุวรรณ 2526 : 50) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสนใจ
ในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์อันเป็นผลมาจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ ระดับต่าง ๆ กัน กับการสอนโดยไม่ใช้วิธีการเรียน
เพื่อรอบรู้ พบว่า แรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้
ต่าง ๆ กัน คือ 60%, 70%, 80%, 90% และ นักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บุษกร อินทรวัตร (บุษกร อินทรวัตร 2527 : 61) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความถนัด
ทางการเรียนและแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยวิธีเรียนเพื่อรู้แ่งกับไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรู้แ่ง ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียน
เพื่อรู้แ่งกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรู้แ่ง มีแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

อุทัย เพชรช่วย (อุทัย เพชรช่วย 2527 : 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในเรื่องเศษส่วนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สอนโดยกลุ่มเพื่อนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และสอนโดยครู พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

วันทนา นิยมจันทร์ (วันทนา นิยมจันทร์ 2528 : 80) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโจทย์ปัญหาโดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ (ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ 2528 : 120) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีการสอนของ สสวท. และวิธีสอนของ วรณี พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

สมคิด เดชคง (สมคิด เดชคง 2529 : 54) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของ วรณี ผลปรากฏว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ไมเออร์ (Myers. 1965 : 355 - 363) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สมรรถภาพทางสมอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 524 คน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทางบวกอย่างมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางสมองในทางบวก อย่างมีความสำคัญทางสถิติอีกด้วย

ฟรัสท์ (Frust. 1966 : 927 - 238) ใช้แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 228 คน จำแนกเป็นชาย 136 คน เป็นหญิง 92 คน ผลการศึกษา พบว่า เมื่อคิดจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

มีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี

รัสเซล (Russel. 1969 : 260 - 263) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 9 ในวิชาคณิตศาสตร์ ภาษา และการอ่าน โดยใช้แบบสอบถาม Californial Achievement test พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แรฟฟินิ (Raffini. 1970 : 1065 - A) ได้ศึกษาผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้และการจำในกลุ่มนิสิตปริญญาตรี ผลพบว่า ชายและหญิงที่มีแรงจูงใจสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่กล่าวมานั้นจะพบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางการเรียน ดังนั้นในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์จึงควรปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้วย เพื่อจะได้เป็นผู้ที่มีประสิทธิภาพในการเรียน ในการทำงานและจะส่งผลถึงการดำรงตนในสังคม

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้เสนอไปแล้วจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีหลาย ๆ วิธีนั้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นแตกต่างกัน นอกจากนั้นแล้วยังพบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นสิ่งที่ดีซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมุ่งมั่นทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ในวิชาคณิตศาสตร์นั้นความกระตือรือร้น ความมีมานะ อุตสาหะ และความมีเหตุผลเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยดังต่อไปนี้

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง แตกต่างกัน
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเนินกุ่มวิทยา อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ซึ่งมี 3 ห้องเรียน จำนวน 128 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเนินกุ่มวิทยา อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่องระบบจำนวนเต็ม และสอบได้คะแนนต่ำกว่า 80% ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งมีจำนวน 40 คน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. สุ่มห้องเรียนที่มีนักเรียนละกันมา 2 ห้องเรียนจาก 3 ห้องเรียน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย
2. จับสลากกลุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
3. เมื่อสอบเนื้อหาเรื่องระบบจำนวนเต็มจบในแต่ละจุดประสงค์ ทำการทดสอบย่อยผู้ที่ได้คะแนนไม่ถึง 80% ของแต่ละจุดประสงค์จะได้รับการสอบซ่อมเสริมตามวิธีการนั้น ๆ คือ
กลุ่มทดลอง เรียนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน
กลุ่มควบคุม เรียนซ่อมเสริมโดยครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง

4. เมื่อเรียนจบหมดทุกจุดประสงค์ จะได้นักเรียนในกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนและไม่ผ่านเกณฑ์ 80% จำนวน 33 คน แล้วจับสลากมา 20 คน ส่วนกลุ่มควบคุมมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ของจุดประสงค์ทั้งหมด 23 คน แล้วจับสลากมา 20 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ วิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 เรื่องระบบจำนวนเต็ม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 หัวข้อ ดังนี้

1. ประโยค
2. ศูนย์และจำนวนเต็มบวก
3. คุณสมบัติในการบวกและการคูณจำนวนเต็มบวก
4. จำนวนเต็มลบ
5. ค่าสัมบูรณ์จำนวนเต็มลบและจำนวนตรงข้าม
6. การบวกจำนวนเต็ม
7. การลบจำนวนเต็ม

ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองใช้เวลาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 8 คาบ ๆ ละ 50 นาที โดยใช้เวลาเรียนนอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบจำนวนเต็ม เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 1.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากหนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบจำนวนเต็ม
- 1.3 พิจารณาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยวิธีของ โรวินेलลี และแฮมเบลตัน (อังกฤษ สายยศ 2526 : 29 - 31) คือนำเนื้อหา จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาประเมินตัดสินค่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่สร้างขึ้นนั้นครอบคลุมเนื้อหาวิชา และสอดคล้องกันหรือไม่ดังตัวอย่าง

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเหล่านี้ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่ ดังนี้

+ 1 ถ้าแน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้ครอบคลุมจริง

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้ครอบคลุมจริง

- 1 ถ้าแน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ครอบคลุม

เนื้อหา	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		-1	0	+1
คุณสมบัติของจำนวนเต็ม	นักเรียนสามารถบอก - คุณสมบัติการสลับที่ได้ - คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้			

เมื่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาแล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ยจากคะแนนพิจารณา ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 1.5 คะแนน ก็สรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยนอกเหนือจากนี้ ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขจุดมุ่งหมายใหม่ แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินอีกที เมื่อจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาแล้วจึงนำไปเขียนข้อสอบ จำนวน 50 ข้อ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ ดังตัวอย่าง

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าข้อ เสนอแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ ให้ท่านพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

- + 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจริง
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		-1	0	+1
นักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของจำนวน	1. ข้อใดใช้คุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่ม ก. $a + b = b + a$ ข. $a + (b \times c) = (b \times c) + a$ ค. $a + (b + c) = (a + b) + c$ ง. $a \times (b + c) = (a \times b) + c$			

เมื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว นำคะแนนพิจารณามาค่าเฉลี่ย ถ้าได้คะแนนตั้งแต่ 0.5 คะแนนขึ้นไป สรุปได้ว่าข้อสอบออกได้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ส่วนข้อที่ได้คะแนนต่ำกว่า 0.5 นำไปปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง

1.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเคยเรียนเนื้อหาเรื่องระบบจำนวนเต็มไปแล้ว ประมาณ 80 คน

1.5 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 3 - 32) เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก เลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 มีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป

1.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ที่เรียนเรื่องระบบจำนวนเต็มไปแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 ของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson - 20) (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 168) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เท่ากับ 0.75

(2) แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ปรับปรุงจากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ สวีณา อบสุวรรณ (สวีณา อบสุวรรณ 2526 : 94 - 96) ให้สอดคล้องกับงานวิจัยของผู้วิจัย มีลักษณะเป็นแบบลิเกิร์ต สเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก คือ เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด แล้วนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และปรับปรุงแก้ไข จำนวน 40 ข้อ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 100 คน ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบมี 2 กรณีคือ กรณีที่ 1 ข้อความที่พาดพิงไปในทางดี กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้คือ ช่องเป็นจริงมากที่สุด 5 คะแนน เป็นจริง 4 คะแนน เฉย ๆ 3 คะแนน เป็นจริงน้อย 2 คะแนน เป็นจริงน้อยที่สุด 1 คะแนน ส่วนกรณีที่ 2 ข้อความที่พาดพิงไปในทางที่ไม่ดีหรือทางลบ ก็ให้คะแนนกลับกันคือ เป็นจริงมากที่สุด 1 คะแนน เป็นจริง 2 คะแนน ไปตามลำดับ แล้วนำมาหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยวิธีการแจกแจงค่าที (t - distribution) ได้แบบสอบถามที่มีค่า t ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไปจำนวน 31 ข้อ แล้วเลือกมา 25 ข้อ และนำแบบสอบถามจำนวน 25 ข้อนี้ไปหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร α (Coefficient Alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80

(3) แบบฝึกหัดซ่อมเสริม เรื่องระบบจำนวนเต็ม ในแต่ละจุดประสงค์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วสร้างแบบฝึกหัดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ท่าน อาจารย์วิฑูรย์ 1 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมในเนื้อหา

3.3 นำแบบฝึกหัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขความเหมาะสมด้านภาษา เวลา

๔. แบบทดสอบย่อย ในแต่ละจุดประสงค์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4.2 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิง

พฤติกรรม จำนวน 13 ชุด

4.3 นำแบบทดสอบย่อยที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์ 2 ท่าน และ
อาจารย์วัดผล 1 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

4.4 นำแบบทดสอบย่อยมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

๕. แผนการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบจำนวนเต็ม
มีขั้นตอนการสร้างแผนการสอนดังนี้

5.1 ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ
กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่ใช้ทดลอง

5.2 เขียนแผนการสอนเป็นรายคาบ โดยยึดหลักการสร้างตามหน่วยศึกษานิเทศก์
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

5.3 นำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อแก้ไขปรับปรุง ผู้วิจัยได้เสนอเกณฑ์
ไว้ตามหัวข้อต่อไปนี้

5.3.1 ความชัดเจนและความถูกต้องของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5.3.2 ความสอดคล้องของกิจกรรมและเนื้อหา

5.3.3 ความสอดคล้องของการประเมินผลและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5.4 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงให้สมบูรณ์ขึ้น

5.5 นำแผนการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วไปดำเนินการวิจัยต่อไป

แบบแผนการทดลอง

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control Group Posttest only Design (ลิ้น สายยศ และ อังคณา สายยศ 2528 : 219)

ตารางแสดงแบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดสอบ	สอบหลัง
ER	-	X_a	T_2
CR	-	X_b	T_2

เมื่อ R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

ER แทน กลุ่มทดลองที่เรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์โดยใช้เพื่อนช่วยสอน

CR แทน กลุ่มควบคุมที่เรียนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอน

T_2 แทน การสอบหลังจากการทดลองได้สิ้นสุดแล้ว

X แทน การจัดกระทำ

X_a แทน การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน

X_b แทน การสอนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอนเอง

การดำเนินการทดลอง

1. เตรียมการก่อนทำการทดลองดังนี้

1.1 ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยได้ทดสอบความรู้พื้นฐานทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พร้อมทั้งวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับกลุ่มทดลองนั้นจะคัดเลือกนักเรียนผู้ช่วยสอนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 80% ขึ้นไป เพื่อมารับการแนะนำวิธีการในการช่วยสอนเพื่อน การใช้แบบฝึกหัด การอภิปราย และการให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนซ่อมเสริม

1.2 ผู้วิจัยได้ทำการสอนเนื้อหาเรื่องระบบจำนวนเต็มทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อสอนจบในแต่ละหัวข้อ ก็ได้ทำการทดสอบย่อย เพื่อหานักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ในแต่ละจุดประสงค์

2. การดำเนินการทดลอง

2.1 กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยใช้เพื่อนช่วยสอน มีวิธีการดังนี้ ให้เพื่อนนักเรียนในห้องที่เป็นผู้ช่วยสอน จากการคัดเลือกเป็นผู้ช่วยสอน นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริม โดยแบ่งผู้เรียนซ่อมเสริมออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 4 คนต่อผู้ช่วยสอน 1 คน ซึ่งผู้ช่วยสอนนั้นจะเป็นผู้ทบทวน แล้วอธิบายและซักถามจนผู้เรียนเข้าใจ แล้วให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัด เสร็จแล้ว ตรวจแบบฝึกหัดพร้อมทั้งเฉลย ถ้าข้อที่ทำผิดก็อธิบายด้วย

2.2 กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนเอง ซึ่งการสอนนั้นจะสอนพร้อมกันทั้งกลุ่ม โดยครูจะเป็นผู้ทบทวน อธิบายซักถาม และทำแบบฝึกหัดเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง พร้อมทั้งเฉลยอธิบายข้อที่ทำผิด

3. หลังการทดลอง

ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลา 50 นาที และวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ฉบับเดียวกับก่อนการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการเรียนซ่อมเสริม โดยใช้ t - test แบบ Independent
2. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในแต่ละกลุ่ม โดยใช้ t - Difference Scores

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2528 : 59)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. หาค่าความแปรปรวน (Variance) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2528 : 62)

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

เมื่อ S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตรของ
กูเดอร์ - ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง

$$= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ คือ $1 - p$

s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

4. หาคความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 3 - 52)

5. หาคความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร Coefficient
alpha (ลิวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2528 : 171)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$\sum s_i^2$ แทน ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อ

s_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

6. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ลิวน สายยศ และ
อังคณา สายยศ 2528 : 185)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{N_H} + \frac{S_L^2}{N_L}}}$$

เมื่อ t แทน อำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ

$\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง

$\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ

S_H^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มสูง

S_L^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

N_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบในกลุ่มสูง

N_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบในกลุ่มต่ำ

7. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

7:1

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

เมื่อ t แทน ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

7.2

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}, \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	คือ ค่าที่ใช้พิจารณา
	S_D^2	คือ ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่างการทดสอบ ก่อนการเรียนและหลังการเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
	MD_1	คือ คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนและหลังการทดลอง ของทุกคนในกลุ่มทดลอง
	MD_2	คือ คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนและหลังการทดลอง ของทุกคนในกลุ่มควบคุม
	$S_{MD_1 - MD_2}$	คือ คะแนนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง MD_1 และ MD_2

$$S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{S_D^2}{N_1} + \frac{S_D^2}{N_2}}$$

$$S_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{N_1 + N_2 - 2}, df = N_1 + N_2 - 2$$

D_1, D_2	คือ ความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนและสอบหลังของทุกคนใน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามลำดับ
------------	---

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการอ่านผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมาย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้ให้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลดังนี้

