

519 50724

๗ 132 0

๑.3

การศึกษาลักษณะวิธีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.

ปริญญานิพนธ์

ของ

ศรากร รุ่งรอด

27 พ.ย. 2533

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
กุมภาพันธ์ 2533

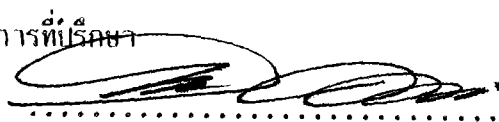
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

171102

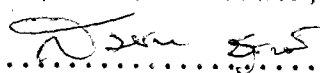
171102

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนี้สัปดาห์และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานีพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา


..... ประธาน

(ผศ.ดร.วิชัย ดิสสระ)

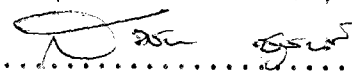

..... กรรมการ

(ดร.สมชาย ชูชาติ)

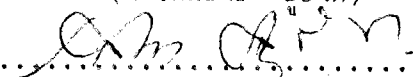
คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน

(ผศ.ดร.วิชัย ดิสสระ)

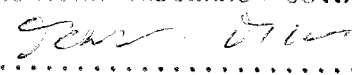

..... กรรมการ

(ดร.สมชาย ชูชาติ)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อ.จารย์เสริมศักดิ์ สุวาลลภ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานีพนธ์ฉบับนี้เป็น ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่... 9 ... เดือน ... พฤษภาคม ... พ.ศ. 2533

ประกาศขอบคุณการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือ และการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ดิสสระ ดร.สมชาย ชูชาติ และอาจารย์เสริมศักดิ์ สุรวัณลก ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผจงจิต อินทสุวรรณ์ และอาจารย์ทองสุข วันแสน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับรูปแบบการวิจัย ตลอดจนสถิติที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครู อาจารย์ และขอขอบใจนักเรียน โรงเรียนภาษี "สุนทรวิทยานุกูล" ที่ได้อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ อาจารย์สมจิต เพิ่มพูล คุณฉันทนา ยัญญลักษณ์ คุณเกษมา จงสูงเนิน คุณเกษม วิจิโน ตลอดจน พี่ เพื่อน และน้อง นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการมัธยมศึกษา ทุก ๆ ท่าน ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือ จนการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา อาจารย์นิภา มีชูวงษ์ และครู อาจารย์ ทุก ๆ ท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและสนับสนุน การศึกษาตลอดมา

ศรไกร รุ่งรอด

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
✓นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกับ STAD	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี (สสวท.)	16
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	22
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม	25
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	31
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	31
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	33
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	33
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	33
การสร้างและหาคุณภาพของ เครื่องมือ	34
แบบแผนการทดลอง	38
วิธีดำเนินการทดลองและ เก็บรวบรวมข้อมูล	40
การวิเคราะห์ข้อมูล	40

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	40
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	45
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	45
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	57
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	57
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	57
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	58
ผลการศึกษาค้นคว้า	60
อภิปรายผล	62
ข้อเสนอแนะ	68
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	76
ประวัติย่อของผู้วิจัย	151

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แบบแผนการแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง	32
2	สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทิศทาง (Two Ways Analysis of Variance) แบบ Unweighted Means Solution for Type SPF - p.q Design	43
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	46
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลทดลองหลักอย่างง่ายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	48
5	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ตามระดับความสามารถ เมื่อได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม การเรียนแบบ STAD	49
6	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ตามระดับความสามารถ เมื่อได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม การเรียนตามคู่มือครูของ สสวท.	50
7	เปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ เมื่อได้รับการสอน แต่ละแบบ	51
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม	52
9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลทดลองหลักอย่างง่าย ของคะแนนการให้ ความร่วมมือต่อกลุ่ม	54

10	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม ตามระดับความสามารถ เมื่อได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ STAD	55
11	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ	110
12	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ	112
13	แสดงค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม	116
14	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ	117
15	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม	117

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 47
- 2 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน ที่มีต่อ
การให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม 53

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการศึกษาขั้นคว่ำ เกี่ยวกับศาสตร์แขนงอื่น ๆ เป็นอย่างยิ่ง เพราะศาสตร์แขนงต่าง ๆ เกือบทุกสาขาจำเป็นต้องอาศัยความคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดอย่างเป็นระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม นอกจากนี้ยังต้องอาศัยการอ่านข้อมูล การแปลความหมาย การวิเคราะห์และสรุปผลของข้อมูล ซึ่งวิธีการดังกล่าว เป็นหลักการสำคัญทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (โครงการเยาวชนช้างเผือก. 2530 : 3) แต่จากสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เพราะผู้เรียนคณิตศาสตร์จำนวนมาก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในเกณฑ์ต่ำ (ยุพา ประถมภักดิ์ และคนอื่น ๆ. 2526 : 55) กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ทำการประเมินผลการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ขึ้นในปี พ.ศ. 2523 โดยตั้งเกณฑ์ไว้ว่า นักเรียนควรทำข้อสอบได้ร้อยละ 60 ของจำนวนจุดประสงค์ทั้งหมด ในแต่ละวิชานั้นพบว่า นักเรียนที่สามารถทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีเพียงร้อยละ 14.26 (กรมวิชาการ. 2523 : 60 - 61) และต่อมาในปี พ.ศ. 2525 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษาทั่วประเทศ ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบมาตรฐานของสำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ เพียง 9.94 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ข้อค้นพบดังกล่าว เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงความล้มเหลว ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน อันเป็นผลมาจากข้อบกพร่อง ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. 2527 : 79 - 98) ดังนั้นจึงถือว่าเป็นหน้าที่อันสำคัญของครูที่จะต้องหาวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการจัดสภาพการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดคุณภาพสูงสุดทางการศึกษาและเป็นการสนองจุดมุ่งหมาย สอดตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร (Bloom. 1971 : 24)

ครูเป็นบุคคลสำคัญยิ่งต่อการจัดการศึกษาในระดับต่าง ๆ ว่าเป็นไปตามความมุ่งหวัง เพราะครูเป็นผู้มีหน้าที่ และทำงานเกี่ยวข้องกับนักเรียนโดยตรง เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้นักเรียนมีการเรียนรู้เป็นอย่างดีซึ่งบทบาทหน้าที่สำคัญดังกล่าวของครูก็คือการสอนนั่นเอง (พยุหศักดิ์ สมนเทศ. 2531 : 19) ในการสอนคณิตศาสตร์สมัยใหม่นั้นเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าระบบความคิดต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์มีลักษณะที่ซับซ้อนกว้างขวางและมีความคิดรวบยอดต่าง ๆ เป็นโครงสร้างสำคัญเบื้องต้น การเรียนคณิตศาสตร์ต้องเรียนด้วยความเข้าใจ นักเรียนน่าอาจเรียนโดยวิธีจำแบบอย่างสำหรับแก้ปัญหาเป็นกรณีได้ (สมศักดิ์ สันธะเวช. 2527 : 1) และเราก็ไม่สามารถกำหนดตายตัวได้ว่าวิธีสอนที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้นั้นวิธีการใดเป็นวิธีที่ดีที่สุด เนื้อหาบางตอนอาจจะใช้วิธีการอย่างหนึ่ง ตอนต่อไปอาจจะต้องใช้วิธีการอีกอย่างหนึ่ง (สมชาย ชูชาติ. 2522 : 6) แม้ว่าครูจะได้พยายามเปลี่ยนวิธีการสอน และหาสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ มาใช้แล้วก็ตาม ยังคงพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีนัก เพราะการที่นักเรียนจะเรียนได้ดีนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ ทั้งตัวครูและนักเรียนจะต้องประกอบซึ่งกันและกัน (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 254) โดยผู้เรียนนั้นนับว่า เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของการเรียนการสอน ทั้งนี้เพราะผู้เรียนเป็นตัวบ่อนของระบบการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนจะต้องวางแผนและควบคุม กระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่ (สุจินต์ วิภาธรานนท์. 2528 : 8) ในระดับมัธยมศึกษา ผู้เรียนมักจะประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ จึงมีผู้สอบตกเป็นจำนวนมาก แม้ว่าจะมีการสอนซ่อมเสริมแล้วก็ตาม (สุชาติ รัตนกุล. 2526 : 524) และการที่จะพัฒนาความสามารถในตัวผู้เรียนนั้น ต้องอาศัยความรู้สึกลึกซึ้งเกิดจากการมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นเข้ามามีส่วนด้วย ซึ่งจะเป็นการถ่ายทอดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ดังนั้นวิธีการทำงานเป็นกลุ่ม จะเป็นการช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดความอบอุ่น มีความมั่นใจและมั่นคงทางจิตใจ (Patterson. 1973 : 14 - 15) สำหรับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาชั้น เรื่องของการทำงานกลุ่มควรเน้นให้มาก เพราะผู้เรียนในระดับวัยรุ่นนี้ กลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตของเขามาก เพื่อนเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญพอ ๆ กับครอบครัวหรืออาจจะมากกว่า (สิริวรรณ ศรีพล. 2524 : 200) นอกจากนั้นการทำงานร่วมกัน จะทำให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และยังทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียนซึ่งเป็นผลทำให้ นักเรียนอยากเรียนมากยิ่งขึ้น (Dunn. 1972 : 154)

ดิงที่ ยัง (Young. 1972 : 603) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จากกันและกันของนักเรียน จะทำให้เกิดความเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนรู้จากครูเพราะภาษาที่นักเรียนใช้พูดจาสื่อสารกันนั้น สื่อความเข้าใจได้ดีและเหมาะสม เนื่องมาจากวัยของนักเรียนด้วยกันนั้น ใกล้เคียงกันมากกว่า วัยของนักเรียนกับครู

วิธีการหนึ่งที่น่าจะได้นำมาใช้ เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนดังกล่าวก็คือ Student Team - Achievement Divisions (STAD) ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้พัฒนารูปแบบมาจากการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นสอง ตอนในตอนแรกจะดูค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม ตอนที่สองจะดูคะแนนสอบเป็นรายบุคคล การทดสอบทั้งสองครั้งนักเรียนต่างคนต่างสอบ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน จุดสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือนี้ก็คือ การพัฒนาการ ลดการทำงานเพื่อตนเองและการยึดความเป็นตัวของตัวเองลง ให้นักเรียนร่วมมือการทำงานเพื่อกลุ่มและส่วนรวมมากขึ้น (สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2531 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Slavin. 1987) วิธีการ STAD นั้นนอกจากจะเป็นวิธีการที่สนองความต้องการของนักเรียนซึ่งอยู่ในช่วงวัยรุ่นแล้ว ยังจะทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างเพื่อนสมาชิก เพราะนักเรียนทุกคนจะพยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากขึ้น (Johnson and Johnson. 1987)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ที่จะศึกษาว่า การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสท. จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียน แต่ละแบบจำแนกตามระดับความสามารถแตกต่างกันหรือไม่

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสท.
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จำแนกตามระดับความสามารถของนักเรียน

3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. เพื่อศึกษาการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.

5. เพื่อศึกษาการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มจำแนกตามระดับความสามารถของนักเรียน

6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน ที่มีต่อการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการนำเอากิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามคู่มือครูของ สสวท. ซึ่งผลของการวิจัยจะเป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้นำไปปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาฮี "สุนทรวินยานุกูล" อำเภอกาฬสินธุ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในปีการศึกษา 2532 จำนวน 7 ห้องเรียน รวม 240 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาฮี "สุนทรวินยานุกูล" อำเภอกาฬสินธุ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2532 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น(Stratified Random Sampling) โดยการนำประชากรมาแบ่งออกเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ ด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ค 311 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 และนำนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาจับกันเป็นคู่ หลังจากนั้นจึงทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากแยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 36 คน

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สถิติ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

4. ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 10 คาบ คาบละ 50 นาที

5. ตัวแปรที่จะศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) มี 2 ตัวแปร ได้แก่

5.1.1 การสอน 2 แบบ คือ

5.1.1.1 การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD

5.1.1.2 การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสท.

5.1.2 ระดับความสามารถ 3 ระดับ คือ

5.1.2.1 ระดับความสามารถสูง

5.1.2.2 ระดับความสามารถปานกลาง

5.1.2.3 ระดับความสามารถต่ำ

5.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) มี 2 ตัวแปร ได้แก่

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.2.2 การให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. Student Team - Achievement Divisions (STAD) หมายถึง วิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) แบบแรกซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นที่ Johns Hopkins University โดย สลาวัน (Slavin. 1987) และมีเงื่อนไขของการเรียนแบบร่วมมือ คือจะต้องมีเป้าหมายของกลุ่มและช่วยเหลือกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ส่วนหลักการของการเรียนแบบร่วมมือนั้น กำหนดให้ใช้เวลาในชั้นเรียน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มประมาณ 4 - 5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความสามารถแตกต่างกัน และเทคนิคนี้ต้องใช้การเสริมแรง เช่น รางวัล คำชมเชย เป็นต้น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน

2. การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD หมายถึง การที่ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ตามแนวการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน และให้จำนวนนักเรียนที่มีระดับความสามารถ สูง ปานกลางและต่ำ เป็นอัตราส่วน 1:2:1 หลังจากนั้นจึงทำการสอนตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูเป็นผู้แจ้งให้นักเรียนทราบจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมและเร้าความสนใจ

2.3 ขั้นดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอน ครูสอนเนื้อหาด้วยวิธีต่าง ๆ ทั้งนี้ การเลือกวิธีสอนและการใช้สื่อต้องสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหานั้น ๆ และนักเรียนจะปรึกษาหารือ ทำโจทย์ปัญหาร่วมกันในกลุ่มตามที่ครูจัดไว้

2.4 ขั้นสรุป โดยให้นักเรียนสรุป ครูสรุปให้หรือทั้งครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

2.5 ขั้นการวัดและประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การตอบคำถาม การทดสอบย่อยเป็นรายบุคคลเพื่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มและคะแนนของแต่ละบุคคล

3. ระดับความสามารถ หมายถึง ระดับความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งจัดแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ โดยพิจารณาจาก คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532

4. การสอนตามคู่มือครูของ สสวท. หมายถึง การสอนที่ผู้วิจัยทำการสอนโดยยึดแนวการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 ขั้นแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูเป็นผู้แจ้งให้นักเรียนทราบจุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมและเร้าความสนใจ

4.3 ขั้นดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอน ครูสอนเนื้อหาด้วยวิธีต่าง ๆ ทั้งนี้ การเลือกวิธีสอนและการใช้สื่อต้องสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหานั้น ๆ

4.4 ขั้นสรุป โดยให้นักเรียนสรุป ครูสรุปให้หรือทั้งครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

4.5 ขั้นการวัดและประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะปฏิบัติกิจกรรม การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวัดพฤติกรรมด้านความรู้และการคิด (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามที่ วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 - 685) ได้ จำแนกเอาไว้เป็น 4 ระดับ คือ

5.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) ประกอบด้วยความรู้ ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ นิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ ตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนมาแล้ว

5.2 ความเข้าใจ (Comprehension) ประกอบด้วยความเข้าใจเกี่ยวกับ มโนคติ หลักการ กฎ การสรุปอ้างอิงและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการ เปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง การคิดตามแบบเหตุผล การอ่านและตีความ โจทย์ปัญหา

5.3 การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา ที่คล้ายกับปัญหาที่ประสมอยู่ในระหว่างเรียน การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูลและการมองเห็นแบบลักษณะ โครงสร้างที่เหมือนและสมมาตรกัน

5.4 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสมมาก่อนซึ่งเป็นปัญหาที่ซับซ้อนไม่มีแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง การค้นพบความสัมพันธ์ โดยการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และการพิสูจน์โจทย์ปัญหา โดยต้องอาศัยนิยาม ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาช่วยในการแก้ปัญหา ส่วนความสามารถ ในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ ตลอดจนการสร้างสูตรให้มีผลใช้ได้ทั่วไปนั้นอยู่นอกขอบข่ายของ จุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องที่ผู้วิจัยทดลอง จึงไม่มีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถ เหล่านี้

6. การให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลให้ความช่วยเหลือ ในการ ทำงานต่อบุคคลหรือต่อคณะบุคคลอื่น ตลอดจนการเสนอข้อคิดเห็น เพื่อช่วยให้การดำเนินงาน บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม ซึ่งวัดออกมาเป็นคะแนนจากการตอบแบบสอบถามสำหรับ วัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยขอเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาตามลำดับชั้น ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ STAD
 - 1.1 ความเป็นมาและความหมายของ STAD
 - 1.2 ความหมายของกลุ่ม
 - 1.3 ทฤษฎีการทำงานกลุ่ม
 - 1.4 ประโยชน์ของการทำงานกลุ่ม
 - 1.5 สาเหตุที่วิธีเรียนแบบร่วมมือได้ผล
 - 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ STAD
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
 - 2.1 ประวัติของ สสวท.
 - 2.2 หน้าที่ของ สสวท.
 - 2.3 การดำเนินงานของ สสวท.
 - 2.4 การใช้คู่มือครูและหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ สสวท.
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม
 - 4.1 ความหมายของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ STAD

ความเป็นมาและความหมายของ STAD

โดยหลักการทางจิตวิทยาแล้วคน 2 คน ทำงานร่วมกัน ย่อมได้ผลงานที่ดีกว่าและมากกว่าที่คน 2 คนต่างคนต่างทำและความสัมพันธ์ระหว่างคนทั้งสองจะดีขึ้น ความคิดเห็น
เอาแต่ใจตนเองจะลดลง สลาบิน (Slavin. 1987 : 3) ได้กล่าวว่าวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

หมายถึง วิธีการสอนอีกแบบหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี 4 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งเป็น 2 ตอน ตอนแรกจะดูค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม ตอนที่สองจะดูคะแนนทดสอบเป็นรายบุคคล การทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้นนักเรียนที่เรียนเก่ง จึงพยายามช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนเพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และครูมีรางวัลเป็นการเสริมแรงให้ด้วยหากค่าเฉลี่ยกลุ่มทำได้เกินเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้

การเรียนแบบร่วมมือแบบแรกได้รับการพัฒนาขึ้นที่ Johns Hopkins University (Slavin, 1987 : 23 - 24) เรียกชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า Student Team - Achievement Division (STAD) ประกอบด้วยกิจกรรมที่เป็นวงจรตามลำดับขั้นดังนี้

1. ครูสอนบทเรียน
2. นักเรียนในกลุ่มทำงานร่วมกัน ตามที่ครูกำหนดให้ เปรียบเทียบคำตอบ ซักถามและตรวจคำตอบกัน
3. นักเรียนได้รับคำแนะนำให้อธิบายวิธีทำแบบฝึกหัดให้เพื่อนฟังด้วยไม่ว่าจะบอกแต่คำตอบเท่านั้น
4. เมื่อจบบทเรียนครูจะให้ทำแบบทดสอบสั้น ๆ ซึ่งนักเรียนแต่ละคน ต้องทำด้วยตนเองจะช่วยกันไม่ได้
5. ครูตรวจผลการทดสอบของนักเรียน แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยของกลุ่ม บอกให้นักเรียนทราบ และถือว่าเป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มด้วย
6. นักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน จะได้รับคำชมเชยเป็นรายบุคคลและกลุ่มใดทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับคำชมเชยทั้งกลุ่ม

การใช้หลักการเสริมแรง เป็นสิ่งสำคัญมากในการกระตุ้นให้นักเรียนต้องการเรียนมากยิ่งขึ้น การเสริมแรงมีทั้งการเสริมแรงทางบวก(Positive Reinforcement) เช่น การให้รางวัล การให้คำชมเชย การให้คะแนนเพิ่มกับคนที่ทำงานร่วมกันดีที่สุด ให้คะแนนเพิ่มกับคนที่ได้รับตำแหน่งผู้นำ เป็นต้น และการเสริมแรงทางลบ(Negative Reinforcement) เช่น การลงโทษ การดุด่า การตัดคะแนน เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่แล้วนิยมการเสริมแรงทางบวกมากกว่าการเสริมแรงทางลบเพราะให้ผลดีกว่า นักจิตวิทยาได้ทำการทดลองเกี่ยวกับผลของ

การให้รางวัลและการลงโทษ ปรากฏว่าการให้รางวัลมีผลต่อการเสริมแรงมากกว่าการลงโทษ (Hilgard. 1967 : 328)

ความหมายของกลุ่ม

คำว่า "กลุ่ม" (Group) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้มากมาย ทั้งในทางจิตวิทยา และจิตวิทยาสังคม ดังนี้

เดวิส (Davis. 1962 : 405) กล่าวว่า กลุ่มหมายถึงบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป มีปฏิสัมพันธ์กันโดยมีเป้าหมายร่วมกันอย่างเห็นได้ชัด โดยทั่วไปกลุ่มมีความหมายนอกเหนือจากการที่คนเรายู่ร่วมกันอย่างธรรมดา กัลลี (Gulley) กล่าวว่า กลุ่มควรจะประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการ คือ

1. มีวัตถุประสงค์ร่วมกัน และวัตถุประสงค์ควรสนองความต้องการของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม
2. มีผลการทำงานอันเกิดจากความร่วมมือของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม
3. มีการสื่อสารทางวาจาหรืออย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

บรอดเบค (Cartwright and Zander. 1968 : 46 ; citing Brodbeck. n.d.) กล่าวว่า กลุ่ม คือ การร่วมกันของบุคคล ที่ตั้งอยู่บนความสัมพันธ์ที่แน่นอนซึ่งกันและกัน และความสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับชนิดของกลุ่ม ซึ่ง เลวิน (Cartwright and Zander. 1968 : 47 ; citing Lewin. n.d.) ได้ให้ความหมายของกลุ่มแตกต่างไป คือ ความเหมือนหรือความแตกต่าง ไม่ได้เป็นการตัดสินว่า คนสองคนอยู่ในกลุ่มเดียวกันหรือต่างกลุ่มกัน แต่อยู่ที่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) หรือการพึ่งพาอาศัยกันในรูปแบบอื่น ซึ่งสอดคล้องกับ โลเซอร์ (Loeser. 1957 : 5 - 19) ได้กล่าวถึงลักษณะของกลุ่มไว้ดังนี้

1. มีการติดต่อสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในกลุ่ม
2. มีความมุ่งหมายร่วมกัน
3. มีความสัมพันธ์กันในระยะหนึ่ง
4. มีอำนาจที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยความสมัครใจ
5. มีความสามารถที่จะกำหนดทิศทางของกลุ่มได้

ฉลอง ภิรมย์รัตน์ (2521 : 1 - 3) ได้ให้ความหมายของกลุ่มไว้ว่า กลุ่มหมายถึงการที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมาร่วมกันสนใจประพฤติดุบัติในสิ่งที่เป็นทัศนคติ และจุดมุ่งหมาย

ร่วมกันโดยที่ต่างก็มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันด้วย ลักษณะร่วมกันของการรวมกลุ่มมี 3 ประการ คือ

1. มีเป้าหมายร่วมกัน(Common goal)
2. มีปฏิสัมพันธ์กัน(Interaction)
3. มีการปฏิบัติในบทบาทร่วมกัน(Common role)

ดังนั้น ถ้าการรวมกลุ่มของบุคคลมีลักษณะดังกล่าวครบถ้วนทั้ง 3 ประการแล้ว ก็ถือว่าเป็นการรวมกลุ่มตามลักษณะของจิตวิทยาสังคมด้วย

ทฤษฎี อภิชาตพงศ์ (ม.บ.บ. : 2 - 12) ได้ให้ความหมายของกลุ่มไว้ว่า กลุ่มหมายถึงการประกอบด้วยบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน

ดังนั้นอาจกล่าวสรุปถึงความหมายของกลุ่มได้ดังนี้ คือ กลุ่มหมายถึงการที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป มีความสัมพันธ์กัน และมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน มาร่วมกันทำงาน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น

ทฤษฎีการทำงานกลุ่ม

ทฤษฎีเกี่ยวกับกลุ่ม และการทำงานเป็นหมู่คณะนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับการที่จะพยายามสร้างแรงจูงใจจนระดับสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อให้เขาเหล่านั้นสามารถทำงานร่วมกันได้ดีในเรื่องของทฤษฎีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มนี้ มีผู้เสนอทฤษฎีที่น่าสนใจ ไว้แตกต่างกันหลายทฤษฎี ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการทำงานร่วมกัน ได้รับการพัฒนาขึ้นมา โดย จอร์จ โฮแมนส์(George Homans) ทฤษฎีนี้อธิบายเป็นหลักที่สำคัญไว้ว่า การกระทำร่วมกันเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ กิจกรรม การกระทำร่วมกัน และความรู้สึก องค์ประกอบทั้ง 3 จะเกี่ยวข้องกันโดยตรง กล่าวคือ ถ้าหากว่าบุคคลยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากเท่าใด การกระทำร่วมกันและความรู้สึกของพวกเขาก็จะยิ่งมากขึ้นด้วย บุคคลต่าง ๆ ภายในกลุ่มต้องไปเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น ไม่เพียงแต่อยู่ใกล้ชิดกันเท่านั้น พวกเขาจะต้องทำการตัดสินใจติดต่อสื่อสาร สนับสนุน ประสานงาน และประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มอีกด้วย สมาชิกภายในกลุ่มหรือองค์การที่เกี่ยวข้องกันมีลักษณะดังกล่าว มีแนวโน้มจะรวมกันเข้าเป็นกลุ่มที่มีพลังสูงมาก (สมยศ นาวิการ. 2523 : 234)

2. ทฤษฎีตาข่ายการปฏิบัติงาน ผู้พัฒนาความคิดของทฤษฎีนี้ คือ เบลค (Blake) และมูตอน (Mouton) แห่งมหาวิทยาลัยเท็กซัส หลักการสำคัญของทฤษฎีนี้เชื่อว่าคนต้องการจะทำงานให้ได้ผลต้องการมีส่วนร่วมในงานที่เขารับผิดชอบ และการที่จะให้การทำงานแบบกลุ่มเข้ามามีส่วนร่วมในผลสำเร็จ ย่อมกระทำได้ดีด้วยการสร้างบรรยากาศขององค์การ ที่จะช่วยให้สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ และเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น ในการทำงานอย่างจริงจัง ทฤษฎีตามีความเชื่ออย่างฝังใจว่า ผลงานย่อมเกิดจากการบูรณาการ หรือการผสมผสานความต้องการขององค์การและของคนเข้าด้วยกัน (โสภณ ปภาพจน์. 2521 : 118 - 119)

กล่าวโดยสรุปแล้วทฤษฎีนี้เชื่อว่า การทำงานโดยกลุ่มนั้นจะต้องให้ได้ทั้งผลงาน และความร่วมมือร่วมใจของผู้ทำงานประกอบเข้าด้วยกัน

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม กระบวนการกลุ่มเป็นเรื่องของการทำงานของกลุ่มคน ทฤษฎีด้านนี้มุ่งศึกษาเพื่อหาความรู้ที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงทัศนคติ และพฤติกรรมของคน อันจะเป็นประโยชน์ในด้านการสร้างเสริมความสัมพันธ์ และปรับปรุงการทำงานของกลุ่มชนให้มีประสิทธิภาพ เนื้อหาของทฤษฎีนี้จึงมุ่งศึกษาถึง เรื่องธรรมชาติของคน พฤติกรรมของคน ธรรมชาติของกลุ่ม ลักษณะการรวมตัวของกลุ่ม องค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญของกลุ่ม กระบวนการทำงานของกลุ่ม เป็นต้น (ทิศนา ขัมมณี และเขวภา เตชะคุปต์. 2522 : 1)

ประโยชน์ของการทำงานของกลุ่ม

ดัน (Dunn. 1972 : 154) ได้กล่าวว่า การสร้างกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนจะเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดมีความรู้สึกโดดเดี่ยวหรืออยู่คนเดียว การทำงานร่วมกัน ต่างฝ่ายต่างรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และช่วยกันรับผิดชอบในด้านการเรียนด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง จึงไม่เป็นภาระหนักมากเกินไปสำหรับเด็ก นอกจากนี้การเรียนโดยการทำงานเป็นกลุ่ม ยังทำให้รู้สึกสนุกสนาน และสร้างความสามัคคีขึ้นในกลุ่ม ต่างวางใจว่าแต่ละคนจะช่วยกันส่งเสริมให้กลุ่มมีความก้าวหน้าขึ้น

ยัง (Young. 1972 : 634) ได้อธิบายถึงข้อได้เปรียบของการเรียน โดยการทำงานเป็นกลุ่มว่า

1. ครูมีโอกาสนำพลังกลุ่มของนักเรียนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ต่อการเรียนการสอนทำให้ครูมีเวลามากขึ้น ในการให้ความช่วยเหลือนักเรียนแต่ละคน เพราะนักเรียน

จะเป็นผู้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ซึ่งกันและกันในกลุ่มตนเองในขณะที่ครูอธิบายปัญหาที่นักเรียนกลุ่มอื่นสงสัยและแก้ปัญหาไม่ได้

2. การทำงานของครูมีความคล่องตัวมากขึ้น เพราะ เมื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนแล้ว แทนที่ครูจะต้องตอบปัญหานักเรียน 25 - 40 คนทั้งชั้น ก็จะกลายเป็นว่าครูตอบปัญหาของกลุ่มเพียง 4 - 5 กลุ่มเท่านั้น ปัญหาที่จะต้องมาถึงครูหรือที่ครูต้องอธิบายให้ฟัง ก็มักจะเป็นปัญหาที่กลุ่มช่วยกันตอบแล้วตอบไม่ได้เท่านั้น

3. บรรยากาศในการเรียน จะมีความเป็นกันเองมากขึ้น นักเรียนจะรู้สึกสบายใจและไม่เคร่งเครียดเมื่อทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

4. ช่วยแก้นิสัยที่ไม่กล้าแสดงออกของนักเรียนบางคนเพราะการทำงานร่วมกันจะทำให้ทุกคนรู้สึกว่าตนมีความสำคัญต่อกลุ่มเท่า ๆ กัน ความเชื่อมั่นในตนเองก็จะถูกกระตุ้นให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น ความเชื่อมั่นในตนเองนี้จะเริ่มขึ้นภายในกลุ่มก่อน เพราะนักเรียนส่วนใหญ่จะมีความประหม่อน้อยหรือไม่มีเลยเมื่อเสนอปัญหาที่ข้อใจของเขาต่อกลุ่ม แต่จะประหม่อมมากถ้าเสนอข้อข้อใจต่อนักเรียนทั้งชั้น

5. การเรียนเป็นกลุ่มจะช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับระเบียบวินัยของนักเรียน

6. การเรียนเป็นกลุ่มจะ เสริมสร้างความสามัคคี การรู้จักรับผิดชอบหน้าที่ของตนต่อกลุ่ม

7. ฝึกให้นักเรียนเป็นผู้ที่กว้างขวางในการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ

8. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการเสนอแนะและการซักถาม ตลอดจนส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้แก่นักเรียนด้วย

สาเหตุที่วิธีเรียนแบบร่วมมือได้ผล (Johnson and Johnson. 1987)

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียน แล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ด้วย

2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ครูทุกคนทราบข้อนี้คือ ยิ่งสอนยิ่งเข้าใจบทเรียนที่ตนสอนได้ดียิ่งขึ้น

3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัว ทำให้นักเรียนได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครุฑคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย

5. นักเรียนทุกคนเข้าใจว่าคะแนนของตน มีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามอย่างเต็มที่ จะคอยอาศัยเพื่อนอย่างเดียวนำไม่ได้

6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสนึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่ม และเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง

7. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้น ก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน หรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น

8. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้รับเรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะคนเพราะ เขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย

9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน ถ้าหากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ STAD

สลาบิน (Slavin. 1987 : 40) ได้รวบรวมผลงานวิจัย ที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการเรียนแบบร่วมมือ (STAD) กับวิธีปกติ โดยทำการทดลองทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ไว้ดังต่อไปนี้

ในปี ค.ศ. 1977 สลาบิน (Slavin) ได้ทำการวิจัยทางด้านภาษา กับนักเรียนระดับ 7 ที่โรงเรียนในเมือง ทางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกา จำนวน 62 คน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1978 สลาบิน (Slavin) ได้ทำการวิจัยทางด้านภาษา กับนักเรียนระดับ 7 ที่โรงเรียนในชนบททางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกา จำนวน 205 คน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1979 สลาบิน (Slavin) ได้ทำการวิจัยทางด้านภาษากับนักเรียนระดับ 7 - 8 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกาจำนวน 424 คน เป็นเวลา 12

สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1980 สลาวัน (Slavin) ได้ทำการวิจัยทางด้านภาษา กับนักเรียนระดับ 4 ที่โรงเรียนนันทาททางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกา จำนวน 424 คน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1981 สลาวัน และ อิคเคิล (Slavin & Oickle) ได้ทำการวิจัยทางด้านภาษา กับนักเรียนระดับ 6 - 8 ที่โรงเรียนนันทาททางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกา จำนวน 230 คน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนผู้ชายไม่พบความแตกต่าง

ในปี ค.ศ. 1981 แมดเดน และ สลาวัน (Madden & Slavin) ได้ทำการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับ 3 - 6 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกา จำนวน 175 คน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1981 เอลเลน และ แวนซิคเคิล (Allen & VanSickle) ได้ทำการวิจัยทางด้านภูมิศาสตร์ กับนักเรียนระดับ 9 ที่โรงเรียนนันทาททางทิศใต้ของสหรัฐอเมริกา จำนวน 51 คน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1982 สลาวัน และ คาร์เวียต (Slavin & Karweit) ได้ทำการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับ 9 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกา จำนวน 569 คน เป็นเวลา 30 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1982 ฮูเบอร์ , โบแกตสกี และ วินเทอร์ (Huber , Bogatzki & Winter) ได้ทำการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับ 7 ที่โรงเรียนในเมือง ประเทศเยอรมัน จำนวน 170 คน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ต่อมาในปี ค.ศ. 1984 สก็อต (Scott. 1984 : 1503) ได้ศึกษาผลกระทบจากบรรยากาศของการเรียนแบบร่วมมือ (STAD) ที่มีต่อความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อน ทักษะคิด

ตนเองและโรงเรียน และผลสัมฤทธิ์ในการสะกดคำ ของกลุ่มนักเรียนระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 4 - 6 จาก 3 โรงเรียน จำนวน 16 ห้อง รวม 452 คน ซึ่งประกอบไปด้วยคน 4 กลุ่ม คือ กลุ่มคนอเมริกากลางและใต้(แม็กซิกัน),คนขาว(ยุโรป), คนดำ(นิโกร) และคนเอเชีย

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนแบบร่วมมือ (STAD) มีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทางด้านการนับถือตนเองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าจะมีการพัฒนาทางด้านความนับถือตนเองสูงขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม ส่วนทัศนคติต่อโรงเรียน กลุ่มควบคุมมีทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียนมากกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทางด้านผลสัมฤทธิ์ในการสะกดคำไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มทดลองมีแนวโน้มในการที่จะประสบผลสำเร็จมากกว่ากลุ่มควบคุม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)

ประวัติของ สสวท.