$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย
S^2	แทน ความแปรปรวน
$\bar{X}_{P1}$	แทน ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง
$\bar{X}_{P2}$	แทน ค่าเฉลี่ยหลังการทดลอง
MD	แทน ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบหลังและก่อนการทดลอง ของทุกคนในกลุ่มทดลอง
S_D^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
t	แทน ค่าสถิติในการแจกแจงของ t (t - distribution)
df	แทน ชั้นของความเป็นอิสระ
n	แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม
N	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัย
ขอเสนอตามลำดับขั้นดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
โดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง

ผลการวิเคราะห์

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม มาเปรียบเทียบโดยใช้ t - test แบบ Independent ปรากฏผลในตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S^2	t
ทดลอง	20	14.55	11.68	- 1.29
ควบคุม	20	16.35	27.71	

$$t (.05, 38) = 2.02$$

จากตาราง 1 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง โดยนำค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบโดยใช้ t - Difference Scores ปรากฏผลในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	n	$\bar{X}_{p1}$	$\bar{X}_{p2}$	MD	S_D^2	t
กลุ่มทดลอง	20	80.85	83.15	3.50	36.07	1.39
กลุ่มควบคุม	20	71.19	78.25	0.85		

$$t \text{ (.05, 38) } = 2.02$$

จากตาราง 2 แสดงว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการทดลองสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง ซึ่งสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง
2. เพื่อศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอน แตกต่างกัน
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนเนินกุ่มวิทยา อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 2 ห้องเรียน โดยการจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน กลุ่มควบคุมหมายถึง กลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

2.1 คู่มือการสอนซ่อมเสริม เรื่องระบบจำนวนเต็ม

2.2 แบบทดสอบย่อยในแต่ละจุดประสงค์ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบ

แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .22 ถึง .84 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22 ถึง .71 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

2.4 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ สวีณา อบสุวรรณ มีลักษณะแบบของลิเกิร์ต (Likert Type Scale) จำนวน 25 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80

3. วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 ทำการทดสอบก่อนการเรียน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน ให้นักเรียนผู้ช่วยสอนในกลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน ซึ่งได้คะแนนตั้งแต่ 80% มาแนะนำวิธีการ พร้อมทั้งวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งสองกลุ่ม

3.2 ผู้วิจัยได้ทำการสอนเนื้อหาเรื่องระบบจำนวนเต็มทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อสอนจบในแต่ละจุดประสงค์ให้ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อย เพื่อหากลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนต่ำกว่า 80% ของแต่ละจุดประสงค์มาทำการสอนซ่อมเสริม เวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมแต่ละกลุ่มใช้กลุ่มละ 8 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้เวลาเรียนนอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ วิธีการสอนในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง

3.3 หลังการทดลอง ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งสองกลุ่ม พร้อมทั้งวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ฉบับเดียวกับก่อนการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent
2. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - Difference Scores

*สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากการทดลองพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนและครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เพื่อนช่วยสอนและครูเป็นผู้สอนเอง ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็มไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนและครูประจำวิชาเป็นผู้สอนนั้นใช้วิธีสอนและแบบฝึกหัดซ่อมเสริมเหมือนกัน แตกต่างกันที่ผู้สอนเท่านั้นคือ อีกกลุ่มหนึ่งผู้สอนที่เป็นครูประจำวิชาซึ่งมีประสบการณ์ในการสอน การอธิบายให้เกิดความเข้าใจได้ดีกว่านักเรียนผู้ช่วยสอน ซึ่งจากตาราง 1 จะเห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ครูประจำวิชาเป็นผู้สอนของนั้นสูงกว่ากลุ่มที่เพื่อนเป็นผู้ช่วยสอน แต่ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ครูประจำวิชาเป็นผู้สอนนั้นมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยเพื่อนช่วยสอน แสดงให้เห็นว่า การสอนซ่อมเสริมโดยเพื่อนช่วยสอนนั้น เกิดความแตกต่างภายในกลุ่มน้อยกว่าการสอนซ่อมเสริมโดยครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง ซึ่งในการเรียนการสอนนั้น

ต้องการทำให้เกิดความแตกต่างภายในกลุ่มน้อย นั่นคือ ต้องการให้เกิดความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยนั่นเอง จากสาเหตุดังกล่าวนี้จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2 การสอนซ่อมเสริมทั้งสองกลุ่มนั้นได้สอนภายหลังจากทดสอบย่อยในแต่ละจุดประสงค์ ทำให้การสอนซ่อมเสริมตรงตามจุดประสงค์ที่ยังบกพร่องอยู่ ผู้สอนที่เป็นเพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอน สามารถควบคุม กระตุ้น ชักถามให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ มีความเป็นอิสระในการซักถาม และเป็นกันเองทั้งสองกลุ่ม จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลงานวิจัยนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกัน เทียนทอง (สุกัน เทียนทอง 2527 : 71) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยครู ซึ่งได้คำนึงถึงความบกพร่องของนักเรียน กับวิธีสอนโดยให้กลุ่มเพื่อนเป็นผู้สอน พบว่า กลุ่มที่สอนโดยกลุ่มเพื่อนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และกลุ่มที่สอนโดยครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะต่างก็สอนโดยคำนึงถึงความบกพร่องของนักเรียน ผู้สอนสามารถกระตุ้น ชักถาม และเน้นจุดที่นักเรียนบกพร่อง และงานวิจัยของ ปรีชา วิทยานุศาสตร์ (ปรีชา วิทยานุศาสตร์ 2524 : 42) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาภาษาอังกฤษ (ทักษะอ่าน 2) ด้วยชุดการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทักษะอ่าน 2 ของกลุ่มที่มีนักเรียนผู้ช่วยสอนเป็นผู้ดำเนินการ นักเรียนผู้ช่วยสอนกับครูร่วมเป็นผู้ดำเนินการ และกลุ่มที่ครูเป็นผู้ดำเนินการแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างได้ผ่านเกณฑ์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุพพัทธ์ ตีปยานนท์ (บุพพัทธ์ ตีปยานนท์ 2529 : 70) ได้ทำการทดลองสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร โดยครูกับกลุ่มเพื่อนด้วยวิธีสอนของวรรณิ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และคาโรล (Corole. 1982 : 4341 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการติวจากเพื่อน กับกลุ่มที่ได้รับการแนะนำจากครู พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์

จากการทดลอง พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนและครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนกับครูประจำวิชาเป็นผู้สอนนั้น มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ

2.1 การสอนโดยเพื่อนช่วยสอนนั้น เป็นการสอนที่แปลกใหม่สำหรับนักเรียน

ผู้เรียน และผู้สอน เป็นเด็กในวัยเดียวกัน เป็นเพื่อนร่วมห้องเรียนเดียวกัน ได้ให้ความช่วยเหลือกัน จึงทำให้เกิดความรู้สึกสบายใจ ความอบอุ่นใจในการมีเพื่อนร่วมปรึกษา จึงทำให้มีความสนใจที่จะเรียน ส่วนกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูประจำวิชา ก็ได้รับการกระตุ้นจากครูผู้สอนให้สนใจในการเรียนมากขึ้น มีความสบายใจในการเรียน และทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่างก็มีความตั้งใจในการเรียนซ่อมเสริม จึงเป็นเหตุให้ทั้งสองกลุ่มมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

2.2 การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนและครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง

นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมมีความคุ้นเคยกับเพื่อนและครูมาแล้วเป็นอย่างดี ประกอบกับเป็นการสอนเนื้อหาในเรื่องที่ได้เรียนมาแล้ว จึงไม่อาจจะเปลี่ยนความรู้สึกที่มีอยู่เดิมของผู้เรียนได้ สิ่งนี้อาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนซ่อมเสริมของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อุทัย เพชรช่วย (อุทัย เพชรช่วย 2527 : 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในเรื่องเศษส่วนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่สอนโดยกลุ่มเพื่อนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และสอนโดยครู พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติและสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุพพัทธ์ ติปยานนท์ (บุพพัทธ์ ติปยานนท์ 2529 : 64) ได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มเพื่อนกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยครูประจำวิชาพบว่าไม่แตกต่างกัน และงานวิจัยของ คำรง ศิริเจริญ (คำรง ศิริเจริญ 2524 : 15) ได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างวิธีสอน 3 วิธี คือสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่มและแบบบรรยายในวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างวิธีสอน 3 วิธี คือสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการซ่อมเสริม

เป็นรายบุคคล เป็นกลุ่ม และแบบบรรยายในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มะลิ จุลวงษ์ (มะลิ จุลวงษ์ 2530 : 76) ได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน เป็นเพราะการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ใหม่ นักเรียน มีความสนใจกระตือรือร้น แต่จะตอบสนองความรู้สึกละโม้หมดทุกด้าน ส่วนครูให้ความรัก ความเป็นกันเอง ซึ่งเป็นการเสริมแรงทางบวกในลักษณะต่าง ๆ จึงทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง ไม่แตกต่างกัน

ข้อสังเกตที่พบระหว่างทดลอง

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการที่จะเข้าเรียนซ่อมเสริม โดยจะเข้ามานั่งรอกัน พร้อมเพรียงในห้องเรียนแล้วจะไปเชิญครูผู้สอนมาก่อนถึงเวลาเรียน แสดงว่านักเรียนมีความต้องการที่จะเรียนซ่อมเสริม
2. ผู้สอนที่เป็นนักเรียนช่วยสอนได้ให้ความสนใจต่อผู้เรียนมากเป็นพิเศษ แม้กระทั่ง เวลาทำแบบฝึกหัดก็จะคอยดูแลอย่างใกล้ชิด และคอยแนะนำเมื่อเพื่อนทำผิด ทำให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่นใจ ที่มีเพื่อนคอยให้คำแนะนำ คอยช่วยเหลือ ยกย่องชมเชยเมื่อทำถูก แต่ทักษะในการอธิบาย วิธีการสอน ประสิทธิภาพในการสอน และคุณสมบัติส่วนตัวบางอย่างของนักเรียนช่วยสอนนั้น ยังต้องยกว่าครูประจำวิชา ซึ่งเป็นผู้สอนเอง
3. ครูผู้สอนซ่อมเสริมนั้น มีความอดทนและมีความกระตือรือร้นในการสอน ให้ความสนใจ และมีเวลาในการสอน เพื่อนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจะได้รู้สึกสบายใจในการเรียนและกล้าซักถาม

* ข้อเสนอแนะ

จากผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสอนซ่อมเสริมในวิชาคณิตศาสตร์ และการศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่เกี่ยวข้อง ในโอกาสต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอน ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นในการสอนซ่อมเสริมครูผู้สอน สามารถให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเป็นผู้สอนซ่อมเสริมแทนได้ เป็นการลดภาระของ ครูทางด้านการสอนซ่อมเสริม แต่ครูจะต้องฝึกนักเรียนและแนะนำวิธีการในการเป็นผู้ช่วยสอนให้ดี และสร้างแบบฝึกหัดในการสอนซ่อมเสริมให้ครบทุกจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนนี้ จะส่งผลดีต่อผู้สอนและผู้เรียนในด้านการเรียนคือ ผู้สอนจะมีความเข้าใจดียิ่งขึ้น ส่วนผู้เรียนก็จะได้เข้าใจในเรื่องที่สงสัยอยู่ กล้าซักถาม ก่อให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อกันได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.3 เวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมนั้น นอกจากจะใช้เวลาในช่วงซ่อมเสริมแล้ว ควรใช้เวลาในเวลาเรียน การสอนซ่อมเสริมหลังจากเรียนจบในแต่ละจุดประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนในจุดประสงค์ต่อไป ซึ่งต้องมีความเข้าใจในตอนต้น ๆ ให้ดีเสียก่อน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เพื่อนช่วยสอน และครูประจำที่สอนอยู่แล้วซึ่งไม่ใช่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน และระดับชั้นที่ต่างไปจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

2.2 ควรจะมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนซ่อมเสริม ของนักเรียนที่เรียนจากกลุ่มเพื่อนเพศเดียวกัน และต่างเพศ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกษม ศิริสัมพันธ์ "คำบรรยายพิเศษเรื่องนโยบายการจัดการศึกษาของ ฯพณฯ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ" ประชาศึกษา 10 : 14 - 18 กรกฎาคม 2525
- จินนภา สิตบุตร การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ วิธีการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มีการสอนย่อย ปรินญาณินท์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 71 หน้า อัดสำเนา
- จิราพร ประยวรวงษ์ สภาพและปัญหาการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 5 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2527, 101 หน้า
- ชาญชัย ศรีไสยเพชร ทักษะและเทคนิคการสอน : ศึกษา 435 พิทักษ์อักษร กรุงเทพฯ 2525, 224 หน้า
- ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของ วรณิ ปรินญาณินท์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528, 229 หน้า อัดสำเนา
- ช่อแก้ว โภคพัฒน์ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาหลักภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่เรียนโดยวิธีการให้นักเรียนสอนกันเอง ปรินญาณินท์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 122 หน้า อัดสำเนา
- ณรงค์ สารทัศนานนท์ การใช้บทเรียนโปรแกรมซ่อมเสริมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2 ในระดับชั้น ป.กศ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521, 247 หน้า อัดสำเนา
- ดำรง ศิริเจริญ การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในวิชาที่เรียน อัตมโนภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความแปรปรวนของอัตราการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่ สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้งกับกลุ่มที่สอนโดยวิธีบรรยาย ปรินญาณินท์ กศ.ค. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 176 หน้า อัดสำเนา