รัฐบาลได้จัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) ขึ้นเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2515 หลังจากที่ได้ดำเนินงานโครงการปรับปรุงการสอนวิชาเคมีและฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาในเอเชีย ตั้งแต่พุทธศักราช 2508 โดยความสนับสนุนจากโครงการพัฒนาการศึกษาแห่งสหประชาชาติ(UNDP)และองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ(UNESCO)

สสวท. มีหน้าที่เป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ มีคณะกรรมการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นผู้อำนวยการ คณะกรรมการนี้ประกอบด้วย ปลัดกระทรวงศึกษาธิการเป็นประธาน ผู้อำนวยการ สสวท.เป็นเลขาธิการ และมีกรรมการโดยตำแหน่งคือ อธิบดีกรมการฝึกหัดครู อธิบดีกรมสามัญศึกษา อธิบดีกรมวิชาการ เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิอีกจำนวนหนึ่ง

หน้าที่ของ สสวท.

สสวท. ทำหน้าที่พัฒนา และปรับปรุงหลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี
2. ส่งเสริมวิธีการสอนและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี
3. ส่งเสริมการค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรวิธีสอน และการวัดผลที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี
4. ส่งเสริมให้มีความสัมพันธ์ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน ระหว่างสถาบันที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ

การดำเนินงานของ สสวท.

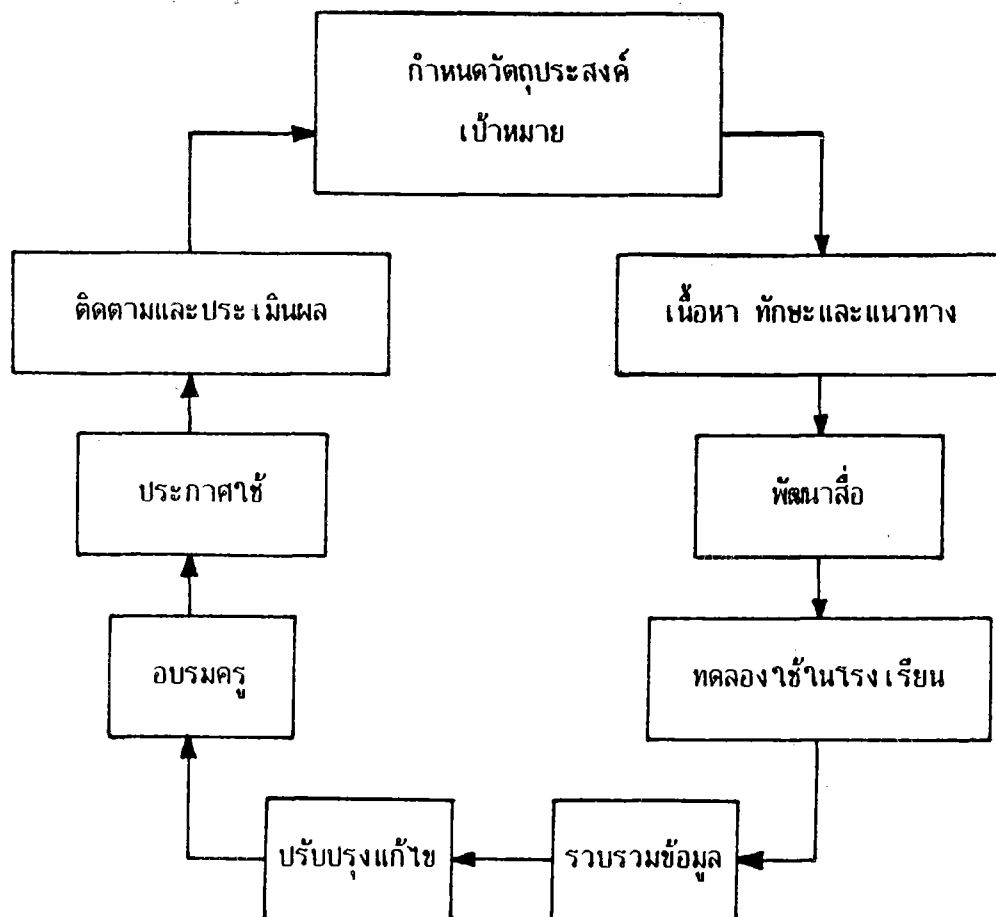
การดำเนินงานของ สสวท. แบ่งเป็น 12 สาขา และ 3 สำนักงาน ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานต่าง ๆ หลายหน่วยงาน โดยมีผู้อำนวยการ สสวท. เป็นผู้ดูแลดำเนินการให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาและเป้าหมายที่กำหนด

สสวท. มี 9 สาขาที่รับผิดชอบงานวิชาการ โดยทำหน้าที่พัฒนา และปรับปรุงหลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งสายสามัญศึกษาและอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ รวมถึงการจัดทำหนังสือเรียน คู่มือครู หนังสืออ่านประกอบ ตลอดจนกิจกรรมการอบรมครู

งานด้านเสริมวิชาการมี 3 สาขา ทำหน้าที่

1. วิจัยติดตามผลและประเมินผล เพื่อการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนพัฒนาแบบวัดต่าง ๆ เพื่อประเมินผลการเรียนของนักเรียน
2. ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี
3. ผลิตวัสดุทัศนวัสดุที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อันได้แก่ เทปบันทึกภาพ ภาพนิ่งประกอบเสียงและแผ่นโปร่งใส

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรโดยสังเขปแสดงได้ดังนี้



หลังจากมีการประกาศใช้ หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ของแต่ละระดับแล้ว สสวท. ได้ติดตามผลการใช้หลักสูตรทั่วประเทศ เพื่อจะได้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียนอันเนื่องมาจากการเรียนการสอนตามหลักสูตรและเพื่อรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหนังสือเรียน คู่มือครู และอุปกรณ์การสอน นอกจากนี้ยังได้มีการวิจัยต่าง ๆ เช่น จากการติดตามผลของ สสวท. ทำให้พบปัญหาที่น่าสนใจหลายปัญหา เช่น ปัญหาด้านความมากมายของเนื้อหา ปัญหาด้านวิธีสอน และอุปกรณ์การสอน ปัญหาด้านการวัดผล ฯลฯ (สสวท. 2524 : 15) และด้วยข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการวิจัยและติดตามผลนี้ สสวท. ได้นำมาเป็นแนวทางในการจัดทำสื่อเสริมประสบการณ์สำหรับครูเพื่อให้อสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งข้อมูลอื่น ๆ อาทิ ข้อมูลเกี่ยวกับ

รายละเอียดของเนื้อหาวิชา ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมของเวลาที่ใช้สอน ทั้งยังช่วยในการวางแผนทาง เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป (ภัทรกุล จริยวิทยานนท์ และคนอื่น ๆ. 2527 : 101)

การใช้คู่มือครูและหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ สสวท.

คู่มือครู

คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะที่จะให้ความสะดวก ในการเตรียมการสอนและใช้สอนนักเรียน ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนสำคัญดังนี้

1. คำนำประจำบทจะบอกหัวข้อเรื่องของบทเรียน พร้อมด้วยคำอธิบายเนื้อหาข้อที่ควรจำ และจุดประสงค์ปลายทาง
2. หนังสือเรียนของนักเรียน จะปรากฏอยู่ในกรอบของคู่มือครูตัวเลขแสดงหน้าของหนังสือเรียนที่อยู่ในคู่มือครู จะตรงกับตัวเลขแสดงหน้าในหนังสือเรียนของนักเรียน
3. ส่วนที่อยู่นอกกรอบ จะมีคำอธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาของทุกหัวข้อ ในลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้
 - 3.1 ในบางหัวข้ออาจมีการอธิบายเหตุผล ในการนำเนื้อหาดังกล่าวมาสอน ซึ่งอาจจะเป็นการสร้างความสนใจของนักเรียนหรือให้นักเรียนได้ผ่านตาเพื่อให้เกิดความเคยชิน และระลึกได้เมื่อเรียนจริง ๆ
 - 3.2 จุดประสงค์ของการสอนแต่ละหัวข้อ ระบุสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้ครูระลึกไว้ในใจตลอดเวลา จะได้ทดสอบให้ตรงจุดประสงค์หรือสอดคล้องกับจุดประสงค์ของแต่ละหัวข้อ
 - 3.3 เชิงอรรถที่มีอยู่ในแต่ละหัวข้อ จะใช้ตัวเลขไทยกำกับไว้เหนือบรรทัดในหนังสือเรียนของนักเรียนและ เนื้อข้อความที่เป็นเชิงอรรถนั้น และในเชิงอรรถจะมีคำอธิบายที่เป็นส่วนเพิ่มเติม หรือเป็นคำตอบ หรือแนะวิธีสอนเฉพาะตอน
 - 3.4 คำอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมความรู้ให้แก่ครู
 - 3.5 คำตอบของแบบฝึกหัดขั้นพื้นฐาน แบบฝึกหัดประจำหัวข้อ แบบฝึกหัดระคน และวิธีทำของแบบฝึกหัดบางข้อ
 - 3.6 กิจกรรมเสริม ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมเสนอแนะ ปัญหาชวนคิด เกม หรือแบบฝึกหัดเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนที่สนใจและต้องการโจทย์เพิ่มเติม

4. ตัวอย่างแบบทดสอบประจำบทเรียนแต่ละบท

หนังสือเรียน

หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ประกอบด้วย

1. คำอธิบายเนื้อหาซึ่งใช้ถ้อยคำสั้น ๆ และง่าย ๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่
2. แบบฝึกหัดในชั้นเพื่อนำทางให้นักเรียนค้นหากฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และโดยการแนะนำของครู
3. คำถามสั้น ๆ เพื่อชวนให้นักเรียนคิดสงสัยและเร้าให้สนใจในบทเรียนและตัวครู
4. แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อให้นักเรียนทำการบ้านเพื่อฝึกทักษะทำให้เกิดความแม่นยำและรวดเร็ว
5. แบบฝึกหัดตระคน(ในบางบท)ซึ่งเป็นโจทย์สำหรับการทบทวนและต้องการฝึกทักษะเพิ่มเติม

วิธีใช้หนังสือเรียน

1. วิธีสอน

ครูอาจดำเนินการสอนตามขั้นต่อไปนี้ประกอบกันตามความเหมาะสม

- 1.1 ให้นักเรียนอ่านคำอธิบายเองหรือครูอธิบาย
- 1.2 ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามหรือทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- 1.3 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเอง หรือให้นักเรียนสรุปโดยมีครูช่วยเสริมแต่ง หรือสำหรับข้อสรุปที่ยากเกินไป ครูอาจจะสรุปให้นักเรียนเลยก็ได้

ครูควรดัดแปลงวิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา สติปัญญา สภาพแวดล้อมและพื้นฐานความรู้ของนักเรียนอยู่เสมอ

2. กิจกรรมและแบบฝึกหัดในชั่วโมงเรียน

ครูอาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีที่เห็นว่าเหมาะสมประกอบกันดังนี้

- 2.1 ให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม
- 2.2 ให้นักเรียนทำกิจกรรมในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน
- 2.3 ให้นักเรียนตอบปากเปล่า ตอบแบบอภิปรายหรือแสดงวิธีทำบนกระดาน

ครูควรให้นักเรียนจดคำตอบที่ได้ไว้ด้วย สำหรับคำตอบที่เป็นผลสรุปหลักเกณฑ์ให้ครูเขียนบนกระดานและควรให้นักเรียนจดลงในสมุด

3. แบบฝึกหัดประจำหัวข้อและแบบฝึกหัดระคน

แบบฝึกหัดทุกแบบฝึกหัดได้เรียงจากง่ายไปหายาก ส่วนข้อที่ใส่เครื่องหมายดอกจัน (*) เป็นข้อที่ค่อนข้างยากสำหรับนักเรียนทั่วไป ในบางครั้งแบบฝึกหัดข้อที่มีดอกจันอาจเรียงอยู่ตอนต้น ๆ ของแบบฝึกหัดทั้งนี้เพื่อความต่อเนื่องของเนื้อหา

ครูอาจให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อต้น ๆ ในห้องเรียนได้ แต่โดยปกติแล้วนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดประจำหัวข้อเป็นการบ้าน ส่วนจำนวนข้อของแบบฝึกหัดให้ครูกำหนดเองตามความสามารถของนักเรียนในชั้น ไม่จำเป็นต้องให้ทำแบบฝึกหัดหมดทุกข้อ

สำหรับแบบฝึกหัดระคน ให้ครูเลือกโจทย์เกี่ยวกับเนื้อหาที่ต้องการทบทวนหรือฝึกทักษะเพิ่มเติมตามจำนวนที่เหมาะสม ไม่จำเป็นต้องทำหมดทุกข้อ

อุปกรณ์

ในการสอนเนื้อหาบางเรื่อง ที่เกี่ยวกับสิ่งที่จับต้องได้ เช่น ปริมาตรของทรงกระบอก ควรใช้อุปกรณ์ที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น กระบอกไม้ไผ่ กระบองหรืออาจใช้กระดาษพับเป็นรูปร่างที่ต้องการ

นอกจากอุปกรณ์ดังกล่าวแล้ว แผนภาพ หรือแผนภูมิ ก็นับว่าเป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น

อุปกรณ์ที่จะขาดไม่ได้ คือ ชอล์คสี ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการแสดงขั้นตอนและการแยกประเภท

การวัดผล

เนื้อหาที่จะทดสอบอาจได้จากจุดประสงค์ที่มีอยู่ในคู่มือครู ซึ่งมีทั้งจุดประสงค์ประจำหัวข้อและจุดประสงค์ประจำบท

จุดประสงค์ประจำหัวข้อมีไว้เพื่อให้ครูได้ทดสอบเมื่อสอนจบหัวข้อหนึ่ง ๆ การทดสอบอาจใช้การสังเกต การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัดหรือการทดสอบย่อย จุดประสงค์ใดที่ครูเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มิได้ผ่าน อันควรมองต่อไปครูควรนำเนื้อหาในบทเรียนนั้น มาสอนซ่อมเสริมใหม่

จุดประสงค์ประจำบทเป็นจุดประสงค์ปลายทาง ซึ่งจะ เป็นข้อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่จะใช้ทดสอบ ในการวัดผลตามจุดประสงค์นี้ให้วัดโดยใช้แบบทดสอบ และได้ทำตัวอย่างแบบทดสอบไว้ท้ายบทเรียนแต่ละบทในหนังสือคู่มือครุศาสตร

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 - 696) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้วคำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสม มาเป็นระยะ เวลานานแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability of Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มา ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถ ที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่ง

ประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคติ นั้น โดยอาศัยคำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนมาขั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และ การสรุปอ้างอิง เป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principle, Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow A line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถขั้นนี้ อาจตัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางด้านสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถ ในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไมยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา ที่คล้ายกับปัญหาที่ประสมอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหานี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ค้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็น แบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symetries) เป็นความสามารถ ที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา ที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกัน เพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุด ของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจในแนวคิด นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้ว มาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์ อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยนิยาม สังเกต และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถ ในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้อง ให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalizations) เป็นความสามารถ ในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

ความหมายของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

อิงลิช และ อิงลิช (English and English. 1958 : 122) ได้ให้ความหมายของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไว้ว่า ความร่วมมือ คือ การทำงานร่วมกันของหน่วยงานใด ๆ ตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไป เพื่อก่อให้เกิดผลอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน หน่วยที่ว่าเป็นหน่วยของอวัยวะของร่างกาย เช่น หน่วยกล้ามเนื้อ และยังหมายถึง การที่บุคคลในกลุ่มสังคมทำงานอย่างหนึ่งร่วมกัน นอกจากนั้น ความร่วมมืออาจจะอธิบายในรูปของความพึงพอใจ ได้เหมือนกัน หมายความว่า การกระทำใด ๆ ที่ทั้งสองฝ่ายพยายามให้ได้รับสิ่งที่ทั้งสองฝ่ายพอใจร่วมกัน

ไอเซนค (Eysenck. 1972 : 220) ได้ให้ความหมายของความร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ระเบียบวิธีการกระทำกิจกรรมของบุคคล ที่กระทำร่วมกับผู้อื่น เช่น การทำงานร่วมกัน การปฏิบัติงานกลุ่มในการบำบัดรักษาทางจิต การทำงานเป็นทีม ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้อาศัยการจัดระบบการรวมกลุ่มและความเป็นผู้นำ

2. ความพร้อมที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือการตอบสนอง ในการให้คำปรึกษาแนะแนว ทุกสังคมจะประกอบไปด้วยกลุ่มหลายประเภทแตกต่างกัน กลุ่มมีส่วนเกี่ยวข้องกับบุคคลแต่ละคน และแต่ละบุคคลก็มีส่วนช่วยในการจัดสร้าง ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงกลุ่ม คนทุกคนต่างก็เป็นสมาชิกของกลุ่มสังคม มากกว่า 1 กลุ่มขึ้นไป สาเหตุที่แต่ละคนเข้าร่วมกลุ่มหลายกลุ่มเนื่องจาก

2.1 คนเรา มีความต้องการหลายประเภท ความต้องการเหล่านั้น อาจจะเปลี่ยนแปลงหรือก่อตัวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จึงทำให้บุคคลต้องการอยู่หลายกลุ่ม เพราะแต่ละกลุ่มจะสนองความต้องการที่มีอยู่ได้ไม่ครบถ้วน และสนองความต้องการแตกต่างกันออกไป

2.2 กลุ่มไม่สามารถเปลี่ยนแปลงให้รวดเร็ว ทันกับความเปลี่ยนแปลงของความต้องการในบุคคลได้ จึงทำให้บุคคลเข้าอยู่ในกลุ่มใหม่อีก เพื่อเกิดความรู้สึกว่ากลุ่มใหม่อาจช่วยตนได้หรือปกป้องคุ้มครองตนได้มากขึ้นในยามจำเป็น (โสภา ชูพิกุลชัย และอรทัย ชื่นมณูชัย. 2518 : 176 - 177)

ส่วนเมย์และดอบ(Gerald. 1975 : 5 ; citing May & Doob. 1937 : 45) ให้นิยามการร่วมมือว่า การร่วมมือ หมายถึง พฤติกรรมของบุคคลอย่างน้อยสองคนที่มุ่งตรงไปยังจุดมุ่งหมายทางสังคมเดียวกัน และในที่สุดสมาชิกทุกคนสามารถได้รับรางวัลในสิ่งที่เขาควรจะได้รับ ซึ่งสอดคล้องกับ ลินเกรน(Lindgren. 1973 : 367) ที่ได้กล่าวว่าการร่วมมือกันเป็นเรื่องของการมีเป้าหมาย พึ่งพาซึ่งกันและกัน ส่วนการแข่งขันจะเกี่ยวกับ เรื่องเฉพาะเป้าหมายส่วนตัวของแต่ละบุคคล ในการแข่งขันนั้นบุคคลจะพยายาม เพื่อที่จะได้ส่วนแบ่งรางวัลมากกว่าคนอื่น ๆ ภายในกลุ่ม และยังได้ชี้แจงว่า การร่วมมือกัน หมายถึง การทำงานด้วยกันเพื่อไปสู่จุดหมาย ที่ต่างก็ยอมรับกันอยู่แล้ว โดยที่จุดหมายของผู้ร่วมมือกัน ไม่จำเป็นว่าจะต้องเหมือนกัน แต่การที่ต่างคนต่างดำเนินการไปสู่จุดหมาย จะมีผลให้ทุกคนที่อยู่ในกระบวนการนั้นได้รับความพอใจ หรือแต่ละคนในกลุ่มแห่งความร่วมมือนั้น จะสามารถบรรลุเป้าหมายของแต่ละคน

จากความหมายของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม ที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาทั้งหลาย ให้ความพอสรุปได้ว่า การให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลให้ความช่วยเหลือในการทำงานต่อบุคคลหรือคณะบุคคลอื่น ตลอดจนการเสนอข้อคิดเห็น เพื่อช่วยย้ําการดำเนินงานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

มาร์วิล และ ชมิทท์ (Marwil & Schmit. 1972 : 376 - 383) ได้ทดลองเปรียบเทียบการร่วมมือกันในเกม 2 คน กับเกม 3 คน โดยตั้งสมมุติฐานว่า กลุ่ม 2 คน จะมีการร่วมมือกันมากกว่ากลุ่ม 3 คน กลุ่มตัวอย่างซึ่งนำมาทดลอง เป็นนิสิตชายจำนวน 60 คน แยกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่ม 2 คน ได้ 12 กลุ่มย่อยและอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่ม 3 คน ได้ 12 กลุ่มย่อย เช่นกัน เขาให้ผู้ถูกทดลองเหล่านั้นเล่นเกม โดยแต่ละกลุ่มเล่น 150 ครั้ง แต่แบ่งเป็นตอน ๆ ผลปรากฏว่ากลุ่ม 2 คน มีพฤติกรรมร่วมมือมากกว่ากลุ่ม 3 คน ในกลุ่ม 2 คน มีพฤติกรรมร่วมมือในแต่ละคนไม่แตกต่างกัน ในกลุ่ม 3 คน พฤติกรรมร่วมมือในแต่ละบุคคล จะมีอยู่คนหนึ่งที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือในขณะที่อีก 2 คนร่วมมือกัน

ไบเอนไทน์ และ คณะ (Biuentine and others. 1966 : 10) ได้ศึกษาการร่วมมือในการทำงาน โดยใช้เกม P.D.G. (Prisoner's Dilemma Game) โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 96 คน แบ่งเป็น 2 พวก คือกลุ่มที่มีสมาชิก 6 คน จำนวน 8 กลุ่ม ให้ 4 กลุ่มได้รับรางวัลมาก และอีก 4 กลุ่มได้รับรางวัลน้อย และกลุ่มที่มีสมาชิก 2 คน จำนวน 8 กลุ่ม ให้ 4 กลุ่มได้รับรางวัลมาก และอีก 4 กลุ่มได้รับรางวัลน้อยเช่นเดียวกัน ในที่นี้รางวัลเป็นตัวแปรอิสระ ปรากฏว่ากลุ่มที่มีสมาชิก 2 คน และได้รับรางวัลมาก มีพฤติกรรมในการให้ความร่วมมือกันมากที่สุด กลุ่มที่มีสมาชิก 6 คน และได้รับรางวัลมาก มีพฤติกรรมในการให้ความร่วมมือน้อยที่สุด กลุ่มที่มีสมาชิก 2 คน ซึ่งได้รับรางวัลน้อย มีพฤติกรรมในการให้ความร่วมมือกันมากกว่ากลุ่มที่มีสมาชิก 6 คน ซึ่งได้รับรางวัลน้อย แสดงว่ากลุ่มที่มีสมาชิก 2 คน ให้ความร่วมมือต่อกลุ่มมากกว่ากลุ่มที่มีสมาชิก 6 คน และปริมาณของรางวัล ก็มีอิทธิพลต่อการให้ความร่วมมือกันในกลุ่มด้วย

มานิชญ์ เขียวชาญ (2518 : 51 - 53) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ และ เปรียบเทียบความแตกต่างในเรื่อง ความเกรงใจ ลักษณะการเป็นผู้นำ และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มระหว่าง นักเรียนที่อาศัยในแหล่งแออัด กับนักเรียนที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด ผลการศึกษา

ปรากฏว่า

1. ผลการศึกษาความสัมพันธ์

1.1 ความเกรงใจของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด ไม่มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรง กับลักษณะความเป็นผู้นำ

1.2 ความเกรงใจของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด ไม่มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรงกับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

1.3 ลักษณะความเป็นผู้นำของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ที่อาศัยในแหล่งไม่แออัดมีความสัมพันธ์กับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 ความเกรงใจของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ที่อาศัยในแหล่งแออัดมีความสัมพันธ์กับลักษณะความเป็นผู้นำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.5 ความเกรงใจของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ที่อาศัยในแหล่งแออัดมีความสัมพันธ์กับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.6 ลักษณะความเป็นผู้นำของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ที่อาศัยในแหล่งแออัดมีความสัมพันธ์กับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.7 ความเกรงใจของนักเรียนชายที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะความเป็นผู้นำ

1.8 ความเกรงใจของนักเรียนชายที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด ไม่มีความสัมพันธ์กับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

1.9 ลักษณะความเป็นผู้นำของนักเรียนชายที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด ไม่มีความสัมพันธ์กับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

1.10 ความเกรงใจของนักเรียนหญิงที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด มีความสัมพันธ์กับลักษณะความเป็นผู้นำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.11 ความเกรงใจของนักเรียนหญิงที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด ไม่มีความสัมพันธ์กับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

1.12 ลักษณะความเป็นผู้นำของนักเรียนหญิง ที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด มีความสัมพันธ์กับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.13 ความเกรงใจของนักเรียนชาย ที่อาศัยในแหล่งแออัด มีความสัมพันธ์กับ
ลักษณะความเป็นผู้นำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.14 ความเกรงใจของนักเรียนชายที่อาศัยในแหล่งแออัด ไม่มีความสัมพันธ์กับ
การให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

1.15 ลักษณะความเป็นผู้นำของนักเรียนชาย ที่อาศัยในแหล่งแออัด ไม่มีความ
สัมพันธ์กับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

1.16 ความเกรงใจของนักเรียนหญิง ที่อาศัยในแหล่งแออัด มีความสัมพันธ์กับ
ลักษณะความเป็นผู้นำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.17 ความเกรงใจของนักเรียนหญิงที่อาศัยในแหล่งแออัด ไม่มีความสัมพันธ์กับ
การให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

1.18 ลักษณะความเป็นผู้นำของนักเรียนหญิงที่อาศัยในแหล่งแออัดมีความสัมพันธ์
กับการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่อาศัยในแหล่งแออัด เปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่
อาศัยในแหล่งไม่แออัด

กลุ่มตัวอย่างชายที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด เปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างชาย ที่
อาศัยในแหล่งแออัด

กลุ่มตัวอย่างชายที่อาศัยในแหล่ง ไม่แออัด เปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างหญิง ที่
อาศัยในแหล่งแออัด

กลุ่มตัวอย่างชายที่อาศัยในแหล่ง ไม่แออัด เปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างหญิง ที่
อาศัยในแหล่ง ไม่แออัด

กลุ่มตัวอย่างหญิงที่อาศัยในแหล่ง ไม่แออัด เปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างชาย ที่
อาศัยในแหล่งแออัด

กลุ่มตัวอย่างหญิงที่อาศัยในแหล่ง ไม่แออัด เปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างหญิง ที่
อาศัยในแหล่งแออัด

มีความแตกต่างกัน ในเรื่อง ความเกรงใจ ลักษณะการเป็นผู้นำ และ การให้
ความร่วมมือต่อกลุ่ม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม เป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือในการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. และเนื่องจากการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD โดยตรงในประเทศไทยยังไม่มีผู้ใดทำการทดลอง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. จำแนกตามระดับความสามารถ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามระดับความสามารถ ของนักเรียนแตกต่างกัน
3. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกัน
5. การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มจำแนกตามระดับความสามารถของนักเรียนแตกต่างกัน
6. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน มีปฏิสัมพันธ์ต่อการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามลำดับขั้นดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง
3. ระยะ เวลาที่ใช้ในการทดลอง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
5. การสร้างและหาคุณภาพของ เครื่องมือ
6. แบบแผนการทดลอง
7. วิธีดำเนินการทดลองและ เก็บรวบรวมข้อมูล
8. การวิเคราะห์ข้อมูล
9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาฮี "สุนทรวิทยานุกูล" อำเภอภาชี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 จำนวน 7 ห้องเรียน รวม 240 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาฮี "สุนทรวิทยานุกูล" อำเภอภาชี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ค 311 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 ของนักเรียนในประชากรทั้งหมด มาแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ ด้วยคะแนนที่ (T - Score) ตามเกณฑ์ที่ชวาล แพร์ตกุล (2516 : 374 - 377) ได้เสนอไว้ดังนี้

ระดับความสามารถสูง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนที่ (T - Score) มากกว่า 60

ระดับความสามารถปานกลาง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนที่ (T - Score) 50 - 60

ระดับความสามารถต่ำ คือ นักเรียนที่ได้คะแนนที่ (T - Score) น้อยกว่า 50

2. นำนักเรียนที่มีคะแนนเท่ากัน หรือใกล้เคียงกันมาจับกันเป็นคู่ แล้วจึงทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากออกมาเป็นคู่ โดยสุ่มจากกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง 9 คู่ ปานกลาง 18 คู่ และต่ำ 9 คู่

3. จับสลากแยกนักเรียนแต่ละคู่ออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างจะมีทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองจำนวน 36 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 36 คน ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างจะประกอบไปด้วยกลุ่มย่อยที่แบ่งตามระดับความสามารถอีก 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับความสามารถสูงจำนวน 9 คน ปานกลางจำนวน 18 คน และต่ำจำนวน 9 คน โดยผู้วิจัยจัดให้

กลุ่มทดลอง ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD

กลุ่มควบคุม ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.

ตาราง 1 แบบแผนการแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ระดับความสามารถ	กลุ่มตัวอย่าง		รวม
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
สูง	9	9	18
ปานกลาง	18	18	36
ต่ำ	9	9	18
รวม	36	36	72

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สถิติ ตามหลักสูตร
มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ใช้สอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยแบ่งออกเป็น
5 หัวข้อดังนี้

1. ตารางแจกแจงความถี่
2. ฮิสโทแกรมและรูปหลายเหลี่ยมของความถี่
3. ค่ากลางของข้อมูล
4. การหาฐานนิยมและมัธยฐานจากตารางแจกแจงความถี่
5. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากตารางแจกแจงความถี่

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม ใช้เวลาในการทดลอง 10 คาบ คาบละ 50 นาที ใน
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ประกอบการทดลองสอน ประกอบด้วย
 - 1.1 คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค 312 ของสถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2530
 - 1.2 แผนการสอนรายคาบ วิชาคณิตศาสตร์ ค 312 ตามคู่มือครูของ สสวท.
เรื่อง สถิติ
 - 1.3 สื่อการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ
2. แบบทดสอบ ประกอบด้วย
 - 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ
 - 2.3 แบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการสอนรายคาบวิชาคณิตศาสตร์

แผนการสอนรายคาบวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง สถิติ ใช้สอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และ แนวการสอน เรื่อง สถิติ จากคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค 312 ของ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแผนการสอนรายคาบ จากเอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 สร้างแผนการสอนรายคาบ โดยยึดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และ แนวการสอนจากคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค 312 ของ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ

1.4 นำแผนการสอนรายคาบ และสื่อการเรียนการสอน ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้วิจัยเสนอเกณฑ์ไว้ดังนี้

1.4.1 ความชัดเจนและความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.2 ความสอดคล้องของเนื้อหา กิจกรรม และสื่อการเรียนการสอน

1.4.3 ความสอดคล้องในเรื่องของจุดประสงค์การเรียนรู้ กับการวัดและประเมินผล

1.5 นำแผนการสอน ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภาษี"สุนทรวิทยานุกูล" อำเภอภาษี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ไม่ใช่มักกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน และปริมาณเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม

1.6 นำข้อบกพร่องของแผนการสอนรายคาบ และสื่อการเรียนการสอน มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างของการทดลอง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ เป็นแบบทดสอบ สำหรับทดสอบในแต่ละหัวข้อของเรื่อง สถิติ เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

จำนวน 5 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ จากหนังสือ การประเมินผลการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ของ สมศักดิ์ ลิ้นธุระเวช (2527 : 32 - 50) และหนังสือ เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ ของ ชวาล แพทย์กุล (2531)

2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ ของเนื้อหาทั้ง 5 หัวข้อ แล้วสร้างแบบทดสอบย่อยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 5 ฉบับ ฉบับละ 20 ข้อ รวมทั้งหมด 100 ข้อ ให้สอดคล้องกับแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเนื้อหาดังนี้

ฉบับที่ 1 เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่

ฉบับที่ 2 เรื่อง ฮิสโทแกรมและรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

ฉบับที่ 3 เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล

ฉบับที่ 4 เรื่อง การหาฐานนิยมและมัธยฐานจากตารางแจกแจงความถี่

ฉบับที่ 5 เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากตารางแจกแจงความถี่

2.3 นำแบบทดสอบ ทั้ง 5 ฉบับ ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และอาจารย์ทางด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.4 นำแบบทดสอบ ทั้ง 5 ฉบับ ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองใช้ ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์ กรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่อง สถิติ ผ่านไปแล้ว จำนวน 80 คน

2.5 นำกระดาษคำตอบ มาตรวจหาคะแนน โดยข้อที่ทำถูกให้ 1 คะแนน ถ้าทำผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบของ จุง เต๋ ฟาน (Fan. 1952 : 3 - 32) แล้วตัดไว้เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปฉบับละ 10 - 15 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ที่คัดเลือกไว้แล้ว ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิลา กรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่อง สถิติ ผ่านไปแล้ว จำนวน 50 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร KR - 21

(Kuder-Richardson - 21)(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 170) ดังนั้น ฉบับที่ 1 มีค่า 0.78 ฉบับที่ 2 มีค่า 0.55 ฉบับที่ 3 มีค่า 0.84 ฉบับที่ 4 มีค่า 0.89 และ ฉบับที่ 5 มีค่า 0.74

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบ เรื่อง สถิติ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จาก หนังสือการประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ของ สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช (2527 : 32 - 50) และหนังสือเทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ ของ ชาวล แพร์ตกุล (2531)

3.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค 312 เรื่อง สถิติ

3.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ค 312 เรื่อง สถิติ โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน และยึดแนวการวิเคราะห์ตามการจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ด้านสติปัญญา ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของ วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 - 696)

3.4 สร้างแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับตาราง วิเคราะห์หลักสูตร จำนวน 80 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนวิชา คณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่าน และอาจารย์ทางด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบ ความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาสำนวน และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมวัดมกุฏกษัตริย์ กรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่อง สถิติ ผ่านไปแล้ว จำนวน 80 คน

3.7 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ทำถูกให้ 1 คะแนน ถ้า ทำผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจ จำแนกและค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% จากตาราง

วิเคราะห์ข้อทดสอบของ จุง เคห์ ฟาน (Fan. 1952 : 3 - 32) แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

3.8 นำแบบทดสอบ ที่คัดเลือกไว้แล้ว ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิลา กรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่อง สถิติ ผ่านไปแล้ว จำนวน 80 คน

3.9 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน แล้ววิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย ตามหลักเกณฑ์ในข้อ 3.7 โดยคัดเลือกไว้ 40 ข้อ

3.10 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว ไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนครหลวง"อุดมรัชต์" อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่เรียนเรื่อง สถิติ ผ่านไปแล้ว จำนวน 50 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร KR - 21 (Kuder-Richardson - 21) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 170) เท่ากับ 0.91

4. แบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

แบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม มีลักษณะ เป็นสถานการณ์ มีคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น ๆ คำถามมีทั้งด้านนิเสธและนิมาน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม จำนวน 20 ข้อ

4.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ อาจารย์ทางด้านวัดผล 1 ท่าน และอาจารย์ทางด้านจิตวิทยา 1 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของข้อความและภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไข

4.3 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภาษี"สุนทรวินยานุกูล" อำเภอภาษี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ จำนวน 80 คน

4.4 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยแบ่งการตรวจให้คะแนนเป็น 2 แบบ คือ ในข้อทางด้านนิมานให้ 1 คะแนน สำหรับผู้ที่เลือกช่อง ก และ 0 คะแนน สำหรับผู้ที่เลือกช่อง ข ในข้อทางด้านนิเสธให้ 0 คะแนน สำหรับผู้เลือกช่อง ก และให้ 1 คะแนน สำหรับผู้เลือกช่อง ข แล้วนำผลการตรวจให้คะแนน มาหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม

โดยวิธีการแจกแจงแบบที (T - distribution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 185) แล้วเลือกไว้เฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง คือ มากกว่าหรือเท่ากับ 1.75