- ทรงสถิต กิตติคุณวัจนะ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการให้นักเรียนสอนเอง วิทยานิพนธ์
 ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522, 59 หน้า อัดสำเนา
- บันลือ พฤษะวัน อุปเทศการสอนภาษาไทยระดับประถมศึกษาแบบบูรณาการทางการสอน
 ไทยวัฒนาพานิช 2522, 205 หน้า
- บุพพัทธ์ ตีปยานนท์ การทดลองสอนซ่อมเสริมวิทยาศาสตร์โดยครูกับกลุ่มเพื่อนด้วยวิธีสอนของ
วรณี ปริญาโนพันธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2529,
 199 หน้า อัดสำเนา
- บุษกร อินทวัตร การศึกษาเปรียบเทียบความถนัดทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ใน
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเรียนเพื่อรู้แฉ่งกับไม่ใช่เรียน
เพื่อรู้แฉ่ง ปริญาโนพันธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527,
 218 หน้า
- ประคินันท์ อุปรณัย "จิตวิทยาเกี่ยวกับผู้เรียนในระบบการเรียนการสอน" วิทยาการสอน
เล่ม 1 หน้า 337 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช รุ่งศิลป์การพิมพ์ 2525
- ประสาธ บันท่วงกูร ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
และการคิดแบบเอนกนัย ปริญาโนพันธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
 2516, 126 หน้า อัดสำเนา
- ปรีชา วิเทศวิทยานศาสตร์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาทักษะอ่าน 2
ด้วยชุดการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเป็นกลุ่มโดยครูเป็นผู้ดำเนินการ
นักเรียนผู้ช่วยสอนเป็นผู้ดำเนินการ และนักเรียนผู้ช่วยสอนกับครูร่วมเป็นผู้ดำเนินการ
 ปริญาโนพันธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 144 หน้า
 อัดสำเนา
- มุสดี กุฎอินทร์ "การให้นักเรียนช่วยกันสอนกันเอง" จุลสารการประถมศึกษา 12 - 14
 มิถุนายน 2522
- พรหมทิพย์ ม้ามณี การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ในระดับมัธยมศึกษา โรงพิมพ์สารศึกษา
 2520, 105 หน้า

พรรณี เกษมกล การร่วมมือ + การแข่งขันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์

ปริญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 172 หน้า

อัครสำเนา

พรรณี โสระโร ผลของการให้เพื่อนช่วยสอนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชา

คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปริญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2527, 172 หน้า อัครสำเนา

ไพศาล หวังพานิช "การสอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน" พัฒนาวิทย์ 14 : 39 - 48

กรกฎาคม 2521

มะลิ จุลวงษ์ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปริญานิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2530, 359 หน้า อัครสำเนา

มาลัยทอง นันทสุวรรณ ผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

และเจตคติต่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปริญานิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2529, 287 หน้า อัครสำเนา

ยุพิน พิพิธกุล การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ บทวิจารณ์พิมพ์ กรุงเทพฯ 2524

รัชณี วิเศษสังข์ "การสอนซ่อมเสริมที่โรงเรียนสุโขทัย" สารพัฒนาหลักสูตร 31 - 33

สิงหาคม 2526

รุจิร ภู่อาระ การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนคณิตศาสตร์ระดับ ม.1 6 วิธีที่จะให้ผลสัมฤทธิ์

สูงสุด โดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำและใช้เวลาในการเรียนการสอนน้อยที่สุด

ปริญานิพนธ์ กศ.ด. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 128 หน้า

อัครสำเนา

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา ศึกษาวาร 2528, 314 หน้า

ล้วน สายยศ การค้นหาคำพยานบางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาเอก

คณิตศาสตร์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีการศึกษา 2510 ปริญานิพนธ์

กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 107 หน้า อัครสำเนา

ละออง จันทรเจริญ "นักเรียนสอนกันเอง : รูปแบบหนึ่งของการเรียนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง"

ศึกษาศาสตร์สาร 11 : 102 - 108 เมษายน - กันยายน 2526

ลาวัลย์ พลกล้า "การจัดสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์" การสอนคณิตศาสตร์ เล่ม 2

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526

วันทนา นิยมจันทร์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้

และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโครงข่ายวิชาคณิตศาสตร์

โดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีแบบปกติ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528, 208 หน้า อัดสำเนา

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุนีย์ อีรดากร จิตวิทยาการศึกษา โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิง

ปากเกร็ด 2522, 190 หน้า

วิชาการ, กรม กองวิจัยทางการศึกษา รายงานผลการปฏิบัติงานของกรมวิชาการประจำปีงบประมาณ

2524 - 2525 หอสมุดการพิมพ์ 2527, 100 หน้า

วิรัช พงษ์พิบูล การทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2527, 172 หน้า อัดสำเนา

ศิริยา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม การสอนซ่อมเสริม (การสอนเพื่อบรรดิกการ)

พิมพ์ครั้งที่ 2 โอเดียนสโตร์ 2525, 349 หน้า

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่องเศษส่วนของ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัด ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 88 หน้า อัดสำเนา

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ บทคัดย่อรายงานการวิจัยทางการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ

2519 - 2524 โรงพิมพ์การศาสนา 2523, 195 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์คุรุสภา 2522,

252 หน้า

รายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา

2526 โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2528, 180 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง "การใช้แบบวัดผล Domain - Reference Measurement เพื่อ
การประเมินหลักสูตร" เอกสารประกอบการอบรมเรื่องการประเมินหลักสูตร 1 - 14 กรกฎาคม
2525

สงบ ลักษณะ การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิดและความสนใจในวิชาเรียน
จากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) วิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องโพลิโนเมียล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 74 หน้า อัดสำเนา

สวัสด์นา ออบสุวรรณ การเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อันเป็น
ผลมาจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนรู้เพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์
การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กัน ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2526, 108 หน้า

สาธกร แก่นมณี การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิด และความสนใจในวิชา
เรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Mastery Learning)
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโพลิโนเมียลระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 189 หน้า อัดสำเนา

สาโรช บัวศรี "การศึกษา" สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 1 : 3 - 6 กรกฎาคม - กันยายน 2528

สุกัญญา เทียนทอง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดย ครู กลุ่มเพื่อน และศึกษาด้วยตนเอง ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527. 207 หน้า อัดสำเนา

_____ "การสอนซ่อมเสริมเพื่อผ่านเกณฑ์" ประชาศึกษา 22 - 25 7 เมษายน 2528

สุเทพ จันทรมศักดิ์ "คณิตศาสตร์คืออะไร" ศรีนครินสาร 2(1) : 75 - 79, 2517

สุพจน์ สันธวงค์วัฒน์ การสร้างแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ในจังหวัดบุรีรัมย์ ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2527, 211 หน้า อัดสำเนา

สมคิด เดชคง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอน
ของ สสวท. และวิธีสอนของ วรณี ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2529, 210 หน้า

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่เรียนหลักสูตร สสวท. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2521, 64 หน้า อัดสำเนา

เอนกกุล กริแสง เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา พิงญ์โลก

แผนกเอกสารและการพิมพ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิงญ์โลก 2521, 224 หน้า

จิตวิทยาการศึกษา โครงการตำรา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิงญ์โลก

โรงพิมพ์พิณเณศ 2522, 314 หน้า

อุทัย เพชรช่วย การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยในกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์
สูงและปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 230 หน้า อัดสำเนา

"การให้นักเรียนสอนกันเอง : กิจกรรมที่ลดภาวะงานสอนของครู" สารพัฒนาหลักสูตร

30 : 18 - 20 มีนาคม 2528

อุไรวรรณ อินทรีย์ "จะจัดการศึกษาเพื่อสนองความต้องการของบุคคลได้อย่างไร" ศึกษาศาสตร์สาร

1 : 26 - 28 มกราคม - เมษายน 2520

อำไพ สุจริตกุล "การลอนซ่อมเสริม" วิทยาสาร 24 : 26 กุมภาพันธ์ 2516

Allen, Vernon L. "Research on Children Tutoring Children : A Critical
Review," Review of Education Research. 46 : 355 - 380, Summer
1976

Blair, Glenn Myers. Diagnostic and Remedial Teaching Guide to Practice
in Elementary and Secondary School. New York, Macmillan. 1957. 141 p.

Bloom, B.S. Human Characteristics and School Learning. New York,
McGraw - Hill Book Company, 1976. 284 p.

Charles, Kekucwa B. "The Effects of a Master Learning Strategy on the
Geometry Achievement of Forth and Fifth Grade Children," Dissertation
Abstracts. 34(8) : 4979 - A, February, 1974.

- Dechant, Emerald V. Detection and Correction of Reading Difficulties. New York : Appleton - Century - Crofts, 1971. 86 p.
- ✕ Dillner. "The Effectiveness of A Cross - Age Tutoring Design in Teaching Remedial Reading in the Secondary School," Dissertation Abstracts. 32 : 6095 - 6096 - A, May 1972.
- Dreeben, Robert. The Collective of Instruction. Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association, March, 1978. 33 p.
- Forgarty, Joan L. and Margaret C. Wang. "An Investigation of the Cross - Age Peer Tutoring Progress : Some Implications for Instructional Design and Motivation." The Elementary School Journal. 82 : 450 - 469 1982.
- ✕ Frust, Edward J. "Validity of Some Objectives Scales of Motivation for Predicting Academic Achievement," Educational and Psychological Measurement. 36(4) : 927 - 933, Winston, 1966.
- Guilford, J.P. Personality. New York, McGraw - Hill 1959. 562 p.
- Harris, A.J. How to Increase Reading Ability. 5th.ed., New York, David Mekey. 1970, 342 p.
- Hermans, Herbert J.M. "A Questionnaire Measure of Achievement," Journal of Applied Psychology. Vol, 54 : 353 - 363 August, 1970.
- Hilgard, E.R. Introduction to Psychology. New York, Harcourt Brace World, Inc., 1967. 653 p.
- Hogwan, Kim. "A Study of the Bloom Strategies for Mastery Learning," Mastery Learning Theory and Practices. Holt, Rinehart and Winston Inc., 122 - 126, 1969.
- Licolen, Eugene A. "Parents Made Difference in Teaching in Urban School," Arithmetic Teacher. 22 : 460 - 463, 1975.
- ✕ LiLieblich, Gerald Steward. "Peer Tutoring and Academic Success," Dissertation Abstracts International. 38 : 680 A, August, 1977.
- ✕ McKethan, Lillian Dolores, "An Attitudinal and Achievement Comparison of Mathematics Deficient Lincoln University Freshmen Resulting from Structured Peer Tutoring Versus No Peer Tutoring in Mathematics," Dissertation Abstracts. 43 : 710 - A, September 1982.
- McClelland, David Clarencs. The Achievement Motivation. New York, Appleton Century Crofts, Inc., 1953. 513 p.
- Myers, J.L. Fundamental of Experimental Design Massachusetts. Allyn and Bacon Inc., 1979. 524 p.

- Norman, Sheha Jean. "A Comparison of on Audio - Tutorial Approach and the Traditional Lecture - Discussion Approach to the Teaching of Remedial Algebra in a Junior College Setting," Dissertation Abstracts. 32 : 5673 - 5674 - A, April, 1971.
- Otto, Waane and Richard, Meanemy A. Corrective and Remedial Teaching. Boston, Houghton, 1973. 447 p.
- Paolitto, Daiwa Pritchard. "The Effect of Cross - Age Tutoring on Adolescence : An Inquiry into Theoretical Assumptions," Review of Educational Research. 46 : 215 - 237, 1976.
- Perterson, John Louis. "Peer - Tutoring Beside Independent - Study and Lecture - Study : A Comparison of Three Teaching Paradigms in a Three - Year Nursing Class," Dissertation Abstracts. 11 : 6626 - A, May, 1978.
- Raffini, James P. "The Relationship between Resultant Achievement Motivation and College Student Examination Performance," Dissertation Abstracts, International. 31 : 1085 - A, 1970.
- Randall, John Dinglar. "The Effectiveness of Remedial Arithmetic Courses in Three Selected California Community Colleges as Measured by Improvement in Arithmetic Skills and Attitudes Toward Mathematics," Dissertation Abstracts. 33 : 1422 - A, October, 1972.
- Russell, Ivan L. "Motivation for School Achievement : Measurement and Validation," The Journal of Educational Research. 62 : 263 - 266 February, 1969.
- Shaver, James P. and Nuhn, Dec. "The Effectiveness of Tutoring Underachieve in Reading and Writing," The Journal of Educational Research. 65 : 107, November, 1971. 89 p.
- Stanley, J. C. and Hopkins, R.D. Educational and Psychological Measurement and Evaluation. Prentice - Hall, Inc., 1972. 298 p.
- Young, Carolyn, "Team Learning," The Arithmetic Teacher. 19 : 630 - 634, December, 1972.
- Wilson, James W. "Evaluation in Secondary School Mathematics," Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. p. 643 - 696, ed, by Benjamins. Bloom, U.S.A., McGraw - Hill, 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม
2. แผนการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม
3. แบบทดสอบย่อยในแต่ละจุดประสงค์
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
5. แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ประโยค	1. เมื่อกำหนดประโยคทางคณิตศาสตร์มาให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคนั้นเป็นจริงหรือเป็นเท็จได้ถูกต้อง
2. ศูนย์และจำนวนเต็มบวก	2. นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลคูณของจำนวนใด ๆ กับ 0 ได้ถูกต้อง 3. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนใด ๆ กับ 1 ได้ถูกต้อง
3. คุณสมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็มบวก - คุณสมบัติการสลับที่ - คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม - คุณสมบัติการแจกแจง	เมื่อกำหนดการบวกและการคูณจำนวนเต็มบวกให้นักเรียนสามารถ 4. บอกคุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่ม การแจกแจง ได้ถูกต้อง 5. นำคุณสมบัติในข้อ 4 ไปใช้ได้ถูกต้อง
4. จำนวนเต็มลบ	6. นักเรียนสามารถเรียงลำดับจำนวนเต็มลบได้ถูกต้อง 7. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนเต็มลบได้ถูกต้อง
5. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มและจำนวนตรงข้าม	8. เมื่อกำหนดจำนวนเต็มมาให้ นักเรียนสามารถบอกค่าสัมบูรณ์ได้ถูกต้อง 9. เมื่อกำหนดจำนวนเต็มมาให้ นักเรียนสามารถหาจำนวนตรงข้ามได้ถูกต้อง