4.5 ทาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 171) ได้เท่ากับ 0.77

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

อาจารย์นรินทร์ให้นักเรียนชั้น ม.3/1 แบ่งกลุ่มกันจัดบอร์ดคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย การุณ กุลนที มีชัย และนัยเนตร ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรถ้า

(0) มีชัยไม่ได้ช่วยจัดบอร์ด โดยเขาบอกว่าเขาไม่มีความรู้เรื่องศิลปะ

(00) ถ้าท่านเป็นมีชัย ท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

การตอบ มีกระดาคำตอบแยกไว้ต่างหาก ให้ท่านทำเครื่องหมายกากบาท(x) ลงในช่องของตัวเลือกในกระดาคำตอบที่ต้องการ ในข้อหนึ่ง ๆ มีช่องของตัวเลือกให้เลือกตอบคำถามละ 2 ช่อง ดังนี้

ข้อ	ก	ข
(0)		
(00)		

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 2 แบบ จำแนกตามระดับความสามารถ ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้แบบแผนการทดลอง แบบ Split - Plot Design (SPF - p.q) (Kirk. 1982 : 246 - 247)

	T1	T2
H	HT1	HT2
M	MT1	MT2
L	LT1	LT2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- T1 แทน การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD
- T2 แทน การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.
- H แทน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง
- M แทน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง
- L แทน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ
- HT1 แทน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD
- MT1 แทน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD
- LT1 แทน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD
- HT2 แทน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.
- MT2 แทน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.
- LT2 แทน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดกลุ่มตัวอย่าง เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 36 คน
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกำหนดให้
 - 2.1 กลุ่มทดลอง ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD
 - 2.2 กลุ่มควบคุม ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.
3. ทดสอบหลังการเรียนรู้ (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ และแบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม
4. นำกระดาษคำตอบ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ และแบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มมาตรวจให้คะแนนแล้วนำไปวิเคราะห์ ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม ของนักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ต่างกัน และนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทิศทาง (Two Ways Analysis of Variance) แบบ Unweighted Means Solution for Type SPF - 3.2 Design (Kirk. 1982 : 278 - 279))
2. ถ้าพบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธี Tukey's HSD test (Kirk. 1982 : 277)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$), และความแปรปรวน (S^2)
2. สถิติหาค่าอำนาจจำแนก(Discrimination)
 - 2.1 หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 3 - 32)

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก ของแบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม โดย
วิธีการแจกแจงแบบที(T - distribution)(ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 :
185 ; อ้างอิงมาจาก Edwards. 1957 : 152 - 154)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

3. สถิตินหาความเชื่อมั่น(Reliability)

3.1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณ
จาก สูตร KR - 21 (Kuder-Richardson - 21)(ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ.
2531 : 170)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(n - \bar{X})}{nS_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

3.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม โดยวิธี
หาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ ครอนบัค (Cronbach) (ล้าน สายยศ
และอังคณา สายยศ. 2531 : 171)

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม

S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

4. สถิติเพื่อการทดสอบสมมติฐาน

4.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทิศทาง (Two Ways Analysis of
Variance) แบบ Unweighted Means Solution for Type SPF - 3.2 Design
(Kirk. 1982 : 278 - 279)

ตาราง 2 สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทิศทาง (Two Ways Analysis of Variance)
แบบ Unweighted Means Solution for Type SPF - p.q Design

Source	df	Computational Formulas	F
1 A	p - 1	$\sum (\bar{A}) - [\bar{X}]$	[1/2]
2 Subj w.groups	N - p	$[AS] - [A]$	
3 B	q - 1	$\sum (\bar{B}) - [\bar{X}]$	[3/5]
4 AB	(p-1)(q-1)	$\sum ([\bar{AB}] - [\bar{A}] - [\bar{B}] + [\bar{X}])$	[4/5]
5 B x subj w.group	(N-p)(q-1)	$[ABS] - [AB] - [AS] + [A]$	
6 Total	Nq - 1	$[ABS] - [AB] + \sum ([\bar{AB}] - [\bar{X}])$	

4.2 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้ Tukey's
HSD test (Kirk. 1982 : 277)

$$q = \frac{C_j(\bar{A}_i) + C_{j'}(\bar{A}_{i'})}{\sqrt{MS_{\text{subj w. groups}}/\tilde{n}_q}}$$

$$q = \frac{C_j(\bar{B}_j) + C_{j'}(\bar{B}_{j'})}{\sqrt{MS_B \times \text{subj w. groups}/\tilde{n}_p}}$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อสะดวกในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยผลบวกกำลังสองของคะแนน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบค่าความแปรปรวน
T ₁	แทน	การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD
T ₂	แทน	การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู สสวท .
H	แทน	ระดับความสามารถสูง
M	แทน	ระดับความสามารถปานกลาง
L	แทน	ระดับความสามารถต่ำ
*	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
**	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยของเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ปรากฎดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

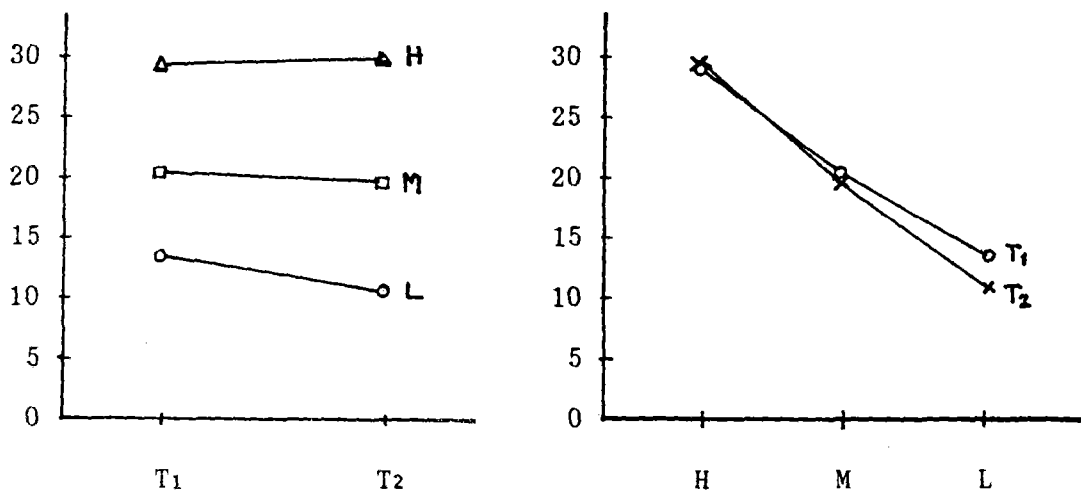
แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
1. การสอน	3314.627	2	1657.314	124.901**
2. ความคลาดเคลื่อนสำหรับการสอน	437.888	33	13.269	
3. ระดับความสามารถ	21.340	1	21.340	18.162**
4. ปฏิสัมพันธ์	29.929	2	14.964	12.735**
5. ความคลาดเคลื่อนสำหรับระดับความสามารถ และปฏิสัมพันธ์	38.778	33	1.175	

** $p < .01$

จากตาราง 3 แสดงว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อให้เห็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับความสามารถของนักเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงนำค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เสนอดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เนื่องจากการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบผลทดลองหลักอย่างง่าย (Test of Simple Main Effects) ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลทดลองหลักอย่างง่ายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
1. ระดับความสามารถ				
2. ระหว่าง H,M,L ที่ T ₁	1371.308	2	685.654	94.940**
3. ระหว่าง H,M,L ที่ T ₂	1973.248	2	986.624	136.614**
4. ความคลาดเคลื่อนรวม	476.666	66	7.222	
5. การสอน				
6. ระหว่าง T ₁ , T ₂ ที่ H	0.270	1	0.270	0.230
7. ระหว่าง T ₁ , T ₂ ที่ M	2.395	1	2.395	2.038
8. ระหว่าง T ₁ , T ₂ ที่ L	48.600	1	48.600	41.362**
9. ปฏิสัมพันธ์	29.928	2	14.964	12.735**
10. ความคลาดเคลื่อนสำหรับ ระดับความสามารถ และ ปฏิสัมพันธ์	38.778	33	1.175	

** $p < .01$

จากตาราง 4 แสดงว่า

1. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อแสดงให้เห็นว่าระดับความสามารถคู่ใดแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธี Tukey's HSD test ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามระดับความสามารถ เมื่อได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD

ระดับความสามารถ	H	M	L
H	-	11.480**	20.267**
M		-	8.787**
L			-

** $p < .01$

จากตาราง 5 แสดงว่า เมื่อนักเรียนได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อแสดงให้เห็นว่าระดับความสามารถคู่ใดแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธี Tukey's HSD test ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามระดับความสามารถ เมื่อได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.

ระดับความสามารถ	H	M	L
H	-	12.614**	24.378**
M		-	11.764**
L			-

** $p < .01$

จากตาราง 6 แสดงว่า เมื่อนักเรียนได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างของการสอนทั้ง 2 แบบ ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธี Tukey's HSD test ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ เมื่อได้รับการสอนแต่ละแบบ

การสอน	T ₁	T ₂
T ₁	-	83.333**
T ₂		-

จากตาราง 7 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของคะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม
ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

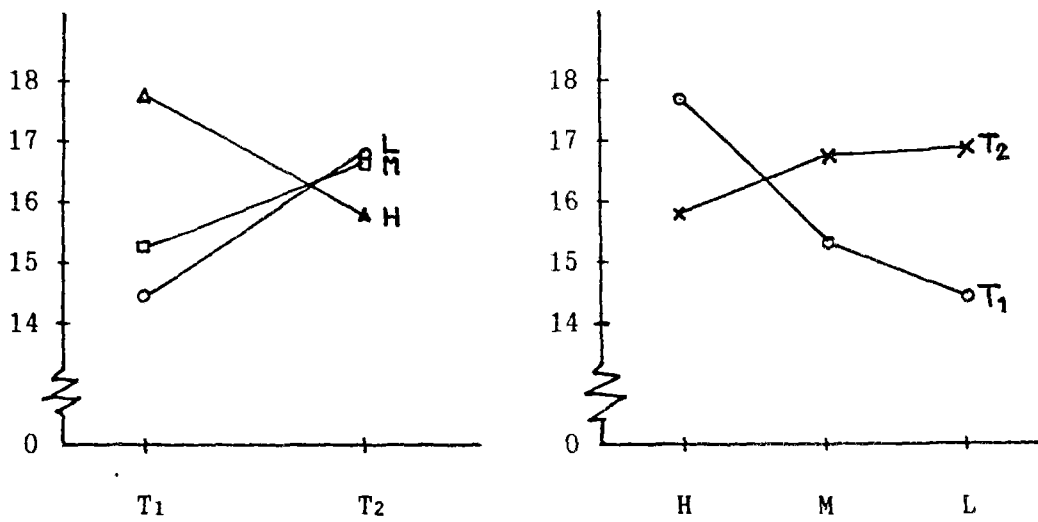
แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
1. การสอน	20.099	2	10.050	1.472
2. ความคลาดเคลื่อนสำหรับการสอน	225.361	33	6.829	
3. ระดับความสามารถ	6.804	1	6.804	0.740
4. ปฏิสัมพันธ์	72.792	2	36.396	3.959*
5. ความคลาดเคลื่อนสำหรับระดับ ความสามารถ และปฏิสัมพันธ์	303.361	33	9.193	

* $p < .05$

จากตาราง 8 แสดงว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน มีปฏิสัมพันธ์ต่อการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้เห็นปฏิสัมพันธ์ ระหว่างการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียนที่มีต่อการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงนำค่าเฉลี่ยของคะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม เสนอ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน ที่มีต่อการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

เนื่องจากการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบผลทดลองหลักอย่างง่าย (Test of Simple Main Effects) ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลทดลองหลักอย่างง่าย ของคะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
1. ระดับความสามารถ				
2. ระหว่าง H, M, L ที่ T ₁	73.979	2	36.990	4.617*
3. ระหว่าง H, M, L ที่ T ₂	5.351	2	2.676	0.334
4. ความคลาดเคลื่อนรวม	528.722	66	8.011	
5. การสอน				
6. ระหว่าง T ₁ , T ₂ ที่ H	21.595	1	21.595	2.349
7. ระหว่าง T ₁ , T ₂ ที่ M	12.146	1	12.146	1.321
8. ระหว่าง T ₁ , T ₂ ที่ L	32.283	1	32.283	3.512
9. ปฏิสัมพันธ์	72.792	2	36.396	3.959*
10. ความคลาดเคลื่อนสำหรับ ระดับความสามารถ และ ปฏิสัมพันธ์	303.361	33	9.193	

* $p < .05$

จากตาราง 9 แสดงว่า

1. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อแสดงให้เห็นว่าระดับความสามารถคู่ใดแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธี Tukey's HSD test ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 เปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มตามระดับความสามารถ เมื่อได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD

ระดับความสามารถ	H	M	L
H	-	8.440**	11.253**
M		-	2.813
L			-

** $p < .01$

จากตาราง 10 แสดงว่า เมื่อนักเรียนได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และ ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง กับนักเรียนที่มีความสามารถต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. จำแนกตามระดับความสามารถของนักเรียนซึ่งมีลำดับขั้นของการวิจัยและผลโดยสรุป ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จำแนกตามระดับความสามารถของนักเรียน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. เพื่อศึกษาการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.
5. เพื่อศึกษาการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มจำแนกตามระดับความสามารถของนักเรียน
6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน ที่มีต่อการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามระดับความสามารถ ของนักเรียนแตกต่างกัน

3. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์
4. การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกัน
5. การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มจำแนกตามระดับความสามารถของนักเรียนแตกต่างกัน
6. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน มีปฏิสัมพันธ์ต่อการให้ความร่วมมือ ต่อกลุ่ม

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาฮี "สุนทรวิทยานุกูล" อำเภอนาฮี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในปีการศึกษา 2532 จำนวน 7 ห้องเรียน รวม 240 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยการนำประชากรมาแบ่งออกเป็นกลุ่ม ตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 311 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 และนำนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถ ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาจับกันเป็นคู่ หลังจากนั้นจึงทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก จากกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง 9 คู่ ปานกลาง 18 คู่ และต่ำ 9 คู่ แล้วจึงจับสลากแยกนักเรียนแต่ละคู่ ออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 36 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนการสอนรายคาบวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาที (รายละเอียดในภาคผนวก ก)
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 5 ฉบับ (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

ฉบับที่ 1 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .73 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .59 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตร KR - 21 มีค่าเท่ากับ .78

ฉบับที่ 2 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .50 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .52 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตร KR - 21 มีค่าเท่ากับ .55

ฉบับที่ 3 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .31 ถึง .64 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .32 ถึง .79 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตร KR - 21 มีค่าเท่ากับ .84

ฉบับที่ 4 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .28 ถึง .76 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .34 ถึง .67 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตร KR - 21 มีค่าเท่ากับ .89

ฉบับที่ 5 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .27 ถึง .47 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .72 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตร KR - 21 มีค่าเท่ากับ .74

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (รายละเอียดในภาคผนวก ค) มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .21 ถึง .79 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22 ถึง .66 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตร KR - 21 มีค่าเท่ากับ .91

4. แบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม (รายละเอียดในภาคผนวก ค) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1.88 ถึง 15.7 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามคำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) มีค่าเท่ากับ .77

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 36 คน
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 10 คาบ คาบละ 50 นาที โดยกำหนดให้

กลุ่มทดลอง ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD

กลุ่มควบคุม ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.

3. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบ
ดังนี้

3.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ 50
นาที

3.2 ทำแบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม 10 นาที

4. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และคะแนนการให้ความร่วมมือ
ต่อกลุ่มมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ และการให้ความ
ร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ต่างกัน และนักเรียนที่มีระดับความสามารถ
ต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทิศทาง (Two Ways Analysis of
Variance) แบบ Unweighted Means Solution for Type SPF - 3.2 Design
และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธี Tukey's HSD test เมื่อพบ
ความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ นักเรียนที่
ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดย
ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า
นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ

นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.3 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.4 นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.5 นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมตามคู่มือครูของ สสวท. มีความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบSTAD มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.3 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.4 นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบSTAD กับกิจกรรมตามคู่มือครู สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.5 นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.1 จากการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสสวท. พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยที่นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ทั้งนี้ น่าจะมีสาเหตุมาจากการที่กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD นั้น เป็นการนำนักเรียนมาเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และนำ

ผลการทดสอบย่อย ๆ มาคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย ให้กับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนเกิด ความพยายามที่จะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งการเสริมแรงที่ครูให้กับนักเรียนเมื่อนักเรียน คนใดหรือกลุ่มใด ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน ซึ่งแนวความคิดพื้นฐานทางด้านจิตวิทยาได้กล่าว ไว้ว่า การเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญมาก ในการกระตุ้นให้นักเรียนต้องการเรียนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเสริมแรงในทางบวกจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการเสริมแรงในทางลบ และ สอดคล้องกับ ยัง (Young. 1972 : 603) ที่กล่าวว่า นักเรียนจะเรียนรู้อะไรต่าง ๆ ได้ จากกันและกันมากมาย และการเรียนรู้จากกันและกันของนักเรียนจะทำให้เกิดความเข้าใจได้ดี กว่าการเรียนรู้จากครู เพราะภาษาที่นักเรียนใช้พูดจาสื่อสารกันนั้น สื่อความเข้าใจได้ดีและ เหมาะสม เนื่องมาจากวัยของนักเรียนด้วยกันนั้น ใกล้เคียงกันมากกว่าวัยของนักเรียนกับครู นอกจากนั้นบทความของ ดัน (Dunn. 1972 : 154) ยังได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนที่ดี ควรช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นคู่หรือเป็นคณะ การสร้างกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความ สัมพันธ์ต่อกันในการเรียน จะป้องกันไม่ให้นักเรียนมีความรู้สึกว่ายู่คนเดียว การทำงานร่วมกัน จะทำให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน ซึ่งเป็นผลทำให้นักเรียนอยากเรียนมากยิ่งขึ้น

1.2 จากการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่าง นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้จะมีสาเหตุมาจาก การที่ผู้วิจัยได้แบ่งนักเรียนออกเป็น กลุ่มตามระดับความสามารถ และในกลุ่มตัวอย่าง ก็จะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีระดับความ สามารถแตกต่างกัน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 311 มาเป็นหลัก ในการแบ่ง ดังนั้นนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ จึงมีพื้นฐานทางด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งความแตกต่างของ ความรู้พื้นฐานน่าจะมีผล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง หลังจาก ที่ได้รับการทดลองแล้ว ดังที่ ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา (2524 : 50) ได้วิจัยพบว่า ความรู้ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กัน และ จาก รายงานผลการวิจัย และ ประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2530 : 10) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 ด้านปีการศึกษา มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปลายปีการศึกษามากที่สุด

1.3 จากการศึกษาพบสัมพันธ์ พบว่าการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน
 มีปฏิสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า
 การสอนกับระดับความสามารถ ร่วมกันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดย
 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
 แบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
 ระดับ .01 และนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยการ
 ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่าง
 กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลมาจาก ระดับความสามารถของ
 นักเรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันมาตั้งแต่ตอนแรก ตามที่ได้อภิปรายผลไว้ในข้อ 1.2 ส่วนนักเรียน
 ที่มีระดับความสามารถสูง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรม
 การเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่าง
 มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ น่าจะมีสาเหตุมาจาก การที่นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ในกลุ่ม
 ตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ดี โดยเฉพาะมีความตั้งใจในการเรียนและมีความ
 เข้าใจในเนื้อหาใกล้เคียงกัน อีกทั้งผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มและใช้สื่อการเรียน
 การสอนทุกอย่างเหมือนกัน ทางด้านนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง ที่ได้รับการสอน
 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจจะเป็นเพราะนักเรียน
 ที่มีระดับความสามารถปานกลางในกลุ่มทดลอง ไม่ค่อยจะได้ รับ และยอมรับความช่วยเหลือจาก
 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง เพราะมักจะเข้าใจว่าตนเองรู้เรื่องดีแล้ว เลยไม่สนใจที่จะ
 รับฟังคำอธิบายจากเพื่อน จากเหตุผลที่กล่าวมาจึงน่าเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่พบความแตกต่างใน
 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มนี้ แต่นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม
 การเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีระดับความ
 สามารถต่ำที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่
 ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่ง

น่าจะมีสาเหตุมาจาก การที่นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำในกลุ่มทดลอง ได้รับการอธิบาย และความช่วยเหลือจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง อันเป็นลักษณะเด่นของกลุ่มเพื่อน คือ การแสดงความเห็นอกเห็นใจที่มีต่อกัน อันเนื่องมาจากความรู้สึกว่าสมาชิกแต่ละคนเสมือนอยู่ในเรือลำเดียวกัน ทำให้เข้าใจปัญหาของกันและกัน ได้เป็นอย่างดี มีการแสดงความเห็นอกเห็นใจและให้คำปรึกษาหารือกัน (สุนททรัพย์ บุญสมบัติ, 2524 : 90) จึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อน ซึ่งสอดคล้องกับ ฮิลการ์ด (Hilgard, 1967 : 328) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การที่นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม จะสามารถใช้พลังกลุ่มเป็นพลังผลักดัน ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และยัดนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนเก่งจะเป็นผู้ช่วยเหลือนักเรียนอ่อนในกลุ่มของตน นอกจากนี้ ความรับผิดชอบของกลุ่มและบรรยากาศของกลุ่ม จะเป็นเครื่องมือของครูทางอ้อม ที่จะช่วยแก้ปัญหานักเรียนที่เกเรและขี้เกียจได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกิดขึ้น ระหว่างการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับระดับความสามารถของนักเรียน จึงเป็นผลทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD ช่วยทำให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2. การให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

2.1 จากการเปรียบเทียบการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. พบว่า การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ น่าจะมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสุ่มจากประชากรทั้งหมด ทำให้ได้นักเรียนมาจากหลายห้องเรียน ซึ่งความสัมพันธ์พื้นฐานระหว่างบุคคลของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีไม่มากนัก และระยะเวลาในการทดลอง อาจจะน้อยเกินไป เพราะใช้เวลาในการทดลองเพียง 10 คาบ นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจะมีโอกาสปะทะสังสรรค์กันได้ เพียงเฉพาะในเวลาของการทดลองเท่านั้น จึงทำให้ไม่พบความแตกต่าง ของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม ในระหว่างการสอนทั้ง 2 แบบ

2.2 จากการเปรียบเทียบ การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน พบว่า การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าระดับความสามารถของนักเรียนเพียงอย่างเดียว ไม่มีผลที่จะทำให้นักเรียนมีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มแตกต่างกันได้ ทั้งนี้ อาจจะมีสาเหตุมาจากแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน ในการทดลองครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะของเนื้อหาเกี่ยวกับพฤติกรรมในด้านการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น ไม่ใช่เป็นแบบทดสอบที่วัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน ในลักษณะของการแสดงพฤติกรรมในสังคมทั่ว ๆ ไป จึงทำให้ไม่พบความแตกต่าง ของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม ในระหว่างระดับความสามารถของนักเรียน

2.3 จากการศึกษาปฏิสัมพันธ์ ระหว่างการสอน กับระดับความสามารถ ของนักเรียน พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการสอนกับระดับความสามารถของนักเรียน ร่วมกันส่งผลต่อการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน โดยมีผลของการทดสอบผลทดลองหลักอย่างง่าย ดังนี้

2.3.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีการให้ความร่วมมือแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงมีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ อาจจะมีสาเหตุมาจากการทำงานร่วมกัน ตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD นั้น นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ต้องให้ความร่วมมือและคอยช่วยเหลือให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ เป็นอย่างมาก จึงทำให้มีคะแนนเฉลี่ยของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ อาจจะมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำไม่ได้เป็นผู้ให้ความช่วยเหลือผู้อื่นในกลุ่มมากนัก และมักจะเป็นผู้รับความช่วยเหลือเหมือนกัน ทำให้มีคะแนนเฉลี่ยของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน

2.3.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ อาจจะมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนไม่ได้รับการฝึก

การให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม หรือให้ความช่วยเหลือแก่เพื่อน เหมือนกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD จึงทำให้ไม่พบความแตกต่างของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน

2.3.3 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ย ของคะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. และ นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ย ของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD ทั้งนี้จะมีสาเหตุมาจากการที่กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD นั้น มีการคิดคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง จึงพยายามที่จะให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือ แก่สมาชิกในกลุ่มของตนเอง เพื่อที่จะทำให้คะแนนของกลุ่มตนเองสูงขึ้น เป็นผลทำให้คะแนนเฉลี่ยของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD นั้น จะไม่ได้แสดงออกในด้าน การให้ความร่วมมือ และการช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเท่าที่ควร และแบบทดสอบที่ใช้ในการวัด ก็เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง กับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม มีแนวโน้มต่ำกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1957) ที่กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้วิธีเรียนแบบร่วมมือได้ผล คือ นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียน หรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขามีหน้าที่ต้องสั่งคมด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

จากผลการวิจัย พบว่า การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสท. โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นสมควรว่าครูผู้สอนน่าจะได้นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD นี้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มี การจัดชั้นเรียนแบบคละระดับความสามารถของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 ควรมีการศึกษาการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนโดยเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้มากขึ้น เพื่อดูว่าการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน จะมีความแตกต่างกันหรือไม่

2.2 ควรมีการวัด การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเริ่มการทดลอง เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงของการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม ภายหลังจากที่ได้รับการทดลองแล้ว ว่า จะมีความเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

"โครงการเขาวงกตช้างเผือก," ใน ศูนย์บริรักษ์เพื่อการศึกษา(ฉบับเขาวงกตช้างเผือก).

4 : 3 ; ตุลาคม - ธันวาคม 2530.

ฉลอง ภิมย์รัตน์. กระบวนการกลุ่ม คู่มือประกอบการเรียน วิชา 325 หลักสูตรสภาการ
ฝึกหัดครู พุทธศักราช 2519. 2521.

ชวาล แพร่ดกุล. เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ. ม.ป.ท. : ม.ป.พ., 2531.

_____. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2516.

ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ในกรุงเทพมหานคร.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.

ทีศนา แคมมณี และ เขาวงกต เตชะคุปต์. กลุ่มสัมพันธ์ ทฤษฎี และแนวทางปฏิบัติ เล่ม 1.
บูรพาศิลป์, 2522.

พียงศักดิ์ สนเทศ. "การประเมินพฤติกรรมการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา," สารพัฒนา
หลักสูตร. 78 : 19 ; กันยายน 2531.

ภัทรกุล จริยวิทยานนท์ และคนอื่น ๆ. "ความเป็นมาในการพัฒนาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์,"
ใน 12 ปี ของการพัฒนาทางการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในประเทศไทย.
98 - 125. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2527.

มานิชย์ เขียวชาญ. ความเกรงใจ ลักษณะความเป็นผู้นำ และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม
ของนักเรียนที่อาศัยในแหล่งแออัดและที่อาศัยในแหล่งไม่แออัด. ปรินทิพนิพนธ์ คศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518. อัดสำเนา.

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ยุภา ประถมกัญ และคนอื่น ๆ. "สภาพการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของ
ครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานประถมศึกษาจังหวัด

ราชบุรี ในผลงานการวิจัยทางการศึกษา เล่ม 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
แห่งชาติ," เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการเรื่องการวิจัยทางการศึกษาและ
การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งที่ 3 12 - 16 กันยายน 2526 ณ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2526.

_____ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร
จำกัด, 2531.

วิชาการ, กรม กองการวิจัยทางการศึกษา. " การประเมินผล การใช้หลักสูตรมัธยมศึกษา
ตอนต้น พ.ศ. 2521 ในปีการศึกษา 2522," วารสารการวิจัยทางการศึกษา. 1 :
60 - 61 ; มีนาคม 2523.

ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, หน่วย. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาทั่วประเทศ,"
วารสารการวิจัยทางการศึกษา. 1 : 79 - 98 ; มกราคม - มีนาคม 2527.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ค 312.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.

_____. แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,
2530.

_____. รายงานการประเมินผลการเยี่ยมโรงเรียนในโครงการติดตามผลการใช้หลักสูตร
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2523. กรุงเทพฯ : สถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ,
2524.

_____. รายงานผลการวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. หน่วย
การพิมพ์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2530.

_____. เอกสารพิมพ์แจก. 2518.

สมชาย ชูชาติ. "การนำแนวความคิดทางการเรียนรู้และวิธีสอนของแฮร์บาร์ต ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์," วารสารคณิตศาสตร์. 254 - 255 : 6 ; พฤศจิกายน - ธันวาคม 2522.

สมยศ นาวิการ. การบริหารตามสถานการณ์. บรรณกิจ, 2523.

สมศักดิ์ ลีนธะเวชฎ์. การประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา.
กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2527.

✓ สิริวรรณ ศรีพล. เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนมัธยมศึกษา หน่วยที่ 1 - 5.
กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์, 2524.

✓ สัจจินต์ วิศวธีรานนท์. เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11 - 15.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2528.

สุชาติ รัตนกุล. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 - 15. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

สุนทิตพย์ บุญสมบัติ. เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนมัธยมศึกษา หน่วยที่ 1 - 5.
กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์, 2524.

✓ สรศักดิ์ หลาบมาลา. "การเรียนการสอนแบบร่วมมือ," วิทยาทารย์. 86(2) : กุมภาพันธ์ 2531.

สรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และอนุสรณ์ สกุลคู. การประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2522.

โสภณ ปภาพจน์. การพัฒนาองค์การ. โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2521.

โสภณ ชูพิชัยกุล และอรทัย ชื่นมณูชัย. จิตวิทยาสังคม. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2518.

✓ หลกัย อติชาตพงศ์. กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, ม.ป.ป.

- ✓ Biuentine, V.E. and others. "Collaboration among six persons in a Prisoner's Dilemma Game," Psychological Abstract. 1966.
- Bloom, Benjamin S. and others. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw - Hill Book Co., 1971.
- Cartwright, Darwin and Alwin Zander. Group Dynamics. 3 rd. ed., New York : Harper and Row Publishers, 1968.
- Cox, D.R. Planning of Experiments. New York : Wiley, 1958.
- Davis, Keith. Human Relations at Work. New York : McGraw - Hill Company, 1962.
- Dewey, John. Dictionary of Education. New York : Philosophical Library, 1959.
- ✓ Dunn, Rita. " Team Learning and Circles of Knowledge, " Practical Approaches to Individualizing. West Nyack, New York : Packer Publishing Company Inc., 1972.
- English, Horance B. and Aua Champney English. A Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Terms. 1 st. ed., Longmans, Green and Co. Ltd., London : 1958.
- Eysenck, H. Psychology is about People. London : Allen Lane The Penguin Press, 1972.
- ✓ Fan, Chung - Teh. Item Analysis Table. New Jersey : Educational Testing Service Princeton, 1952.
- ✓ Gerald, Marwell. Cooperation : An Experimental Analysis. Academic Press, 1975.

- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3 rd. ed. New York : McGraw - Hill Book Co., 1973.
- Gulley, Halbert E. Discussion, Conference and Group Process. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1960.
- Hilgard, E. R. Introduction to Psychology. New York : Harcourt Brace World, Inc., 1967.
- ✓Johnson, David W ; and Roger T Johnson. "Research Shows the Benefits of Adult Cooperation," Educational Leadership. November 1987.
- Kirk, Roger E. Experimental design : Procedures for the Behavioral Sciences. 2 nd. ed. Belmont, Calif : Brooks/Cole, 1982.
- Lindgren, Henry Clay. An Introduction to Social Psychology. 2 nd. ed., New York : Wiley, 1973.
- Loefer, L. H. "Some Aspects of Group Dynamics," International Journal Group Psychotherapy. 1 : 5 - 9, 1957.
- ✓Marwil, G., Schmitt, D.R., "Cooperation in a Three Persons Prisoner's Dilemma," The Journal of Personality & Social Psychology. 1972.
- Patterson, C.H. Humanistic Education. New Jersey : Prentice Hall Inc., Engle Cliffs, 1973.
- Scott, Terry Michael. " The Effects of Cooperative Learning Environments on Relationships with Peers, Attitudes Toward Self and School, and Achievement in Spelling of Ethnically Diverse Elementary Students," Dissertation Abstracts. Northern Arizona University, 1984.

- ✓ Scott, William A. and Michal Wertheimer. Introduction to Psychological Research. 3 rd. ed., John Wiley and Sons, Inc., New york : 1966.
- Slavin, Robert E. Cooperative Learning. New York : Longman, 1983.
- _____. "Cooperative Learning and Cooperative Schools," Educational Leadership. November 1987.
- ✓ Wilson, James W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. edited by Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw - Hill, 1971.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. New York : McGraw - Hill, 1971.
- Young, Carolyn. "Team Learning," The Arithmetic Teacher. 19 December, 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ
2. สื่อการเรียนการสอน

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

ครั้งที่ 1 คาบที่ 1 - 2

เนื้อหา ตารางแจกแจงความถี่

มานะคดี ตารางแจกแจงความถี่เป็นตารางที่ประกอบด้วยอันตรภาคชั้น และความถี่ของข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

- นักเรียนสามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ที่มีความกว้างของอันตรภาคชั้นทุกชั้นเท่ากันเมื่อกำหนดคะแนนดิบมาให้ได้
- นักเรียนสามารถหาขอบบน ขอบล่าง ความกว้างและจุดกึ่งกลางชั้นของอันตรภาคชั้นจากตารางแจกแจงความถี่ที่กำหนดให้ได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

- ชี้นำ

ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลในรูปตารางด้วยแผ่นโปร่งใสที่ 1 - 2 แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

- ชี้นำสอน

1. ใช้แผ่นโปร่งใสที่ 3 - 4 อธิบายวิธีการสร้างตารางแจกแจงความถี่ แล้วซักถามเกี่ยวกับเรื่องความถี่จากตารางดังกล่าว
2. แจกเอกสาร ชุดที่ 1 ให้นักเรียนทุกคนศึกษาและปฏิบัติ
3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการสร้างตารางแจกแจงความถี่แล้วทำแบบฝึกหัด

7.1 ก ข้อ 1

4. ใช้แผ่นโปร่งใสที่ 4 อธิบายลักษณะของขอบบน ขอบล่าง ความกว้าง และจุดกึ่งกลางชั้นของอันตรภาคชั้นโดยวิธีการซักถาม

5. แจกเอกสารชุดที่ 2 ให้นักเรียนทุกคนศึกษาและปฏิบัติ

6. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะของขอบบน ขอบล่าง ความกว้าง และจุดกึ่งกลางชั้นของอันตรภาคชั้น แล้วทำแบบฝึกหัด 7.1 ข ข้อ 1

- **ขั้นสรุป**

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเรื่อง ตารางแจกแจงความถี่
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ
3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7.1 ก ข้อ 2,3 และแบบฝึกหัด 7.1 ข ข้อ 2,3

เป็นการบ้าน

การวัดและการประเมินผล

- จากการตอบคำถามของนักเรียน
- จากการศึกษาและปฏิบัติเอกสาร ชุดที่ 1 , 2
- จากการทำแบบฝึกหัด 7.1 ก , 7.1 ข
- จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ

สื่อการเรียนการสอน

- ชุดการเรียนการสอนเรื่อง ตารางแจกแจงความถี่
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