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. การบวกจำนวนเต็ม - การบวกจำนวนเต็มลบ - การบวกจำนวนเต็มบวกกับ จำนวนเต็มลบ	10. นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวนเต็ม ลบได้ถูกต้อง 11. นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวนเต็ม บวกกับจำนวนเต็มลบได้ถูกต้อง
7. การลบจำนวนเต็ม	12. นักเรียนสามารถเปลี่ยนการลบให้เป็น การบวกด้วยจำนวนตรงข้ามของตัวลบ ได้ถูกต้อง 13. นักเรียนสามารถหาผลลบได้ถูกต้อง

แผนการสอนซ่อมเสริม

คาบที่ 1 เรื่องประโยค

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบนี้แล้ว

1. เมื่อกำหนดประโยคทางคณิตศาสตร์มาให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคนั้นเป็นจริงหรือเป็นเท็จได้

ความคิดรวบยอด ประโยคที่มีตัวแปรในทางคณิตศาสตร์จะเป็นจริงหรือเท็จนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนที่มาแทนในตัวแปรนั้น

กิจกรรม

1. ครูทบทวนเกี่ยวกับประโยคที่เกี่ยวข้องกับตัวแปร เช่น $x + 2 = 4$ ตัวแปรคือ x
 $a - 3 = 9$ ตัวแปรคือ a
 $y > 2$ ตัวแปรคือ y
2. แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยคที่มีตัวแปรมาคนละ 1 ประโยค
3. ให้หาจำนวนมาแทนตัวแปรในแต่ละประโยคแล้วได้ประโยคที่เป็นจริง เช่น
$$x + 2 = 4 \quad \therefore x = 2$$
$$a - 3 = 9 \quad \therefore a = 12$$
4. หาจำนวนมาแทนตัวแปรแล้วได้ประโยคที่เท็จ
5. นักเรียนช่วยกันสรุป [ประโยคจะเป็นจริงหรือเท็จนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนที่มาแทนตัวแปร]
6. ให้ทุกคนทำแบบฝึกหัด
7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด และเฉลย ชักถามข้อที่ทำผิด

ประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การตอบคำถาม
2. การทำแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดซ่อมเสริม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อ 1

จงหาจำนวน 1 จำนวนมาแทนตัวแปรแล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

1. $x - 6 = 4$ จำนวนที่แทนตัวแปรคือ
2. $9 - y = 5$ " "
3. $a + 10 = 18$ " "
4. $7 + b = 19$ " "
5. $y + 4 < 10$ " "
6. $6 + y > 11$ " "
7. $a \times b = 0$ " "
8. $m + 2 \neq 10$ " "
9. $x < 26$ " "
10. $X \times X \times X = 27$ " "

จากข้อ 1 - 10 ข้างบนนี้จงหาจำนวนที่มาแทนตัวแปร 1 จำนวน เพื่อให้ประโยคเป็นเท็จ

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

เฉลย

จำนวนที่แทนแล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

1. 10
2. 4
3. 8
4. 12
5. จำนวนใดก็ได้ที่น้อยกว่า 10 เช่น 9, 8, 7,
6. จำนวนใดก็ได้ที่มากกว่า 11 เช่น 12, 13, 14,
7. 0
8. จำนวนใดก็ได้ยกเว้น 8
9. จำนวนที่น้อยกว่า 4 เช่น 3, 2, 1,
10. 3

จำนวนที่แทนแล้วทำให้ประโยคเป็นเท็จ

1. จำนวนใดก็ได้ที่ไม่ใช่ 10
2. จำนวนใดก็ได้ที่ไม่ใช่ 4
3. จำนวนใดก็ได้ที่ไม่ใช่ 8
4. จำนวนใดก็ได้ที่ไม่ใช่ 12
5. จำนวนใดก็ได้ที่มากกว่า 10
6. จำนวนใดก็ได้ที่น้อยกว่า 11
7. เป็นจำนวนใดก็ได้ ยกเว้น 0
8. 8
9. จำนวนใดก็ได้ที่มากกว่า 4
10. จำนวนใดก็ได้ที่ไม่ใช่ 3

คาบที่ 2 เรื่องศูนย์และจำนวนเต็มบวก

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อจบคาบนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. หาผลบวกและผลคูณของจำนวนใด ๆ กับ 0 ได้
2. หาผลคูณของจำนวนใด ๆ กับ 1 ได้

ความคิดรวบยอด

- 0 บวกกับจำนวนใด ๆ จะได้จำนวนนั้น
- 0 คูณกับจำนวนใด ๆ จะได้ 0
- 1 คูณกับจำนวนใด ๆ จะได้จำนวนนั้น

กิจกรรม

1. ครูทบทวนเรื่อง จำนวนนับ [ใช้นับสิ่งของไปเรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งจะเริ่มนับจาก 1 ไปเรื่อย ๆ]
2. ครูถามนักเรียนถึงเรื่อง 0 ว่าเป็นจำนวนนับหรือไม่ [ไม่เป็น]
แล้วทบทวนเรื่อง 0 ที่เรียนไปแล้ว ในเรื่องการบวก และการคูณ เช่น
 1. $0 + 5 = ?$, $5 + 0 = ?$
 2. $0 \times 8 = ?$, $8 \times 0 = ?$
3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปคุณสมบัติของ 0 [บวกกับจำนวนใด ได้จำนวนนั้น, คูณกับจำนวนใด จะได้ 0]
4. ทบทวนเรื่องคุณสมบัติของ 1 [1 คูณกับจำนวนใด ๆ จะได้จำนวนนั้น] เช่น

เช่น $1 \times 7 = 7$, $7 \times 1 = 7$

$1 \times 15 = 15$, $15 \times 1 = 15$

ถาม $1 \times x = ?$, $x \times 1 = ?$

$1 \times m = ?$, $m \times 1 = ?$
5. ให้ทุกคนสรุป คุณสมบัติของ 0 และ 1

6. ให้ทำแบบฝึกหัด
7. เฉลยและตรวจแบบฝึกหัด พร้อมทั้งอธิบายข้อที่ทำได้

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
 2. การทำแบบฝึกหัด
-

แบบฝึกหัดซ่อมเสริม

คาบที่ 2

1. จงเติมคำตอบที่ถูกต้องที่สุดลงในช่องว่าง

1.1 $4 + 0 = \dots\dots\dots$

1.2 $0 \times 7 = \dots\dots\dots$

1.3 $0 + \dots\dots = 9$

1.4 $X \times \dots\dots = 0$

1.5 $\dots\dots + 0 = 198$

1.6 $0 \times 1,255 = \dots\dots\dots$

1.7 $\dots\dots + 0 = 3$

1.8 $\dots\dots + \dots\dots = 0$

1.9 $(0 \times 2) + 3 = \dots\dots\dots$

1.10 $\dots\dots \times (4 + 0) = 0$

2. จงเติมคำตอบที่ถูกต้องที่สุดลงในช่องว่าง

2.1 $5 \times \dots\dots = 5$

2.2 $\dots\dots \times 1 = 14$

2.3 $1 \times \dots\dots = 0$

2.4 $\dots\dots \times 13 = 13$

2.5 $M \times \dots\dots = M$

2.6 $27 \times \dots\dots = 27$

2.7 $\dots\dots \times 99 = 99$

2.8 $\dots\dots \times \dots\dots = 1$

2.9 $(7 + \dots\dots) \times 1 = 7$

2.10 $\dots\dots \times (5 + 6) = 11$

3. จงเติมสัญลักษณ์ที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

3.1 $6 \dots\dots 0 = 0$

3.2 $0 \dots\dots 12 = 12$

3.3 $7 \dots\dots 0 = 7$

3.4 $X \dots\dots 1 = X$

3.5 $13 \dots\dots 1 = 13$

3.6 $0 \dots\dots 5 = 6$

3.7 $8 \dots\dots 0 = 0$

3.8 $M \dots\dots 0 = 0$

3.9 $1 \dots\dots a = a$

3.10 $15 \dots\dots 1 = 15$

ឆេក

1.	1.1	4	1.6	0
	1.2	0	1.7	3
	1.3	9	1.8	0
	1.4	0	1.9	3
	1.5	198	1.10	0
2.	2.1	1	2.6	1
	2.2	14	2.7	1
	2.3	0	2.8	1
	2.4	1	2.9	0
	2.5	1	2.10	1
3.	3.1	×	3.6	+
	3.2	+	3.7	×
	3.3	+	3.8	×
	3.4	×	3.9	×
	3.5	×	3.10	×

คาบที่ 3 เรื่อง คุณสมบัติการบวก และการคูณจำนวนเต็มบวก

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อกำหนดการบวกและการคูณจำนวนเต็มบวกให้นักเรียนสามารถ

1. บอกคุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่ม การแจกแจงได้
2. นำคุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่ม การแจกแจง ไปใช้ได้

ความคิดรวบยอด จำนวนเต็มบวก และ 0 มีคุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่ม และการแจกแจง สำหรับการบวก และการคูณ

กิจกรรม

1. ครูทบทวนเรื่อง การบวก และการคูณจำนวนเต็มบวก 2 จำนวน เช่น
 $4 + 5 = \square$, $5 + 4 = \square$ ผลลัพธ์เท่ากันหรือไม่
 $6 \times 7 = \square$, $7 \times 6 = \square$ ผลลัพธ์เท่ากันหรือไม่

เรียกคุณสมบัติเช่นนี้ว่าอะไร [การสลับที่] นั่นคือ

$$\left. \begin{array}{l} \square + \triangle = \triangle + \square \\ \bigcirc \times \square = \square \times \bigcirc \end{array} \right\} \begin{array}{l} \triangle, \square, \bigcirc \text{ แทน} \\ \text{จำนวนเต็มบวก และ } 0 \end{array}$$

2. ครูอธิบาย ถ้ามีการบวกกัน และการคูณกัน ของจำนวนเต็มบวกมากกว่า 2 จำนวน
 เช่น $8 + 7 + 2$ ถ้าไม่เปลี่ยนลำดับที่ของทั้ง 3 จำนวน จะบวกได้อย่างไรบ้าง
 [บวก 2 จำนวนก่อน แล้วบวกอีกจำนวนที่หลัง]

นั่นคือ ใส่วงเล็บ ใน 2 จำนวนที่บวกกันคือ 1. $(8 + 7) + 2 = 15 + 2 = 17$

$$2. 8 + (7 + 2) = 8 + 9 = 17)$$

ทั้ง 2 วิธี ได้คำตอบเท่ากัน แต่วิธีการบวก จะบวกในวงเล็บก่อน การคูณก็เช่น

$$\text{เดียวกัน เช่น } 7 \times 9 \times 2 = (7 \times 9) \times 2 = 63 \times 2 = 126$$

$$= 7 \times (9 \times 2) = 7 \times 18 = 126$$

เรียกคุณสมบัติเช่นนี้ว่าอะไร [การเปลี่ยนกลุ่ม] โดยสังเกตจากการเปลี่ยนวงเล็บ แต่ลำดับที่ของจำนวนยังคงเดิม

3. ให้นักเรียน ยกตัวอย่างการสลับที่ และการเปลี่ยนกลุ่มมาให้ครบทุกคน
4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุป [การบวก และการคูณจำนวนเต็มบวก มีคุณสมบัติการสลับที่และการเปลี่ยนกลุ่ม]
5. ทบทวนการแจกแจง เป็นการเชื่อมระหว่างการบวก และการคูณ
 เช่น $10 \times (5 + 3)$ ใช้การแจกแจง คือ $(10 \times 5) + (10 \times 3)$
 $7 \times (6 + 4)$ " " คือ $(7 \times 6) + (7 \times 4)$
 ถาม $x \times (2 + y)$ " " ?
 $5 \times (a + b)$ " " ?
 $(7 \times 3) + (7 \times 8)$ เป็นการแจกแจงของ ?
 $(x \times 6) + (x \times 9)$ " " ?
 จะสังเกตได้ว่า การแจกแจงนั้น จะมีวงเล็บเพิ่มขึ้น จำนวนที่อยู่ในวงเล็บคูณกับแต่ละวงเล็บจะบวกกัน
6. ให้ทำแบบฝึกหัด
7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด และเฉลย พร้อมทั้งอธิบายข้อที่ทำได้

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม
 2. การทำแบบฝึกหัด
-

แบบฝึกหัดซ่อมเสริม

คาบที่ 3

1. จงใช้คุณสมบัติการสลับที่สำหรับการบวกและการคูณต่อไปนี้

1.1 $25 + 16 = \dots\dots\dots$

1.2 $9 \times (-7) = \dots\dots\dots$

1.3 $\dots\dots\dots = (x + y) \times 3$

1.4 $(x + y) \times (m + n) = \dots\dots\dots$

1.5 $(-7) \times (-5) = \dots\dots\dots$

2. จงใช้คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มจากที่กำหนดให้

2.1 $45 \times (5 \times 10) = \dots\dots\dots$

2.2 $\dots\dots\dots = (30 + 5) + 6$

2.3 $7 \times (c \times 3) = \dots\dots\dots$

2.4 $(\dots \times \dots) \times 5 = 6 \times (A \times 5)$

2.5 $(B \times \dots) \times 3 = (\dots \times 4) \times \dots$

3. จงใช้คุณสมบัติการแจกแจงเติมจำนวนที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

3.1 $(4 \times 12) + (4 \times 3) = 4 \times \dots\dots\dots$

3.2 $(8 \times 10) + (7 \times 10) = \dots\dots\dots \times 10$

3.3 $7 \times \dots\dots\dots = (7 \times 300) + (7 \times 10) + (7 \times 2)$

3.4 $(3 \times m) + (2 \times m) = \dots\dots \times m$

3.5 $y \times (a + \dots) = (y \times a) + (y \times b)$

4. ประโยคต่อไปนี้ เป็นจริงหรือเท็จ

4.1 $(15 \times 6) + (15 \times 7) = (6 + 7) \times 15 \dots\dots\dots$

4.2 $(50 - 4) - (32 - 2) = (32 - 2) - (50 - 4) \dots\dots\dots$

$$4.3 \quad (5 - 4) \times 9 = (5 \times 9) - (4 \times 9) \quad \dots\dots\dots$$

$$4.4 \quad 9 \times (8 - 3) = (9 \times 8) - (9 \times 3) \quad \dots\dots\dots$$

$$4.5 \quad 12 - (6 - 5) = (12 - 6) - (12 - 5) \quad \dots\dots\dots$$

เฉลย

1. 1.1 $16 + 25$
 1.2 $(-7) \times 9$
 1.3 $3 \times (x + y)$
 1.4 $(m + n) \times (x + y)$
 1.5 $(-5) \times (-7)$
2. 2.1 $(45 \times 5) \times 10$
 2.2 $30 + (5 + 6)$
 2.3 $(7 \times c) \times 3$
 2.4 $(6 \times A) \times 5 = 6 \times (A \times 5)$
 2.5 $(B \times 4) \times 3 = (B \times 4) \times 3$
3. 3.1 5
 3.2 15
 3.3 312
 3.4 5
 3.5 $y \times (a + b)$
4. 4.1 เป็นจริง
 4.2 เป็นเท็จ
 4.3 เป็นจริง
 4.4 เป็นจริง
 4.5 เป็นเท็จ

คาบที่ 4 เรื่องจำนวนเต็มลบ

1. นักเรียนสามารถเรียงลำดับจำนวนเต็มลบได้ถูกต้อง
2. เปรียบเทียบจำนวนเต็มลบลงได้ถูกต้อง

ความคิดรวบยอด จำนวนเต็มลบที่ตัวเลขน้อยจะมีค่ามาก มีตัวเลขมาก จะมีค่าน้อย
จำนวนเต็มลบที่มากที่สุดคือ -1 , จำนวนเต็มลบที่น้อยที่สุด ไม่มีที่สิ้นสุด

กิจกรรม

1. ครูทบทวนเรื่องจำนวนเต็มลบ โดยถามเกี่ยวกับอุณหภูมิของอากาศที่ติดลบ เช่น ในฤดูหนาว อุณหภูมิ -1°C กับ -2°C ที่ไหนหนาวกว่ากับ (-2°C)
แสดงว่า อุณหภูมิต่ำกว่า นั่นคือ -2 จะน้อยกว่า -1
ดังนั้นในการเขียน $-1, -2, -3, -4, \dots$ เป็นการลดลงทีละ 1 ไปเรื่อย ๆ
ไม่มีที่สิ้นสุด
เขียน $-10, -9, -8, -7, \dots$ เป็นการเพิ่มขึ้นทีละ 1
 $\therefore$ ในการเพิ่มขึ้นทีละ 1 ไปเรื่อย ๆ จะพบว่า จำนวนเต็มลบที่มากที่สุดคือ -1
ในการลดลงทีละ 1 ไปเรื่อย ๆ จะพบว่า จำนวนเต็มลบที่น้อยที่สุดไม่มีที่สิ้นสุด
2. ครูเขียนจำนวนเต็มลบ แล้วให้นักเรียนเรียงลำดับ
เช่น 1) $-10, -15, -2, -4, -18$ เรียงจากน้อยไปหามาก
2) $-3, -6, -1, -2, -9$ เรียงจากมากไปหาน้อย
3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนเต็มลบ เช่น $-4, -5$ จะได้ $-4 > -5$
 $-5 < -4$
 -9 กับ $1, -3$ กับ $-5, -2$ กับ -99
4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปค่าจำนวนเต็มลบ
[สรุปได้ว่า จำนวนเต็มลบ ที่ติดลบมากจะมีค่าน้อย, ติดลบน้อยจะมีค่ามาก]
5. ให้ทุกคนทำแบบฝึกหัด
6. ตรวจสอบแบบฝึกหัด เฉลย อธิบายข้อที่ทำผิด

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ การตอบคำถาม
 2. จากการทำแบบฝึกหัด
-

แบบฝึกหัดซ่อมเสริม

คาบที่ 4

1. จงเติมจำนวนเต็มในรูปแบบเดียวกัน 3 จำนวน ต่อจากจำนวนที่กำหนดให้
 - 1.1 $-2, -4, -6, \dots$ เพิ่มขึ้นหรือลดลง $\dots$
 - 1.2 $-20, -17, -14, \dots$ " $\dots$ "
 - 1.3 $-40, -35, -30, \dots$ " $\dots$ "
 - 1.4 $-50, -60, -70, \dots$ " $\dots$ "
 - 1.5 $-2, -5, -8, \dots$ " $\dots$ "
2. จงใส่เครื่องหมาย $>$ หรือ $<$ เพื่อให้ได้ประโยคที่เป็นจริง
 - 2.1 $-1 \dots 0$
 - 2.2 $-2 \dots -9$
 - 2.3 $-19 \dots -17$
 - 2.4 $-45 \dots -40$
 - 2.5 $-7 \dots -70$
3. จงเติมจำนวนที่ถูกต้องลงในช่องว่าง
 - 3.1 จำนวนที่มากกว่า -20 อยู่ 3 คือ $\dots$
 - 3.2 จำนวนที่น้อยกว่า -15 อยู่ 4 คือ $\dots$
 - 3.3 จำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -10 กับ -2 คือ $\dots$
 - 3.4 จำนวนเต็มที่มากกว่า -1 แต่น้อยกว่า 1 คือ $\dots$
 - 3.5 -30 มากกว่า หรือ น้อยกว่า -20 อยู่เท่าไร $\dots$
4. จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้
 - 4.1 จากน้อยไปหามาก $-1, -4, -3, -8, -10 \dots$
 - 4.2 จากมากไปหาน้อย $-90, -1, -45, 0, -4 \dots$

- 4.3 จากน้อยไปหามาก $-15, -3, -20, -16$
- 4.4 จำนวนเต็มลบที่มากกว่า -9 คือ
- 4.5 จำนวนเต็มลบที่มากที่สุด คือ
- จำนวนเต็มลบน้อยที่สุด คือ
-

เฉลย

1.
 - 1.1 -8, -10, -12 ลดลง
 - 1.2 -11, -8, -5 เพิ่มขึ้น
 - 1.3 -25, -20, -15 เพิ่มขึ้น
 - 1.4 -80, -90, -100 ลดลง
 - 1.5 -11, -14, -17 ลดลง

2.
 - 2.1 <
 - 2.2 >
 - 2.3 <
 - 2.4 <
 - 2.5 >

3.
 - 3.1 -17
 - 3.2 -19
 - 3.3 -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3
 - 3.4 0
 - 3.5 น้อยกว่าอยู่ 10

4.
 - 4.1 -10, -8, -4, -3, -1
 - 4.2 0, -1, -4, -45, -90
 - 4.3 -20, -16, -15, -5, -3
 - 4.4 -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1
 - 4.5 -1 และ ไม่มีที่สิ้นสุด บอกไม่ได้

ตอนที่ 5 เรื่องค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม และจำนวนตรงข้าม

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 5.1 เมื่อกำหนดจำนวนเต็มมาให้ให้นักเรียนสามารถบอกค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มได้
- 5.2 เมื่อกำหนดจำนวนเต็มมาให้ให้นักเรียนสามารถหาจำนวนตรงข้ามของจำนวนเต็มได้

ความคิดรวบยอด ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบ จะเป็นจำนวนบวกเสมอ
จำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากันจะเป็นจำนวนตรงข้ามกัน

กิจกรรม

1. ครูถามนักเรียนถึงเรื่องระยะห่างของจำนวนต่าง ๆ บนเส้นจำนวน จะเห็นว่า ระยะห่างนั้นจะเป็นจำนวนบวกเสมอ เช่น -3 อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะ 3 หน่วย
 3 " " 0 เป็นระยะ 3 หน่วย
 ระยะห่างระหว่าง 0 กับจำนวนต่าง ๆ บนเส้นจำนวน นั่นคือ ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนนั้น ๆ
 นั่นเอง เช่น -3 มีค่าสัมบูรณ์เป็น 3
 3 " " 3
2. ครูให้นักเรียนบอกค่าสัมบูรณ์ของจำนวนต่อไปนี้ $5, -5, 6, -6, 7, -7, 8, -8, 9, -9, \dots$ จะเห็นว่า ค่าสัมบูรณ์จะเป็นจำนวนบวกหรือลบ (จำนวนบวกเสมอ)
 ดังนั้น ค่าสัมบูรณ์ 1 ค่าจะมาจากจำนวน 2 จำนวน คือ จำนวนบวก และลบ
 เช่น 6 เป็นค่าสัมบูรณ์ของ 6 และ -6
 7 เป็นค่าสัมบูรณ์ของ 7 และ -7
 ฯลฯ
3. จำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากัน จะเป็นจำนวนตรงข้ามกัน เช่น 6 ตรงข้ามกับ -6
 7 ตรงข้ามกับ -7
 a เป็นจำนวนใด ๆ จำนวนตรงข้ามคือ $-a$
 ถ้า $a = (-2)$ -2 " " $-(-2)$
 แต่ -2 เป็นจำนวนตรงข้ามของ 2
 $\therefore 2 = -(-2), 3 = -(-3)$

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
5. ตรวจแบบฝึกหัด เฉลย อธิบายข้อที่ทำได้

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม
2. การทำแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดซ่อมเสริม

คาบที่ 5

1. จงหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนต่อไปนี้

1.1 ค่าสัมบูรณ์ของ 0 คือ

1.2 ค่าสัมบูรณ์ของ 2 คือ

1.3 ค่าสัมบูรณ์ของ -5 คือ

1.4 ค่าสัมบูรณ์ของ -48 คือ

1.5 ค่าสัมบูรณ์ของ -17 คือ

1.6 20 เป็นค่าสัมบูรณ์ของจำนวนใด

1.7 19 เป็นค่าสัมบูรณ์ของจำนวนใด

1.8 จำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์น้อยกว่า 6 คือ

1.9 ค่าสัมบูรณ์ของ -70 บวกกับค่าสัมบูรณ์ของ 25 มีค่าเท่าไร

1.10 ค่าสัมบูรณ์ของ 18 ลบกับค่าสัมบูรณ์ของ -15 มีค่าเท่าไร

2. จงหาจำนวนตรงข้ามต่อไปนี้

2.1 จำนวนตรงข้ามของ 0 คือ

2.2 " ————— " 3 คือ

2.3 " ————— " 14 คือ

2.4 " ————— " -6 คือ

2.5 " ————— " -35 คือ

2.6 " ————— " $-(-1)$ คือ2.7 " ————— " $-(-5)$ คือ2.8 " ————— " $-(-a)$ คือ

2.9 จำนวนตรงข้ามของ -5 บวกกับจำนวนตรงข้ามของ -7 มีค่าเท่าไร

2.10 จำนวนตรงข้ามของ -4 ลบกับจำนวนตรงข้ามของ -1 มีค่าเท่าไร

เฉลย

1.
 - 1.1 0
 - 1.2 2
 - 1.3 5
 - 1.4 48
 - 1.5 17
 - 1.6 20 และ -20
 - 1.7 19 และ -19
 - 1.8 5, -5, 4, -4, 3, -3, 2, -2, 1, -1
 - 1.9 95
 - 1.10 3
2.
 - 2.1 0
 - 2.2 -3
 - 2.3 -14
 - 2.4 6
 - 2.5 35
 - 2.6 -1
 - 2.7 -5
 - 2.8 -a
 - 2.9 12
 - 2.10 3

คาบที่ 6 เรื่องการบวกจำนวนเต็ม

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อจบคาบนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บวกจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบได้
2. บวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มบวกได้

ความคิดรวบยอด

1. การบวกจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ ถ้าค่าสัมบูรณ์มาบวกกันแล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ
2. การบวกจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มบวก ถ้าค่าสัมบูรณ์มาลบกันแล้วตอบตามจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มาก

กิจกรรม

1. ครูทบทวนเรื่องค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม โดยการถาม เช่น $-4, 4, 6, -6 \dots$
มีค่าสัมบูรณ์เท่าไร $[4, 4, 6, 6, \dots$ มีค่าเป็นบวกเสมอ]
2. ครูถามถึงการบวกจำนวนเต็มบวก เช่น $4 + 6 = ?$
 $5 + 7 = ?$
การบวกจำนวนเต็มลบ เช่น $(-4) + (-6) = ?$
 $(-9) + (-7) = ?$
ทั้งนั้นการบวกจำนวนเต็มลบเหมือนกับนำตัวเลขมาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนลบ นั่นคือ
นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกันแล้ว ตอบเป็นจำนวนลบ
3. ครูถามนักเรียนถึงการบวกจำนวนเต็มบวก กับจำนวนเต็มลบ โดยยกตัวอย่างเปรียบเทียบ
กับจำนวนเงิน เช่น มีเงินอยู่ 10 บาท + การเป็นหนี้อยู่ 2 บาท จะมีเงินเท่าไร (8 บาท)
 $10 + (-2) = 8$
เป็นหนี้อยู่ 5 บาท + มีเงินอยู่ 3 บาท รวมเป็นเท่าไร $(-2$ บาท)
จะเห็นว่า การบวกจำนวนเต็มบวก นำตัวเลขมาลบกัน แล้วผลลัพธ์จะมีเครื่องหมายเหมือนกับ
ตัวเลขมาก

นั่นคือ นำค่าสัมบูรณ์มาลบกัน แล้วผลลัพธ์ที่ได้จะมีเครื่องหมายเหมือนกับจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มาก

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
5. ตรวจสอบและเฉลยแบบฝึกหัด พร้อมทั้งอธิบายข้อที่ผิด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
 2. การทำแบบฝึกหัด
-