ครั้งที่ 2 คาบที่ 3 - 4

เนื้อหา ฮิสโทแกรมและรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

- มโนคติ
- ฮิสโทแกรม คือ การนำเสนอข้อมูลในรูปกราฟแท่งซึ่งสร้างขึ้นจากตารางแจกแจงความถี่ โดยใช้ความกว้างของอันตรภาคชั้น เป็นความกว้างของกราฟแต่ละแท่ง และความสูงของกราฟแต่ละแท่ง เท่ากับจำนวนความถี่ของแต่ละอันตรภาคชั้น
 - รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ คือ การนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟเส้นตรง โดยการลากเส้นตรงต่อจุดกึ่งกลางปลายกราฟแท่งฮิสโทแกรมแต่ละแท่ง และจุดปลายแท่งกราฟด้านริมสุดให้ลากเส้นตรงต่อไปพบแกนที่เป็นฐานของฮิสโทแกรม โดยให้ห่างกราฟแท่งริม เท่ากับครึ่งหนึ่งของความกว้างอันตรภาคชั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

- นักเรียนสามารถสร้างฮิสโทแกรมและรูปหลายเหลี่ยมของความถี่จากตารางแจกแจงความถี่ที่กำหนดให้

กิจกรรมการเรียนรู้

- ชี้นำ

ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่อง ตารางแจกแจงความถี่ แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

- ชี้นำสอน

1. ใช้แผ่นโปสเตอร์ที่ 1 ให้นักเรียนช่วยกันหาค่า ขอบบน ขอบล่าง และจุดกึ่งกลางชั้น
2. ใช้แผ่นโปสเตอร์ที่ 2 อธิบายการสร้างฮิสโทแกรม

3. แจกเอกสารชุดที่ 1 ให้นักเรียนทุกคนศึกษาและปฏิบัติ
4. ใช้แผ่นโปสเตอร์ที่ 2 อธิบายการสร้างรูปหลายเหลี่ยมของความถี่
5. แจกเอกสารชุดที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติ
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7.2 ข้อ 1 - 2

- ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีสร้างฮิสโทแกรม และรูปหลายเหลี่ยมของความถี่
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ
3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7.2 ข้อ 3 , 4 เป็นการบ้าน

การวัดและการประเมินผล

- จากการตอบคำถามของนักเรียน
- จากการทำเอกสารชุดที่ 1 และ 2
- จากการทำแบบฝึกหัด 7.2
- จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ

สื่อการเรียนการสอน

- ชุดการเรียนการสอน เรื่อง ฮิสโทแกรม และรูปหลายเหลี่ยมของความถี่
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ เรื่อง ฮิสโทแกรม และรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

ครั้งที่ 3 คาบที่ 5 - 6

เนื้อหา ค่ากลางของข้อมูล

- มานมคติ
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คือ ค่าที่ได้จากการหารผลบวกของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูล
 - ฐานนิยม คือ ข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดในข้อมูลชุดนั้น ๆ
 - มัธยฐาน คือ ค่าที่อยู่กึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด เมื่อเรียงข้อมูลชุดนั้นจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย

จุดประสงค์การเรียนรู้

- นักเรียนสามารถหาค่ากลางที่สำคัญของข้อมูล 3 ค่า คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ฐานนิยม และมัธยฐานได้

กิจกรรมการเรียนรู้

- ขั้นนำ

ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนว่าถ้าเราต้องการทราบว่าโดยทั่ว ๆ ไป นักเรียนชั้น ม. 3 ในโรงเรียนของเรามีอายุเท่าใด เราควรจะใช้วิธีใด แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

- ขั้นสอน

แจกเอกสารเรื่องค่ากลางของข้อมูล ให้นักเรียนทุกคนศึกษาและปฏิบัติ

- ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนช่วยกันสรุป วิธีการหาค่ากลางของข้อมูล ทั้ง 3 ค่า คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ฐานนิยม และมัธยฐาน
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7.3 ข้อ 1, 2 และ 5

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7.3 ข้อ 3,4 และ 6 เป็นการบ้าน

การวัดและการประเมินผล

- จากการศึกษาและปฏิบัติเอกสาร เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล
- จากการทำแบบฝึกหัด 7.3
- จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ

สื่อการเรียนการสอน

- ชุดการเรียนการสอน เรื่อง ค่ากลางข้อมูล
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

ครั้งที่ 4 คาบที่ 7 - 8

เนื้อหา การหาฐานนิยมและมัธยฐานจากตารางแจกแจงความถี่

มโนคติ จากตารางแจกแจงความถี่

- ฐานนิยม คือ ค่าอันตรภาคชั้นที่มีความถี่สูงสุด ในตารางแจกแจงความถี่นั้น
- มัธยฐาน คือ ค่าอันตรภาคชั้นที่มีค่ากึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด อยู่ในอันตรภาคชั้นนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

- นักเรียนสามารถหาฐานนิยม และมัธยฐาน จากตารางแจกแจงความถี่ได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

- **ขั้นนำ**

ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการหาฐานนิยมและมัธยฐาน แล้วแจ้งจุดประสงค์

การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

- **ขั้นสอน**

1. ให้นักเรียนอ่านใบงานที่ 1 อธิบายเรื่องความถี่สะสม ฐานนิยม และมัธยฐาน
2. แจกเอกสารฝึกหัดที่ 1 ให้นักเรียนปฏิบัติ
3. ให้นักเรียนอ่านใบงานที่ 2 อธิบายเรื่องความถี่สะสม ฐานนิยม และมัธยฐาน
4. แจกเอกสารฝึกหัดที่ 2 ให้นักเรียนปฏิบัติ

- **ขั้นสรุป**

1. ให้นักเรียนสรุปวิธีการหาฐานนิยม และมัธยฐานจากตารางแจกแจงความถี่
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7.4 ข้อ 2 , 3 และ 4 โดยตอบเฉพาะการหา

ฐานนิยมและมัธยฐาน

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ

การวัดและการประเมินผล

1. จากการตอบคำถามของนักเรียน
2. จากการทำเอกสารฝึกหัดที่ 1 และ 2
3. จากการทำแบบฝึกหัด 7.4 ข้อ 2 , 3 และ 4
4. จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ

สื่อการเรียนการสอน

1. ชุดการเรียนการสอน เรื่อง การหา รฐานนิยม และมัธยฐานจากตารางแจกแจงความถี่
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

ครั้งที่ 5 คาบที่ 9 - 10

เนื้อหา การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากตารางแจกแจงความถี่

มโนคติ จากตารางแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต = $\frac{\text{ผลรวม(ข้อมูลที่ซ้ำกัน} \times \text{ความถี่)}}{\text{ผลรวมของความถี่}}$

จุดประสงค์การเรียนรู้

- นักเรียนสามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต จากตารางแจกแจงความถี่ได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- **ขั้นนำ**

ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

- **ขั้นสอน**

1. ใช้แผ่นโปร่งใสที่ 1 อธิบายเรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต
2. แจกเอกสารฝึกหัดที่ 1 ให้นักเรียนปฏิบัติ
3. ใช้แผ่นโปร่งใสที่ 2 อธิบายการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต
4. แจกเอกสารฝึกหัดที่ 2 ให้นักเรียนปฏิบัติ

- **ขั้นสรุป**

1. ให้นักเรียนสรุปวิธีหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากตารางแจกแจงความถี่
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7.4 ข้อ 2, 3 และ 4 โดยตอบคำถามเฉพาะ

การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7.4 ข้อ 1 และ 5 เป็นการบ้าน

การวัดและการประเมินผล

- จากการตอบคำถามของนักเรียน
- จากการทำเอกสารฝึกหัดที่ 1 และ 2
- จากการทำแบบฝึกหัด 7.4
- จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ

สื่อการเรียนการสอน

- ชุดการเรียนการสอน เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต จากตารางแจกแจงความถี่
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ

สถิติ

เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่

เอกสารชุดที่ 1

ในบางครั้งข้อมูลดิบอาจไม่ใช่ตัวเลขแสดงปริมาณก็ได้ เช่น ในการเลือกหัวหน้าห้องมีคนเสนอชื่อ สมชาย ทศพล ยาใจ สมศรี จิระศักดิ์ ให้เป็นหัวหน้าห้อง และในการเลือกหัวหน้าห้องครั้งนี้ มีคนลงคะแนนเสียงทั้งหมด 50 คน คะแนนเลือกหัวหน้าห้อง ปรากฏดังตารางแจกแจงความถี่ข้างล่างนี้

ชื่อที่เสนอ	คะแนนเสียง
สมชาย	8
ทศพล	7
ยาใจ	5
สมศรี	10
จิระศักดิ์	12

จากตารางแจกแจงความถี่ข้างต้น นักเรียนคิดว่าใครควรได้รับเลือกเป็นหัวหน้าห้อง และใครควรได้รับเลือกเป็นรองหัวหน้าห้อง

ในการเลือกตั้งส่วนใหญ่จะกำหนดหมายเลขประจำตัวผู้สมัครรับเลือก เช่น ในการ
เลือกหัวหน้าห้องข้างต้น อาจกำหนดหมายเลขต่าง ๆ สำหรับผู้ที่ถูกเสนอชื่อดังนี้ สมชาย
หมายเลข 1 ทศพล หมายเลข 2 ยาวใจ หมายเลข 3 สมศรี หมายเลข 4 และจิรศักดิ์
หมายเลข 5 ดังนั้นตารางผลการเลือกตั้งจะเป็นดังนี้

หมายเลข	คะแนนเสียง
1	8
2	7
3	5
4	10
5	20

นักเรียนจะเห็นว่า หมายเลข 1, 2, 3, 4, 5 ไม่ได้แสดงปริมาณบอกค่ามากหรือน้อย
แต่เป็นชื่อที่กำหนดอยู่ในรูปของตัวเลขเท่านั้น

สถิติ

เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่

เอกสารชุดที่ 2

ความสูงของนักเรียนห้องหนึ่ง นำเสนอด้วยตารางแจกแจงความถี่เป็นดังนี้

ความสูง (ซ.ม.)	จำนวนนักเรียน(คน)
141.6 - 148.5	8
148.6 - 155.5	7
155.6 - 162.5	10
162.6 - 169.5	3
169.6 - 176.5	2

- ขอบล่างของอันตรภาคชั้น 148.6 - 155.5 คือ

$$\frac{148.6 + 148.5}{2} = \frac{297.1}{2} = 148.55$$

- ขอบบนของอันตรภาคชั้น 148.6 - 155.5 เป็นเท่าไร

- ให้นักเรียนหาขอบบน ขอบล่างของอันตรภาคชั้นต่าง ๆ ในตารางแจกแจงความถี่

ให้ครบทุกอันตรภาคชั้น

- ขอบบนและขอบล่างมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

- ความกว้างของอินตรภาคชั้น 141.6 - 148.5 คือ $148.55 - 141.55 = 7$
- ความกว้างของอินตรภาคชั้น 155.6 - 162.5 เป็นเท่าไร
- ความกว้างของอินตรภาคชั้นทุกชั้นเท่ากันหรือไม่
- จุดกึ่งกลางของชั้นอินตรภาคชั้น 141.6 - 148.5 คือ

$$\frac{141.55 + 148.55}{2} = \frac{209.1}{2} = 145.05$$

- ถ้านักเรียนจะหาค่าจุดกึ่งกลางชั้น โดยนำ $141.6 + 148.5$ แล้วหารด้วย 2 จะได้ค่าเท่ากับการใช้ ขอบบน + ขอบล่าง แล้วหารด้วย 2 หรือไม่
- ให้นักเรียนหาจุดกึ่งกลางของอินตรภาคชั้นต่าง ๆ ในตารางแจกแจงความถี่ให้ครบทุกอินตรภาคชั้น

สถิติ

เรื่อง อีสีโทแกรมและรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

เอกสารชุดที่ 1

การสร้างอีสีโทแกรมโดยใช้ค่าขอบบน ขอบล่างมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ลากแกนตั้งและแกนนอน โดยให้แกนตั้งแทนความถี่ และแกนนอนแทนอันตรภาคชั้น
2. แบ่งสเกลตามแกนตั้ง โดยให้สเกลสูงสุดเท่ากับจำนวนความถี่ของอันตรภาคชั้นที่มีความถี่มากที่สุด
3. แบ่งสเกลตามแกนนอน (โดยใช้ค่า ขอบบน ขอบล่าง ของแต่ละอันตรภาคชั้น) ให้เท่ากับจำนวนของอันตรภาคชั้น
4. สร้างแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนแต่ละสเกลที่แบ่งได้ในข้อ 3 โดยที่แต่ละแท่งสูงเท่ากับ ความถี่ ของแต่ละอันตรภาคชั้น และ ความกว้างของแต่ละแท่ง เท่ากับความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น
5. แท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่สร้างขึ้นนี้เรียกว่า " อีสีโทแกรม "

ตารางแจกแจงความถี่แสดงน้ำหนักของนักเรียน จำนวน 40 คน เป็นดังนี้

น้ำหนัก (ก.ก.)	ความถี่
20 - 29	4
30 - 39	8
40 - 49	17
50 - 59	8
60 - 69	3
รวม	40

- ความกว้างของอันตรภาคชั้นเป็นเท่าไร
- ให้นักเรียนหาค่า ขอบบน ขอบล่างของทุก ๆ อันตรภาคชั้น แล้วนำค่าที่ได้ไปสร้าง

ฮิสโทแกรม

สถิติ

เรื่อง อีโคโนเมทริกซ์และรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

เอกสารชุดที่ 2

วิธีการสร้างรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

1. สร้างอีโคโนเมทริกซ์

2. แบ่งจุดกึ่งกลางของด้านบน ของแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าทุกรูป

3. เพิ่มจุดกึ่งกลางของชั้นที่ต่ำกว่าชั้นต่ำที่สุดหนึ่งชั้น และ เพิ่มจุดกึ่งกลางของชั้นที่สูงกว่าชั้นสูงสุดหนึ่งชั้น ลงบนแกนนอน

4. ลากส่วนของ เส้นตรง เชื่อมจุดกึ่งกลาง เหล่านั้น จะได้รูปหลายเหลี่ยมที่ล้อมรอบด้วยแกนนอนและส่วนของ เส้นตรงที่ลากต่อกัน

5. เราเรียกรูปหลายเหลี่ยมที่ได้นี้ว่า " รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ "

เราอาจจะสร้างรูปหลายเหลี่ยมของความถี่ได้โดยไม่ต้องสร้างอีโคโนเมทริกซ์ คือ ใช้วิธีหาจุดซึ่งมีพิสัย(จุดกึ่งกลางชั้น , ความถี่) ของแต่ละอันตรภาคชั้นแล้วเชื่อมจุดเหล่านั้นด้วยส่วนของ เส้นตรง

เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมของความถี่ กับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทุกรูปรวมกัน (อีโคโนเมทริกซ์) จะได้ว่ามี พื้นที่เท่ากัน

- ให้นักเรียนสร้างรูปหลายเหลี่ยมของความถี่ ต่อจากการสร้างอีโคโนเมทริกซ์ในเอกสาร

ชุดที่ 1

สถิติ

เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล

- ค่ากลางของข้อมูล ได้แก่ - ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- ฐานนิยม
- มัธยฐาน

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

- นาย ก มีเงิน 1 บาท และนาย ข มีเงิน 5 บาท ถ้านำเงินของทั้ง 2 คน มารวมกันแล้วเฉลี่ยแบ่งให้เท่า ๆ กัน เราสามารถทำได้โดยการนำผลรวมที่ได้มาหารด้วย 2 ซึ่ง นาย ก และนาย ข จะได้คนละ $\frac{1 + 5}{2} = \frac{6}{2} = 3$

- การที่เรานำเอา 2 มาเป็นตัวหารเพราะจะแบ่งออกเป็น สองส่วนเท่า ๆ กัน เนื่องจากมีคน 2 คน

- ในทำนองเดียวกัน ถ้ามีคน 3 คน โดยที่คนที่ 1 มีเงิน 4 บาท คนที่ 2 มีเงิน 5 บาท และ คนที่ 3 มีเงิน 6 บาท ถ้าเราจะแบ่งเฉลี่ยให้ทุกคนมีเงินเท่า ๆ กัน สามารถทำได้ดังนี้ $\frac{4 + 5 + 6}{3} = \frac{15}{3} = 5$

- การที่เรานำเอา 3 มาเป็นตัวหารเพราะ จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน เนื่องจากมีคน 3 คน

- ค่าเฉลี่ยความสูงของนักเรียน 5 คน ซึ่งแต่ละคนมีความสูง ดังนี้ 150 , 155 , 145 , 140 และ 150 เราจะได้ คือ

$$\frac{150 + 155 + 145 + 140 + 150}{5} = \frac{740}{5} = 148$$

- ถ้าเราไม่ต้องการบอกความสูงของนักเรียนทั้ง 5 คน เราสามารถจะใช้ ค่าเฉลี่ยของความสูงของนักเรียนทั้ง 5 คน มาบอกแทนได้ เพราะถือว่าเป็นค่าที่ใกล้เคียงความสูงของแต่ละคน

- วิธีการหาค่าเฉลี่ยข้างต้นในทางสถิติเราเรียกว่า " ค่าเฉลี่ยเลขคณิต "

- ให้นักเรียนหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักของนักเรียน 10 คน ซึ่งมีน้ำหนักดังนี้ 40, 35, 32, 42, 43, 33, 30, 41, 44, 35 ว่ามีค่าเท่าใด

- ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของจำนวนดินสอของนักเรียนในห้องเป็น 3 แท่ง เราจะหาว่านักเรียนแต่ละคนมีดินสอคนละกี่แท่ง ได้หรือไม่

- ให้นักเรียนหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลต่อไปนี้

ก. 5 , 7 , 8 , 1 , 3 , 12 , 5 , 7 , 3

ข. 30.4 , 40.3 , 28.4 , 37.5 , 35.4

ค. 101 , 202 , 203 , 205 , 207 , 209

ฐานนิยม

- วันเกิดของนักเรียน 12 คน เป็นดังนี้ จันท์ อังคาร ศุกร์ พฤหัสบดี อาทิตย์ พุธ ศุกร์ อังคาร จันท์ เสาร์ อาทิตย์ ศุกร์ วันที่มีนักเรียนเกิดมากที่สุดตามข้อมูลชุดนี้คือ วันศุกร์ เพราะเป็นวันที่ซ้ำกันมากที่สุด