แบบฝึกหัดซ่อมเสริม

คาบที่ 6

1. จงหาผลบวกของจำนวนเต็มลบต่อไปนี้

1.1 $(-5) + (-6) = \dots\dots\dots$

1.2 $(-10) + (-13) = \dots\dots\dots$

1.3 $(-7) + \dots\dots = -12$

1.4 $\dots\dots + (-2) = -10$

1.5 $(-9) + \dots\dots = -20$

1.6 -13 เกิดจาก $(-9) + \dots\dots$

$(-8) + \dots\dots$

$(-7) + \dots\dots$

$(-6) + \dots\dots$

$(-5) + \dots\dots$

2. จงหาผลบวกของจำนวนเต็มบวก กับ จำนวนเต็มลบ ต่อไปนี้

2.1 $9 + (-5) = \dots\dots\dots$

2.2 $(-10) + 7 = \dots\dots\dots$

2.3 $(-200) + 50 = \dots\dots\dots$

2.4 $(-10) + \dots\dots = -30$

2.5 $[(-30) + (-9)] + 14 = \dots\dots\dots$

2.6 $100 + [(-45) + 30] = \dots\dots\dots$

2.7 $14 + \dots\dots = 20$

2.8 $11 + \dots\dots = -2$

2.9 ถ้า $x = -10$, $y = 15$, $z = -2$ ให้แทนค่าต่อไปนี้และหาผลลัพธ์

ก. $(x + y) + z \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

ข. $x + (y + z) \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

เฉลย

1.
 - 1.1 -11
 - 1.2 -23
 - 1.3 -5
 - 1.4 -8
 - 1.5 -11
 - 1.6 -4, -5, -6, -7, -8
2.
 - 2.1 4
 - 2.2 -3
 - 2.3 -150
 - 2.4 -20
 - 2.5 -25
 - 2.6 85
 - 2.7 6
 - 2.8 -13
 - 2.9
 - ก. $= [(-10) + 15] + (-2)$
 $= 3$
 - ข. $= (-10) + [15 + (-2)]$
 $= 3$

คาบที่ 7 เรื่องการลบจำนวนเต็ม

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบนี้แล้ว

1. นักเรียนสามารถเปลี่ยนการลบจำนวนเต็ม ให้เป็นการบวกด้วยจำนวนตรงข้ามของตัวลบได้
2. นักเรียนสามารถหาผลลบได้ถูกต้อง

ความคิดรวบยอด การลบจำนวนเต็มจะอาศัยการบวก โดยการเปลี่ยนจากการลบเป็นการบวกด้วยจำนวนตรงข้ามของตัวลบ

กิจกรรม

1. ครูทบทวนเรื่องจำนวนตรงข้าม เช่น 10 จำนวนตรงข้ามคือ ?
-4 จำนวนตรงข้ามคือ ?
2. ครูทบทวนเรื่องการบวกจำนวนเต็ม เช่น $(-4) + (-5) = ?$ $[-9]$
 $4 + (-5) = ?$ $[-1]$
 $(-4) + 5 = ?$ $[1]$
 $(-10) + (-2) = ?$ $[-12]$
 $(-10) + 2 = ?$ $[-8]$
 $10 + (-2) = ?$ $[8]$
3. ให้ฝึกเปลี่ยนการลบเป็นบวก เช่น $8 - 10 = 8 + (-10)$
 $(-8) - 10 = ?$
 $(-8) - (-10) = ?$
 ฯลฯ
4. ให้หาผลลัพธ์ในข้อ 3
5. ให้ทำแบบฝึกหัด
6. ตรวจสอบแบบฝึกหัด และเฉลย อธิบายข้อที่ทำผิด

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ การตอบคำถาม
 2. การทำแบบฝึกหัด
-

แบบฝึกหัดซ่อมเสริม

ตอนที่ 7

1. จงเปลี่ยนจากการลบเป็นการบวกจากข้อต่อไปนี้

1.1) $30 - 45 = \dots\dots\dots$

1.2) $30 - (-45) = \dots\dots\dots$

1.3) $-30 - (-45) = \dots\dots\dots$

1.4) $-30 - (-45) = \dots\dots\dots$

1.5) $18 - 20 = \dots\dots\dots$

1.6) $18 - (-20) = \dots\dots\dots$

1.7) $-18 - 20 = \dots\dots\dots$

1.8) $-18 - (-20) = \dots\dots\dots$

1.9) $20 - 18 = \dots\dots\dots$

1.10) $20 - (-18) = \dots\dots\dots$

1.11) $-20 - 18 = \dots\dots\dots$

1.12) $-20 - (-18) = \dots\dots\dots$

1.13) $-15 - (-16) = \dots\dots\dots$

1.14) $-16 - 15 = \dots\dots\dots$

1.15) $-16 - 15 = \dots\dots\dots$

2. หาผลลัพธ์จากข้อ 1

2.1 $\dots\dots\dots$

2.2 $\dots\dots\dots$

2.3 $\dots\dots\dots$

2.4 $\dots\dots\dots$

2.5 $\dots\dots\dots$

2.6 $\dots\dots\dots$

2.7 $\dots\dots\dots$

2.8 $\dots\dots\dots$

2.9 $\dots\dots\dots$

2.10 $\dots\dots\dots$

2.11 $\dots\dots\dots$

2.12 $\dots\dots\dots$

2.13 $\dots\dots\dots$

2.14 $\dots\dots\dots$

2.15 $\dots\dots\dots$

ભેજ

1.	1.1	$30 + (-45)$	2.	2.1	$- 15$
	1.2	$30 + 45$		2.2	75
	1.3	$- 30 + (-45)$		2.3	$- 75$
	1.4	$- 30 + 45$		2.4	15
	1.5	$18 + (-20)$		2.5	$- 2$
	1.6	$18 + 20$		2.6	38
	1.7	$- 18 + (-20)$		2.7	$- 38$
	1.8	$- 18 + 20$		2.8	2
	1.9	$20 + (-18)$		2.9	2
	1.10	$20 + 18$		2.10	38
	1.11	$- 20 + (-18)$		2.11	$- 38$
	1.12	$- 20 + 18$		2.12	$- 2$
	1.13	$- 15 + 16$		2.13	1
	1.14	$16 + (-15)$		2.14	1
	1.15	$- 16 + (-15)$		2.15	$- 31$

แบบทดสอบย่อยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1

ให้เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ประโยคในข้อใดเป็นจริง

ก. $10 - 12 = 12 - 10$

ข. $y + 2 > 3$ เมื่อ $y = 2$

ค. $3 \times 3 \times 3 = 3^3$

ง. $x + 9 = 18$ เมื่อ $x = 2$

2. ประโยคใดเป็นเท็จ

ก. $2 \times 7 = 7 \times 2$

ข. ถ้า $a = 18$ แล้ว $a + 10$
 $= 30$

ค. $m + n = n + m$ เมื่อ
 m และ n แทนจำนวนใด ๆ

ง. $5 \times 0 > 0$

3. $2 \neq 6$ เป็นจริง เมื่อ a แทน
จำนวนใด ๆ

ก. จำนวนใด ๆ ก็ได้ ยกเว้น 4

ข. เท่ากับ 4

ค. มากกว่า 5

ง. น้อยกว่า 6

4. ถ้า $x - 3 = 6$ แล้ว x มีค่าเท่าไร
จึงทำให้ประโยคนี้นี้เป็นจริง

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

5. ประโยค $a \times 1 = a$ เป็นจริงเมื่อใด

ก. เมื่อ a ไม่เท่ากับ 1

ข. เมื่อ a น้อยกว่า 1

ค. เมื่อ a เท่ากับ 1

ง. เป็นจำนวนใด ๆ ก็ได้

6. $436 = 400 + x + 6$ เป็นจริงเมื่อ x
มีค่าเท่าไร

ก. 30

ข. 36

ค. 40

ง. 43

7. $a \times a \times a \times a = 16$ เมื่อ มีค่าเท่าไร

ก. 8

ข. 4

ค. 3

ง. 2

8. จาก $m - 5 = 5 - m$ ค่าของ m เท่าไร

ก. 0

ข. 1

ค. หาคำตอบไม่ได้

ง. เป็นจำนวนใด ๆ ก็ได้

9. ประโยค $a \times b = b \times a$ มีความหมายเหมือนกับข้อใด

ก. $7 + 8 = 8 + 7$

ข. $10 - 2 = 2 - 10$

ค. $10 \times 5 = 25 \times 10$

ง. $9 \times 3 = 3 \times 9$

10. ข้อใดที่มีค่าของตัวแปรเพียง 1 ค่าเท่านั้น

ก. $y + 2 > 10$

ข. $3 + x < 20$

ค. $m + 8 \neq 35$

ง. $a + 10 = 12$

แบบทดสอบย่อยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2

ให้เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. คำกล่าวเกี่ยวกับข้อ 0 ข้อใดถูกต้อง
 - ก. เป็นจำนวนนับ
 - ข. เป็นจำนวนเต็ม
 - ค. เป็นจำนวนเต็มลบ
 - ง. เป็นจำนวนเต็มบวก
2. 0 ในข้อใดแทนความไม่มี
 - ก. อุณหภูมิของน้ำแข็งเป็น 0° เซลเซียส
 - ข. ระดับผลการเรียนเป็น 0
 - ค. ความสูงของน้ำทะเลเป็น 0 เมตร
 - ง. นาย ก มีเงินอยู่ 0 บาท
3. ถ้า $a + 5 = 5$, a มีค่าเท่าไร
 - ก. 0
 - ข. 1
 - ค. -1
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
4. มีปากกาอยู่ 0 แท่ง หมายความว่าอย่างไร
 - ก. ไม่มีปากกาเลย
 - ข. มีปากกาไม่ถึงแท่ง
 - ค. มีปากกาน้อยมาก
 - ง. ไม่มีทุกอย่างแม้ปากกา
5. ถ้า $a \times b = 0$ หมายความว่าอย่างไร
 - ก. $a = 0$
 - ข. $b = a$
 - ค. a หรือ $b = 0$
 - ง. ถูกทุกข้อ
6. 0^{10} ได้คำตอบเป็นเท่าไร
 - ก. 10
 - ข. 1
 - ค. 0
 - ง. 0 คูณกัน 10 ครั้ง
7. $\square + 0 = \square$, $\square$ แทนจำนวนใด
 - ก. 0
 - ข. 1
 - ค. -1
 - ง. จำนวนใด ๆ
8. $(x + y) \times 0$ มีค่าเท่าไร
 - ก. 0
 - ข. 1
 - ค. $x + y$
 - ง. หาคำตอบไม่ได้
9. ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. 0 บวกกับจำนวนใด ๆ ได้ 0
 - ข. 0 คูณกับจำนวนใด ๆ ได้จำนวนนั้น
 - ค. 0 บวกกับจำนวนใด ๆ ได้จำนวนนั้น
 - ง. 0 เป็นจำนวนนับที่น้อยที่สุด
10. ข้อใดที่ a มีค่าเป็น 0
 - ก. $a + 0 = 1$
 - ข. $0 + a = -1$
 - ค. $a \times a = 0$
 - ง. $a \times a = 1$

แบบทดสอบจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3

ให้เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. $x \times 1$ ได้ผลลัพธ์เท่าใด
 - ก. 1
 - ข. 0
 - ค. x
 - ง. -1
 2. ข้อใดที่ a มีค่าเท่ากับ 1
 - ก. $a + 0 = 0$
 - ข. $a \times a \neq 0$
 - ค. $1 \times a = 1$
 - ง. $1 \times 0 = a$
 3. $(6 \times y) + 0 = 6$; y มีค่าเท่าไร
 - ก. 1
 - ข. 0
 - ค. 6
 - ง. จำนวนใด ๆ ก็ได้
 4. $1...m = m$, ช่องว่างจะเติมเครื่องหมายใด
 - ก. บวก
 - ข. ลบ
 - ค. คูณ
 - ง.หาร
 5. $x \times \square = x$, $\square$ แทนจำนวนใด
 - ก. 0
 - ข. 1
 - ค. ทั้งข้อ ก และ ข
 - ง. จำนวนใด ๆ ก็ได้
-

แบบทดสอบย่อยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4

ให้เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดใช้คุณสมบัติการสลับที่

ก. $6 + 8 = 10 + 4$

ข. $9 + 9 = 9 \times 2$

ค. $7 + 5 = 5 + 7$

ง. $3 \times 4 = 4 + 3$

2. $(x + y) \times 3 = 3 \times (x + y)$ ใช้คุณสมบัติใด

ก. การเปลี่ยนกลุ่ม

ข. การสลับที่

ค. การแจกแจง

ง. ข้อ ก และ ข ถูก

3. ข้อใดใช้คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม

ก. $(16 + 5) \times 4 = 16 + (5 \times 4)$

ข. $35 + 6 = 6 + 35$

ค. $47 + 5 = 5 + (40 + 7)$

ง. $30 \times (6 \times 9) = (30 \times 6) \times 9$

4. ข้อใดใช้คุณสมบัติการแจกแจง

ก. $(30 + 2) \times 4 = 32 \times 4$

ข. $(6 \times 3) + (6 \times 2) = 6 \times (3 + 2)$

ค. $8 \times 25 = 8 \times (5 \times 5)$

ง. $2 + (10 + 15) = (2 + 10) + 15$

5. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

ก. การบวกและการคูณจำนวนเต็มมีคุณสมบัติการสลับที่

ข. การลบและการหารมีคุณสมบัติการสลับที่

ค. การบวกและการลบจำนวนเต็มมีคุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม

ง. การคูณและการหารจำนวนเต็มมีคุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม

แบบทดสอบย่อยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5

ให้เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. $6 \times 18 = \dots \times 6$ ที่เว้นไว้คือข้อใด
 - ก. 6
 - ข. 10
 - ง. 15
 - จ. 18
 2. $4 \times (5 \times 6)$ ถ้าใช้คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มคือ
 - ก. $(4 \times 5) \times 6$
 - ข. $(5 \times 6) \times 4$
 - ค. $(6 \times 5) \times 4$
 - ง. $4 \times (6 \times 5)$
 3. $7 * N = (7 \times 20) + (7 \times 6)$, N มีค่า
 - ก. 14
 - ข. 18
 - ค. 20
 - ง. 26
 4. $(17 \times 15) + \bigcirc = 17 \times 20$, $\bigcirc$ มีค่า
 - ก. 20
 - ข. $(17 + 5)$
 - ค. (17×5)
 - ง. $(17 + 10)$
 5. $a \times 375 = (7 \times 300) + (7 \times 70) + (7 \times 5)$, a มีค่าเท่าใด
 - ก. 3
 - ข. 7
 - ค. 8
 - ง. 21
 6. กำหนดให้ $(A + \Delta) + B = \square + (C + *)$

ตรง Δ จะเติมอะไร

 - ก. A
 - ข. B
 - ค. C
 - ง. 0
 7. จากข้อ 6, $\square$ จะเติมอะไร

(ใช้ตัวเลือกในข้อ 6)
 8. จากข้อ 6, $*$ จะเติมอะไร

(ใช้ตัวเลือกในข้อ 6)
 9. จากข้อ 6 แสดงว่าใช้คุณสมบัติอะไร
 - ก. การเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการบวก
 - ข. การเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการคูณ
 - ค. การสลับที่
 - ง. การแจกแจง
 10. จาก $(14 \times 10) + (14 \times 2)$

มาจากจำนวนใด

 - ก. 14×20
 - ข. 14×12
 - ค. 14×14
 - ง. $14 \times (10 \times 2)$
-

แบบทดสอบย่อยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6

ให้เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเรียงจากน้อยไปหามาก
 - ก. $-4, -5, -6, -7$
 - ข. $0, -3, -5, -7$
 - ค. $-2, -1, 0, 1$
 - ง. $-3, -4, -5, 0$
 2. $-30, -35, -40, \dots$ การเขียนระบบนี้หมายความว่าอย่างไร
 - ก. เพิ่มขึ้นทีละ 5
 - ข. ลดลงทีละ 5
 - ค. เรียงจากน้อยไปหามาก
 - ง. ยังมีต่ออีก สามจำนวน
 3. $-10, -8, x, y, z, \dots$ ตรง z เป็นจำนวนใด

ก. 0	ข. -2
ค. -3	ง. -4
 4. $-13, 3, -9, 0$ และ -3 เมื่อเขียนเรียงลำดับแล้ว จำนวนที่อยู่ตรงกลางคือจำนวนใด

ก. 0	ข. -3
ค. -3	ง. -13
 5. จำนวนเต็มลบที่อยู่ระหว่าง -5 กับ -1 คือข้อใด
 - ก. $-5, -4, -3, -2, -1$
 - ข. $-4, -3, -2, -1$
 - ค. $-4, -3, -2$
 - ง. $-4, -3$
-

แบบทดสอบย่อยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7

ให้เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. -15 มากกว่าหรือน้อยกว่า -12 อยู่เท่าไร

ก. มากกว่าอยู่ 3	ข. น้อยกว่าอยู่ 3
ค. มากกว่าอยู่ 4	ง. น้อยกว่าอยู่ 4
 2. จำนวนในข้อใดที่น้อยกว่า -5

ก. -2	ข. -3
ค. -4	ง. -6
 3. จำนวนในข้อใดที่มากกว่า -19

ก. -18	ข. -20
ค. -21	ง. -22
 4. จำนวนที่น้อยกว่า -27 อยู่ 2 คือจำนวนใด

ก. -24	ข. -25
ค. -29	ง. -30
 5. จำนวนเต็มลบที่มากที่สุดอยู่ระหว่าง -10 กับ 0 คือข้อใด

ก. -10	ข. -9
ค. -8	ง. -1
-

แบบทดสอบย่อยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 8

ให้เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ค่าสัมบูรณ์ของ -5 , 6 , -7 มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 5 , -6 , -7	ข. 5 , 6 , -7
ค. 5 , 6 , 7	ง. 5 , -6 , 7
 2. -45 , 25 , -55 , -1 จำนวนใดมีค่าสัมบูรณ์มาก

ก. -55	ข. -45
ค. 25	ง. -1
 3. จากข้อ 2 จำนวนใดมีค่าสัมบูรณ์น้อยที่สุด
(ใช้ตัวเลขเลือกในข้อ 2)
 4. ค่าสัมบูรณ์ของ -23 ... ค่าสัมบูรณ์ของ 23 ช่องว่างจะเติมอะไร

ก. น้อยกว่า	ข. มากกว่า
ค. เท่ากัน	ง. ไม่เท่ากัน
 5. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

ก. ค่าสัมบูรณ์ของ 100 เท่ากับ -100
ข. -9 มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า -19
ค. ค่าสัมบูรณ์ของ -5 มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ -7
ง. 6 เป็นค่าสัมบูรณ์ของ 6 และ -6
-

แบบทดสอบย่อยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 9

ให้เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
 - ก. จำนวนตรงข้ามคือ a
 - ข. จำนวนตรงข้ามคือ $-a$
 - ค. จำนวนตรงข้ามคือ 0
 - ง. จำนวนตรงข้ามของ a เป็นบวก
 2. ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. 23 เป็นจำนวนตรงข้ามของ -23
 - ข. 6 เป็นจำนวนตรงข้ามของ 6
 - ค. จำนวนตรงข้ามคูณกันได้ 0
 - ง. จำนวนตรงข้ามเป็นจำนวนลบเสมอ
 3. $-(-3)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. -3	ข. 3
ค. (-3)	ง. ไม่มีข้อใดถูก
 4. จำนวนตรงข้ามบวกกันมีค่าเท่าใด
 - ก. เป็นสองเท่าของจำนวนเดิม
 - ข. เท่ากับจำนวนเดิม
 - ค. น้อยกว่า 0
 - ง. เท่ากับ 0
 5. จำนวนตรงข้ามของ -9 ลบกับจำนวนตรงข้ามของ -2 ได้ผลลัพธ์เท่าใด

ก. 7	ข. -7
ค. 11	ง. -11
-

แบบทดสอบย่อยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 12

ให้เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การลบจำนวนเต็มนั้นได้ว่า ตัวตั้ง - ตัวลบ เท่ากับข้อใด

ก. ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวตั้ง

ข. ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

ค. ตัวตั้ง - จำนวนตรงข้ามของตัวตั้ง

ง. ตัวตั้ง - จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

2. $5 - (-5)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $5 + 5$

ข. $5 + (-5)$

ค. $5 - 5$

ง. $-5 - 5$

3. $(-17) - 15$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $(-17) - 15$

ข. $(-17) + 15$

ค. $(-17) + (-15)$

ง. $17 + 15$

4. $(-52) - (-12)$ เท่ากับข้อใด

ก. $(-52) - 12$

ข. $(-52) + 12$

ค. $(-52) + (-12)$

ง. $52 + (-12)$

5. $-6 - 7$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $-6 + 7$

ข. $-7 + 6$

ค. $(-6) + (-7)$

ง. $6 + (-7)$

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องระบบจำนวนเต็ม

คำชี้แจง

- ข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้งหมดมี จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการตอบ 50 นาที
- อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในกระดาษคำตอบ
- ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ☐ ให้ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

0. $4 + 5$ มีค่าเท่ากับข้อใด
ก. 6 ข. 7
ค. 8 ง. 9

วิธีตอบ

- | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| | ก | ข | ค | ง |
| 0 | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |

ถ้าต้องการเปลี่ยนมาเลือกข้อ ค ให้ทำดังนี้

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ก | ข | ค | ง |
| 0 |  |  |  |  |

4. ควรระวังในการทำเครื่องหมายให้ตรงกับข้อความนั้น ๆ
5. ไม่ควรเสียเวลาในการทำข้อใดข้อหนึ่งนานเกินไป ถ้าเห็นว่าคิดไม่ออก ควรข้ามไปทำข้ออื่น ๆ ก่อน เมื่อมีเวลาค่อยกลับมาคิดใหม่
6. ตรวจทานอีกครั้งหนึ่งก่อนส่ง
7. ให้ส่งกระดาษคำตอบพร้อมกับกระดาษคำตอบ

1. ประโยคในข้อใดเป็นจริง

- ก. 0 เป็นจำนวนนับ
- ข. 0 เป็นจำนวนเต็ม
- ค. $7 + 0 = 0$
- ง. $5 \times 5 = 5^2$

2. ประโยคข้อใดเป็นเท็จ

- ก. $x + 2 > 3$ เมื่อ $x > 1$
- ข. $x + 3 = 5$ แล้ว $x = 2$
- ค. $5 + 6 = y$ แล้ว $y = 11$
- ง. $4 + y < 10$ แล้ว $y > 6$

3. ถ้า $a \times b = 0$ หมายความว่า

- ก. $a = 0$
- ข. $b = 0$
- ค. a หรือ $b = 0$
- ง. ถูกทุกข้อ

4. ข้อใดใช้คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม

- ก. $a + b = b + a$
- ข. $x \times y = y \times x$
- ค. $a + (b + c) = (a + b) + c$
- ง. $a \times (b + c) = (b \times b) + (a \times c)$

5. $(6 \times 4) + (6 \times 3) = 6 \times a$ แล้ว

a แทนจำนวนใด

- ก. $4 + 3$
- ข. 4×3

ค. $4 + 6$

ง. 4×6

6. $(2 \times 4) + (2 \times 5) + (2 \times 1)$ มีค่าเท่าใด

- ก. 2×10
- ข. 2×451
- ค. $2 \times 4 \times 5 \times 1$
- ง. $2 \times 2 \times 2 \times 4 \times 5 \times 1$

7. ให้ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ประโยคใดเป็นเท็จ

- ก. $a + b = b + a$
- ข. $a - b = -b + a$
- ค. $a \times b = b \times a$
- ง. $a \div b = b \div a$

8. ถ้า a, b, c แทนจำนวนเต็มใด ๆ แล้ว

$a \times (b + c)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. $(a \times b) + c$
- ข. $(a + b) \times (a + c)$
- ค. $(a \times b) + (a \times c)$
- ง. $(a \times a) + b$

9. ถ้า $(a + 10) + b = (7 + c) + 9$

b มีค่าเท่าไร

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8
- ง. 9

10. จากข้อ 9 ได้ผลลัพธ์เท่าไร

- ก. 26
- ข. 27
- ค. 28
- ง. 29

11. จากข้อ 9 ในคุณสมบัติใด

- ก. การสลับที่
- ข. การเปลี่ยนกลุ่ม
- ค. การแจกแจง
- ง. ข้อ ก และ ข ถูก

12. เมื่อกล่าวถึงจำนวนเต็ม จะหมายถึงข้อใด

- ก. จำนวนนับ
- ข. จำนวนเต็มลบ
- ค. จำนวนเต็มบวก
- ง. ศูนย์ ข้อ ข และ ค

13. จำนวนเต็มลบที่มากกว่า -5 อยู่ 2 คือ

- ก. -1
- ข. -3
- ค. -7
- ง. -9

14. จำนวนเต็มลบที่น้อยกว่า -15 คือ

- ก. -16
- ข. -14
- ค. -13
- ง. -12

15. จำนวนในข้อใดเรียงจากน้อยไปหามาก

- ก. $-8, -6, -4, -2$
- ข. $-7, -9, -8, 0$
- ค. $-1, -2, -3, -4$
- ง. $-4, -3, -5, -4$

16. ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. $0 > -1$
- ข. $-2 < -4$
- ค. $-99 > 0$
- ง. $-5 > -1$

17. ค่าสัมบูรณ์ของ -2 บวกกับค่าสัมบูรณ์ของ -8 มีค่าเท่าไร

- ก. 6
- ข. -6
- ค. 10
- ง. -10

18. ค่าสัมบูรณ์ของ 100 ลบด้วยค่าสัมบูรณ์ของ -200 มีค่าเท่าไร

- ก. 300
- ข. -300
- ค. 100
- ง. -100

19. ถ้า $a = 2$ จำนวนตรงข้ามของ a มีค่าเท่าใด

ก. 0

ข. $+(-2)$

ค. -2

ง. 2

20. $x + (-18) = 2$, x เท่ากับเท่าใด

ก. 16

ข. 20

ค. 30

ง. -30

21. ข้อใดต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

ก. $(-9) + 5 = 4$

ข. $(-7) + (-8) = 15$

ค. $(-6) - (-4) = -10$

ง. $11 - (-5) = 16$

22. ถ้า $a = 10$, $b = -3$ แล้วข้อใดถูกต้อง

ก. $a + b = 13$

ข. $a + b = 7$

ค. $a - b = -13$

ง. $a - b = 7$

23. นำคำสัมบูรณ์มาบวกกันแล้วตอบเป็นจำนวน

ลบ เป็นวิธีการของอะไร

ก. การลบจำนวนเต็ม

ข. การบวกจำนวนเต็ม

ค. การบวกจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ

ง. การลบจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มบวก

24. ข้อใดได้ผลลัพธ์เท่ากับ -10

ก. $(-11) + (-1)$

ข. $15 + (-5)$

ค. $(-13) + 3$

ง. $-2 + 8$

25. ประโยคต่อไปนี้ประโยคใดเป็นจริง

ก. $(-3) - 8 = (-3) + (-8)$

ข. $8 - 9 = -8 + 9$

ค. $-7 + 12 = (-7) + (-12)$

ง. $(-4) - (-16) = 4 + 16$

26. $(-18) - (-2)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $(-18) + 2$

ข. $(-18) + (-2)$

ค. $(-18) - 2$

ง. $2 - (-18)$

27. จากข้อ 26 ได้ผลลัพธ์เท่าไร

ก. 20

ข. -20

ค. 16

ง. -16

28. $-25 - 27$ มีค่าตรงกับข้อใด
- ก. $(-25) +$ จำนวนตรงข้ามของ -27
 - ข. $(-25) +$ ค่าสัมบูรณ์ของ -27
 - ค. $(-25) + (-27)$
 - ง. $(-27) + 25$
29. $30 - (-11)$ มีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. $30 +$ จำนวนตรงข้ามของ 11
 - ข. $30 +$ จำนวนตรงข้ามของ -11
 - ค. $30 -$ ค่าสัมบูรณ์ของ -11
 - ง. $30 -$ ค่าสัมบูรณ์ของ 11
30. $[-16 - 12] + 25$ มีคำตอบเท่าใด
- ก. 29
 - ข. -29
 - ค. -4
 - ง. -3
-

แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการ เรียนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่แสดงว่านักเรียนมีความรู้สึก "เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด" ตามความรู้สึกที่เป็นจริงเฉพาะตัวของนักเรียน ทำในกระดาษคำตอบ

1. ข้าพเจ้ามีความพยายามอย่างยิ่งในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ดีกว่าวิชาอื่น ๆ
2. ข้าพเจ้าใช้เวลาว่างร่วมกับปัญหาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
3. เมื่อมีการบ้านหรืองานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะรีบทำให้เรียบร้อยก่อนกำหนดส่งเสมอ
4. ข้าพเจ้าจะทุ่มเทเวลาให้มากขึ้นสำหรับงานคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ
5. ข้าพเจ้ามีความพยายามมากขึ้น เมื่อรู้ตัวว่าเรียนอ่อนกว่าเพื่อนในวิชาคณิตศาสตร์
6. ข้าพเจ้ามีความคิดว่าการ เรียนคณิตศาสตร์ให้ดีจะส่งผลต่อวิชาอื่นด้วย
7. ถ้าข้าพเจ้าทำคะแนนคณิตศาสตร์ในครั้งแรกไม่ดี ข้าพเจ้าจะพยายามแก้ตัวในโอกาสต่อไป
8. เมื่อมีงานด้านคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะให้ความสนใจและให้ความร่วมมือเสมอ
9. ข้าพเจ้าอยากให้การยุ่งเกี่ยวกับปัญหาคณิตศาสตร์ที่ท้าทายความคิดของข้าพเจ้าให้มากกว่านี้
10. ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์ข้อที่ยาก ๆ มากกว่าข้อที่ง่าย ๆ
11. ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง และไม่ชอบให้ผู้อื่นช่วยทำ
12. ข้าพเจ้าชอบที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้านคณิตศาสตร์เพิ่มเติมจากที่ครูสอนไว้
13. เมื่อมีเวลาว่าง ข้าพเจ้าจะศึกษาบทเรียนล่วงหน้าก่อนที่ครูจะทำการสอน
14. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่าการ เรียนหรือการทำงานด้านคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ
15. เมื่อข้าพเจ้าได้เป็นตัวแทนในการแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะเตรียมตัวให้ดีที่สุด
16. เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ทุกครั้ง ข้าพเจ้าคิดที่จะแข่งขันกับเพื่อน ๆ เสมอ
17. เนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องใดที่ข้าพเจ้าไม่เข้าใจ ข้าพเจ้ายังมีความอยากรู้อยิ่งขึ้น
18. ข้าพเจ้าปรารถนาอย่างยิ่งที่จะได้ใช้เวลาว่าง ๆ สนทนากับปัญหาด้านคณิตศาสตร์กับผู้รู้
19. ข้าพเจ้าสามารถอดทนได้ เพื่อความสมหวังในการ เรียนคณิตศาสตร์ตามที่ต้องการ
20. ข้าพเจ้าชอบอาสาทำงานด้านคณิตศาสตร์ด้วยความเต็มใจเสมอ

21. เมื่อข้าพเจ้าพบกับผู้ที่ได้รับการยกย่องว่าเก่งทางด้านคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะเกิดความรู้สึกประหลาดใจที่จะเป็นเช่นนั้น
22. ข้าพเจ้าชอบครุคณิตศาสตร์ที่สอนเนื้อหายาก ๆ และที่แตกต่างไปจากในหนังสือ
23. เมื่อข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ไม่ได้ ข้าพเจ้าจะคิดหาวิธีการที่จะทำให้สำเร็จ
24. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่าคุณเองมีความคิดที่จะดัดแปลงสิ่งต่าง ๆ ให้มีความแปลกใหม่และดีอยู่เสมอ
25. ถ้าเพื่อนถามปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามักจะพยายามคิดหาคำตอบให้ได้

ภาคผนวก ข

1. ผลวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ
2. ผลวิเคราะห์แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์
3. ผลวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. การแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็ม
5. การแสดงคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
6. ผลวิเคราะห์คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 3 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม

ข้อที่	r	p	ข้อที่	r	p
1	.32	.73	16	.80	.59
2	.47	.78	17	.39	.60
3	.34	.71	18	.49	.77
4	.28	.75	19	.49	.77
5	.30	.43	20	.36	.38
6	.24	.56	21	.55	.50
7	.26	.71	22	.48	.50
8	.52	.82	23	.48	.54
9	.48	.84	24	.71	.28
10	.47	.78	25	.46	.56
11	.29	.69	26	.53	.67
12	.46	.60	27	.65	.66
13	.30	.44	28	.68	.71
14	.26	.07	29	.30	.48
15	.22	.72	30	.59	.48

ตาราง 4 แสดงค่า p ค่า q และค่า pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม

ข้อ	p	$q = (1 - p)$	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.30	.70	.21	16	1	0	0
2	.70	.30	.21	17	.09	.91	.08
3	.63	.37	.23	18	.70	.30	.21
4	.56	.44	.25	19	.93	.07	.07
5	.93	.07	.07	20	.91	.09	.08
6	.79	.21	.17	21	.36	.64	.21
7	.91	.09	.08	22	.58	.42	.24
8	.53	.47	.25	23	.70	.30	.21
9	.51	.49	.25	24	.74	.26	.20
10	.77	.23	.18	25	.72	.28	.20
11	.91	.09	.08	26	.84	.16	.13
12	.98	.02	.02	27	.81	.19	.15
13	.81	.19	.15	28	.81	.19	.15
14	.88	.12	.02	29	.86	.14	.28
15	.09	.91	.08	30	.72	.28	.28

$$\sum pq = 4.49$$

การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง
ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้ Kuder - Richardson - 20

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

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

$$= \frac{(43 \times 19767) - 820836}{43 \times 42}$$

$$= 16.138$$

$$n = 30$$

$$\text{แทนค่า} \quad r_{tt} = \frac{30}{29} \left\{ 1 - \frac{4.49}{16.138} \right\}$$

$$= 1.03 \times 0.718$$

$$= 0.745$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.75

ตาราง 5 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่า t	ข้อที่	ค่า t
1	6.82	14	3.33
2	3.02	15	5.67
3	8.85	16	4.81
4	4.29	17	7.08
5	5.83	18	6.15
6	6.25	19	12.67
7	6.32	20	6.67
8	6.52	21	6.54
9	4.14	22	3.23
10	8.42	23	2.70
11	6.97	24	4.80
12	4.32	25	6.30
13	6.40		

ตาราง 6 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแรงจูงใจในสัมฤทธิ์ผลการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	$\sum x_i$	$\sum x_i^2$	s_i^2	ข้อที่	$\sum x_i$	$\sum x_i^2$	s_i^2
1	132	449	0.34	14	140	530	1.03
2	94	244	0.59	15	150	620	1.47
3	137	481	0.30	16	109	339	1.08
4	133	493	1.56	17	134	480	0.79
5	157	651	0.89	18	116	382	1.17
6	138	654	0.77	19	142	552	1.23
7	170	744	0.55	20	114	541	1.13
8	139	519	0.92	21	141	541	1.31
9	108	334	1.09	22	107	343	1.46
10	96	271	1.04	23	151	603	0.85
11	114	374	1.28	24	118	388	1.02
12	114	364	1.00	25	132	480	1.14
13	104	310	1.02				

$$\sum s_i^2 = 24.57$$

$$\sum s_t^2 = 109.13$$

การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์

โดยสูตร α - Coefficient

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{N}{N-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\} \\ s_t^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2} \\ &= \frac{(40 \times 262610) - 10329796}{40 \times 40} \end{aligned}$$

$$= 109.13$$

$$\frac{\sum s_i^2}{N} = 24.57$$

$$= 25$$

$$\alpha = \frac{25}{25-1} \left\{ 1 - \frac{24.57}{109.57} \right\}$$

$$= 1.04 \times 0.775$$

$$= 0.80$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เท่ากับ 0.80

ตาราง 7 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของกุ่มทดลองและกุ่มควบคุม

กุ่มทดลอง			กุ่มควบคุม		
คนที่	X คะแนน	X ²	คนที่	X คะแนน	X ²
1	15	225	1	25	225
2	11	121	2	8	64
3	14	196	3	17	289
4	20	400	4	12	144
5	17	289	5	21	441
6	10	100	6	24	576
7	16	256	7	19	361
8	14	196	8	8	64
9	15	225	9	25	625
10	13	169	10	19	361
11	15	225	11	20	400
12	17	289	12	11	121
13	19	361	13	15	225
14	10	100	14	13	169
15	21	441	15	9	81
16	8	64	16	15	225
17	16	256	17	14	169
18	15	225	18	17	289
19	11	121	19	19	361
20	14	196	20	16	256

$$\bar{X}_1 = 14.55 \quad S_1^2 = 11.68$$

$$\bar{X}_2 = 16.35 \quad S_2^2 = 27.71$$

การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็มของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สูตร

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 2) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}} \\
 &= \frac{14.55 - 16.35}{\sqrt{\frac{(19 \times 16.88) + (19 \times 27.71)}{38} \left\{ \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right\}}} \\
 &= \frac{-1.8}{1.4} \\
 &= -1.29
 \end{aligned}$$

$$t_{(.05, 38)} = 2.021$$

ตาราง 8 แสดงคะแนนแรงจูงใจไปสู่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและความคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
คนที่	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ความแตกต่าง	คนที่	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ความแตกต่าง
1	97	103	10	1	79	73	- 6
2	77	86	9	2	80	67	- 13
3	75	78	3	3	84	93	9
4	79	68	- 11	4	55	53	- 2
5	90	97	7	5	93	87	- 6
6	88	61	- 27	6	77	81	4
7	70	85	15	7	80	79	- 1
8	81	81	0	8	106	105	- 1
9	70	94	24	9	89	82	- 7
10	90	90	0	10	88	94	6
11	80	96	4	11	71	75	4
12	70	65	- 5	12	56	71	15
13	75	84	9	13	86	91	5
14	53	60	7	14	78	87	9
15	102	115	13	15	67	68	1
16	90	89	-1	16	73	83	10
17	77	75	-2	17	86	80	- 6
18	74	78	4	18	59	59	0
19	96	83	-13	19	81	74	- 7
20	67	91	24	20	50	63	3

$$MD_1 = 3.50$$

$$MD_2 = 0.85$$

การวิเคราะห์คะแนนแรงจูงใจไม่สัมพันธ์กันในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

สูตร

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{\sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}}}$$

$$MD_1 = 3.5 \quad MD_2 = 0.85$$

$$S_D^2 = \frac{\Sigma(D_1 - MD_1)^2 - \Sigma(D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{2355.75 - 985.15}{20 + 20 - 2}$$

$$= 36.07$$

$$t = \frac{3.5 - 0.85}{\sqrt{\frac{36.07}{20} + \frac{36.07}{20}}}$$

$$= \frac{2.65}{1.90}$$

$$= 1.39$$

$$t_{(.05, 38)} = 2.021$$

ภาคผนวก ค

1. แสดงค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์หลักสูตร คณิตศาสตร์ ค 203 เรื่องระบบจำนวนเต็ม
2. แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรที่เป็นสัดส่วน เพื่อใช้ในการออกข้อสอบ

ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่องระบบจำนวนเต็ม

เนื้อหา \ กิจกรรม	ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
1. ประโยค ศูนย์ และจำนวนเต็มบวก	1	2	1	-	5
2. คุณสมบัติการบวก และการคูณ จำนวนเต็มบวก	2	4	2	2	10
3. จำนวนเต็มลบ	1	2	1	1	5
4. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม จำนวนตรงข้าม	1	4	4	1	10
5. การบวกจำนวนเต็ม	3	3	2	2	10
6. การลบจำนวนเต็ม	2	3	3	2	10
รวม	10	18	13	8	50
อันดับความสำคัญ	3	1	2	4	

ตาราง 10 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรที่เป็นสัดส่วน เพื่อใช้ในการออกข้อสอบตามเนื้อหา และ
 พฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่องระบบจำนวนเต็ม

เนื้อหา \ พฤติกรรม	ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
1. ประโยค ศูนย์ และจำนวนเต็มบวก	-	2	-	1	3
2. คุณสมบัติการบวก และการคูณจำนวนเต็มบวก	2	3	2	1	8
3. จำนวนเต็มลบ	1	2	1	1	5
4. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มและจำนวนตรงข้าม	1	1	1	-	3
5. การบวกจำนวนเต็ม	1	2	3	1	6
6. การลบจำนวนเต็ม	1	2	1	1	5
รวม	6	12	8	5	30
อันดับความสำคัญ	3	1	2	4	

การศึกษาผลสัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนซ่อมเสริม
โดยวิธีเพื่อนช่วยสอน

บทคัดย่อ

ของ

สุนรัตน์ ชมสวนสวรรค์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2531

การศึกษาค้างนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเนินกุ่มวิทยา อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โดยการสุ่มอย่างง่าย 2 ห้องเรียน จาก 3 ห้องเรียน แล้วสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเพื่อนช่วยสอน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง กลุ่มละ 20 คน การสอนซ่อมเสริมใช้เวลาสอนนอกเหนือเวลาเรียนในห้อง สอนสัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที รวมเวลาทั้งหมด 8 คาบ เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ การวิจัยเชิงทดลองนี้ ใช้แบบแผน Randomized Control Group Posttest Design

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t - test แบบ Independent และ t - test แบบ Difference Scores

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเพื่อนช่วยสอน และครูประจำวิชาเป็นผู้สอนเอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

A STUDY OF MATHAYOM SUKSA II STUDENTS' MATHEMATICS
ACHIEVEMENT AND ACHIEVEMENT MOTIVATION IN
LEARNING MATHEMATICS ON REMEDIAL
TEACHING THROUGH PEER TUTORING

AN ABSTRACT

BY

SUMONRAT CHOMSUANSAWAS

Presented in partial fulfillment of the requirement
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
September 1988

The purpose of the study was to study the mathematics achievement and achievement motivation of the students toward the mathematics remedial teaching. The remedial teaching methods were peer tutoring, and the teacher's instruction.

The subjects were in the two year of the secondary level, Neungoomwitaya School, Amphur Banggathum, Pisanuloke province during the first semester of the 1988, were randomly selected as the sample and assigned to the experimental and control group. There were 20 students in each group. The experimental group studied through peer tutoring, the control group studied through the teacher's instruction, Each group was taught for eight periods, four periods a week, and each period lasted 50 minutes. After the treatment the subjects were posttested by the achievement and achievement motivation Tests. The Randomized Control Group-Posttest Design was used in this study.

The instruments for data gathering were the posttests of both Mathematics Achievement and Achievement Motivation test. The data were statistically analyzed by the t - test with independent and difference - scores.

The results were as follow :

1. The mathematics achievement of the student through peer tutoring and the teacher's instruction were not significantly different.
2. The achievement motivation of student through peer tutoring and the teacher's instruction were not significantly different.