- นักเรียน 15 คน นำเงินมาโรงเรียนแต่ละคน ดังนี้ 13, 13, 14, 15, 13, 14, 10, 17, 19, 16, 13, 13, 12, 10, 15 จากข้อมูลจะพบว่า ส่วนใหญ่ของนักเรียนจะนำเงินมา 13 บาท

- จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า เรานำเอาค่าหรือสิ่งที่ซ้ำกันมากที่สุดมาเป็นคำตอบ และ คำตอบที่ได้นั้นในทางสถิติเราเรียกว่า " ฐานนิยม "

- ในบางข้อมูลจะไม่มีฐานนิยม ถ้าไม่มีค่าซ้ำมากที่สุด เช่น 2, 4, 3, 5, 7, 6, 8, 1, 9 จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าไม่มีข้อมูลที่ซ้ำกันหรือมีความถี่มากกว่าค่าอื่น ๆ ดังนั้นจึงไม่มีฐานนิยม

- ในบางกรณีอาจจะมีฐานนิยมมากกว่าหนึ่งค่าได้ เช่น 3, 6, 7, 4, 2, 5, 3, 7, 8 จากข้อมูลจะมีฐานนิยม 2 ค่า คือ 3 และ 7 เพราะเป็นค่าที่มีความถี่มากกว่าค่าอื่น ๆ

- ให้นักเรียนหาฐานนิยมของข้อมูลต่อไปนี้
20, 40, 40, 70, 80, 40, 80, 25, 30, 33, 40, 32

มัธยฐาน

- ข้อมูลชุดหนึ่งเป็นดังนี้ 2, 7, 13, 15, 18, 21, 29
- จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า ข้อมูลเรียงจากน้อยไปหามาก
- ตำแหน่งที่อยู่ตรงกลางของข้อมูล คือ ตำแหน่งที่ 4 มีค่าเป็น 15
- ถ้าเราเรียงค่าใหม่จากมากไปหาน้อย ตำแหน่งที่อยู่ตรงกลางจะยังคงเป็นตำแหน่ง

ที่ 4 หรือไม่

- ข้อมูลชุดหนึ่งเป็นดังนี้ 1, 2, 2, 6, 9, 14, 18, 26, 26, 27, 28, 30
- ตำแหน่งที่อยู่ตรงกลางของข้อมูลข้างต้น คือ ระหว่างตำแหน่งที่ 6 และตำแหน่งที่ 7

มีค่าอยู่ระหว่าง 14 กับ 18 เราสามารถหาค่าได้ดังนี้ $\frac{14+18}{2} = \frac{32}{2} = 16$ นั่นคือ

16 เป็นค่ากลางของข้อมูลชุดนี้

- ค่ากลางที่ได้จากการหาตำแหน่งตรงกลางนี้เราเรียกว่า " มัธยฐาน "
- ให้นักเรียนหามัธยฐานของข้อมูลต่อไปนี้
 - 6, 6, 6, 5, 5, 5, 3, 3, 3
 - 10, 2, 5, 3, 8, 6, 4, 7, 1, 9
 - 40.3 , 45.0 , 30.2 , 41.4 , 37.3

สถิติ

เรื่อง การหารฐานนิยมและมัธยฐานจากตารางแจกแจงความถี่

เอกสารฝึกหัดที่ 1

จากการสำรวจค่าอาหารกลางวันของนักเรียน 20 คน ได้ข้อมูลดังนี้

ค่าอาหารกลางวัน (บาท)	ความถี่
5	4
7	6
8	5
10	5
รวม	20

ให้นักเรียนหารฐานนิยมและมัธยฐานจากข้อมูลที่กำหนดให้

สถิติ

เรื่อง การหาฐานนิยมและมัธยฐานจากตารางแจกแจงความถี่

เอกสารฝึกหัดที่ 2

ตารางแจกแจงความถี่ต่อไปนี้ เป็นตารางคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน 120 คน

คะแนน	จำนวนนักเรียน(คน)
40-49	5
50-59	10
60-69	22
70-79	45
80-89	30
90-99	8
รวม	120

จากตารางแจกแจงความถี่ที่กำหนดให้ จงหาฐานนิยมและมัธยฐานว่ามีค่าเท่าใด

สถิติ

เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากตารางแจกแจงความถี่

เอกสารฝึกหัดที่ 1

ให้นักเรียนหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากตารางแจกแจงความถี่ต่อไปนี้

จำนวนเงิน	ความถี่
3	6
4	2
5	2
6	1
7	1
8	0
9	1
10	2

สถิติ

เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากตารางแจกแจงความถี่

เอกสารฝึกหัดที่ 2

โรงงานผลิตหลอดไฟฟ้าแห่งหนึ่ง ต้องการทราบความทนทานในการใช้งานของหลอดไฟฟ้าที่ผลิตได้ จึงสุ่มหลอดไฟฟ้ามา 200 หลอด แล้วนำมาทดสอบปรากฏผลดังนี้

ความทนทานในการใช้งาน (ชั่วโมง)	จำนวนหลอด (ความถี่)
0 - 249	1
250 - 499	7
500 - 749	11
750 - 999	27
1000 - 1249	53
1250 - 1499	81
1500 - 1749	18
1750 - 1999	2

จากตารางแจกแจงความถี่ดังกล่าว ให้นักเรียนหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของความทนทานในการใช้งานของหลอดไฟฟ้า

เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่

แผ่นโปรงใสที่ 1

ในการสำรวจขนาดของรองเท้าผ้าใบของนักเรียน 30 คน ปรากฏผลดังนี้

38 37 38 39 42 40 41 42 37 37
 39 40 37 42 37 38 42 37 42 38
 42 39 41 39 40 42 41 38 42 40

เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่

แผ่นโปรงใสที่ 2

เบอร์รองเท้า	จำนวนนักเรียน
37	
38	
39	
40	
41	
42	

เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่

แผ่นปรั้งาสที่ 3

นักเรียนห้องหนึ่งสอบวิชาภาษาไทยได้คะแนนดังนี้

68 84 75 82 68 91 61 89 75 93
 73 79 87 77 60 92 70 58 82 75
 61 65 74 86 72 62 90 78 63 72
 96 78 89 61 75 95 60 79 85 71
 65 80 73 57 88 63 62 76 54 74

เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่

แผ่นปรั้งาสที่ 4

คะแนน	รอยขีด	ความถี่
52 - 60		
61 - 69		
70 - 78		
79 - 87		
88 - 96		

เรื่อง ฮิสโทแกรมและรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

แผ่นโปร่งใสที่ 1

ตารางแจกแจงความถี่แสดงค่าจ้างรายวันของลูกจ้าง 70 คน

ค่าจ้าง (บาท)	จำนวนลูกจ้าง (ความถี่)
60 - 69	8
70 - 79	14
80 - 89	21
90 - 99	17
100 - 109	10
รวม	70

เรื่อง ฮิสโทแกรมและรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

แผ่นโปร่งใสที่ 2

จำนวนลูกจ้าง (คน)



เรื่อง การหาคำนวณและมัธยฐานจากตารางแจกแจงความถี่

แผ่นโปรงใสที่ 1

ตารางแจกแจงความถี่ของจำนวนเสื้อที่จำหน่ายได้ในหนึ่งสัปดาห์ เป็นดังนี้

เบอร์เสื้อ	จำนวนเสื้อ
9	8
10	5
11	6
12	12
13	9
14	7
15	3

เรื่อง การหาฐานนิยมและมัธยฐานจากตารางแจกแจงความถี่

แผ่นโป่งใสที่ 2

ตารางแจกแจงความถี่ของคะแนนสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียน 60 คน เป็นดังนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่	ความถี่สะสม
30 - 39	3	3
40 - 49	7	
50 - 59	10	
60 - 69	20	
70 - 79	8	
80 - 89	7	
90 - 99	5	

เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากตารางแจกแจงความถี่

แผ่นใบรังาสที่ 1

ตารางแจกแจงความถี่ของอุณหภูมิแต่ละวันในเดือนเมษายน

อุณหภูมิ (C)	จำนวนวัน	อุณหภูมิ x จำนวนวัน
28	3	
29	3	
30	6	
31	4	
32	5	
33	6	
34	2	
35	1	
รวม		

เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากรางแจกแจงความถี่

แผ่นโปรงใสที่ 2

ตารางแจกแจงความถี่ของคะแนนการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน
จำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน เป็นดังนี้

คะแนน	จุดกึ่งกลางชั้น	ความถี่	จุดกึ่งกลางชั้น X ความถี่
1 - 20		4	
21 - 40		8	
41 - 60		11	
61 - 80		5	
81 - 100		2	
	รวม	30	

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 11 แสดงค่าความยากง่าย(p)และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ

แบบทดสอบฉบับที่	ข้อ	p	r	ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	1	.42	.51	5	.40	.37	9	.20	.21
	2	.42	.33	6	.73	.33	10	.60	.37
	3	.31	.56	7	.65	.49			
	4	.37	.52	8	.68	.59			
2	1	.57	.32	5	.59	.29	9	.66	.25
	2	.50	.20	6	.55	.45	10	.73	.50
	3	.50	.20	7	.73	.33			
	4	.71	.27	8	.80	.52			
3	1	.50	.46	6	.64	.62	11	.35	.72
	2	.42	.59	7	.50	.79	12	.40	.48
	3	.50	.46	8	.44	.54	13	.52	.32
	4	.38	.34	9	.40	.48	14	.31	.56
	5	.38	.34	10	.48	.50	15	.53	.41

ตาราง (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ข้อ	p	r	ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
4	1	.49	.62	6	.43	.42	11	.40	.56
	2	.76	.58	7	.40	.56	12	.60	.48
	3	.45	.38	8	.53	.67	13	.45	.45
	4	.42	.51	9	.53	.41	14	.28	.63
	5	.30	.66	10	.33	.45	15	.38	.34
5	1	.33	.45	5	.31	.56	9	.32	.21
	2	.30	.53	6	.38	.63	10	.27	.22
	3	.29	.27	7	.47	.23			
	4	.35	.72	8	.27	.22			

ตาราง 12 แสดงค่าความยากง่าย(p)และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.28	.26	21	.49	.54
2	.33	.53	22	.36	.31
3	.57	.20	23	.49	.48
4	.44	.23	24	.43	.38
5	.34	.44	25	.31	.21
6	.55	.30	26	.26	.54
7	.49	.32	27	.31	.50
8	.59	.30	28	.21	.31
9	.43	.30	29	.30	.37
10	.26	.41	30	.42	.20
11	.30	.37	31	.39	.38
12	.33	.25	32	.22	.59
13	.45	.55	33	.30	.20
14	.45	.41	34	.31	.21
15	.28	.26	35	.36	.31
16	.37	.43	36	.40	.23
17	.41	.48	37	.28	.20
18	.43	.52	38	.27	.21
19	.41	.41	39	.33	.25
20	.37	.50	40	.20	.51

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ

คนที่	คะแนนของฉบับที่					คนที่	คะแนนของฉบับที่				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	3	3	3	3	3	21	4	7	14	14	5
2	5	1	3	6	3	22	2	6	14	15	9
3	0	1	4	5	3	23	9	9	12	8	9
4	2	3	3	7	3	24	9	9	12	15	9
5	0	8	5	2	2	25	4	7	12	15	7
6	2	3	3	2	1	26	9	9	12	15	8
7	3	8	0	4	1	27	10	7	7	5	6
8	3	6	3	2	1	28	3	7	3	4	0
9	4	4	5	3	0	29	4	4	2	4	1
10	6	7	5	4	3	30	6	6	1	2	1
11	3	8	10	4	5	31	5	4	10	6	4
12	6	6	7	5	2	32	7	8	5	6	5
13	8	5	5	4	2	33	2	8	12	3	3
14	3	5	5	4	2	34	3	8	6	1	0
15	4	6	6	4	1	35	3	8	3	4	1
16	1	4	2	3	0	36	1	4	3	3	4
17	0	3	6	2	2	37	3	5	3	1	2
18	6	6	12	4	3	38	2	5	4	4	1
19	1	6	5	1	3	39	7	9	7	5	4
20	1	5	1	4	2	40	7	9	7	6	6

คนที่	คะแนนของฉบับที่					คนที่	คะแนนของฉบับที่				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
41	3	4	13	13	1	46	7	8	13	13	2
42	10	9	8	4	7	47	8	9	10	14	5
43	10	9	7	3	7	48	3	6	14	14	5
44	7	4	6	2	3	49	8	7	13	13	1
45	7	7	11	14	9	50	6	6	11	13	4

คุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ

ฉบับที่	n	$\bar{x}$	s^2	rtt
1	10	4.60	8.24	0.78
2	10	6.12	4.68	0.55
3	15	6.96	16.94	0.84
4	15	6.24	21.61	0.89
5	10	3.42	6.82	0.74

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	10	11	36	21	26	31	6	41	4
2	15	12	18	22	26	32	10	42	21
3	12	13	19	23	22	33	35	43	17
4	11	14	18	24	13	34	31	44	7
5	8	15	17	25	8	35	15	45	19
6	12	16	15	26	8	36	21	46	24
7	11	17	10	27	10	37	31	47	16
8	31	18	6	28	14	38	38	48	26
9	27	19	10	29	16	39	35	49	7
10	33	20	31	30	8	40	21	50	16

คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

n	$\bar{x}$	s^2	r_{tt}
40	18.02	86.84	0.91

ตาราง 13 แสดงค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

ข้อ	t	ข้อ	t
1	5.42	11	2.22
2	7.00	12	1.88
3	1.88	13	2.08
4	15.70	14	2.50
5	2.08	15	2.22
6	3.64	16	2.22
7	4.55	17	8.89
8	3.64	18	8.89
9	3.00	19	4.09
10	3.00	20	3.18

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามได้เท่ากับ 0.77

ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

	T ₁	T ₂
H	29.333	29.556
M	20.333	19.667
L	13.444	10.444

ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

	T ₁	T ₂
H	17.778	15.778
M	15.111	16.611
L	14.222	16.667

ภาคผนวก ค

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ
3. แบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 3 - 6

ตารางแจกแจงความถี่ของน้ำหนักของผู้โดยสารรถยนต์คันหนึ่ง เป็นดังนี้

น้ำหนัก (ก.ก.)	จำนวนผู้โดยสาร (คน)
30 - 39	3
40 - 49	6
50 - 59	10
60 - 69	8
70 - 79	4

3. ขอบบนของอันตรภาคชั้น 50 - 59 คือข้อใด?
 - ก. 49
 - ข. 49.5
 - ค. 50
 - ง. 50.5
 - จ. 59.5
4. ขอบล่างของอันตรภาคชั้น 60 - 69 คือข้อใด?
 - ก. 59
 - ข. 59.5
 - ค. 60
 - ง. 69
 - จ. 69.5
5. ขอบบนของอันตรภาคชั้น 30 - 39 คือข้อใด?
 - ก. 29
 - ข. 29.5
 - ค. 30
 - ง. 38.5
 - จ. 39.5
6. จำนวนคนที่มือน้ำหนัก 70 - 79 คิดเป็นร้อยละเท่าไรของทั้งหมด?
 - ก. 11.50
 - ข. 12.90
 - ค. 21.67
 - ง. 34.20
 - จ. 77.50

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 7 - 10

คะแนนการสอบของนักเรียนห้องหนึ่ง เป็นดังนี้

14 11 16 5 5 10 9 1 14 7

12 19 13 13 10 17 11 11 9 1

7. พหุคูณมีค่าเท่ากับเท่าไร?

ก. 15

ข. 16

ค. 17

ง. 18

จ. 19

8. ถ้าให้ชั้นแรกมีช่วงคะแนนเป็น 0 - 3 ชั้นสุดท้ายจะมีช่วงคะแนนเป็นเท่าไร?

ก. 12 - 15

ข. 14 - 16

ค. 16 - 19

ง. 17 - 20

จ. 19 - 22

9. ความถี่สูงสุดเป็นเท่าไร?

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

จ. 7

10. ถ้าให้ชั้นแรกมีช่วงคะแนนเป็น 0 - 3 แล้วช่วงคะแนน 8 - 11 จะมีความถี่เท่าไร?

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

จ. 7

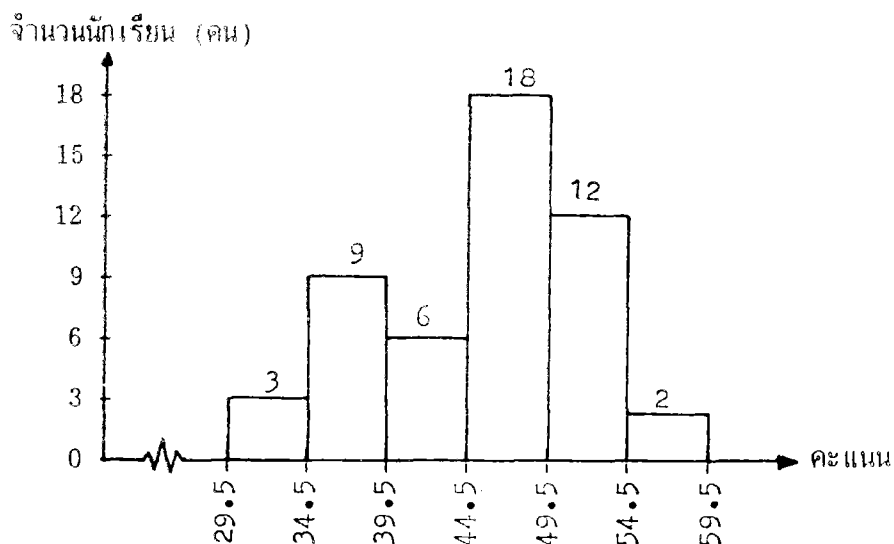
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ เรื่อง ฮิสโทแกรมและรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท(x) ลงในช่องตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

- การเสนอกราฟโดยฮิสโทแกรม ความสูงของแต่ละแท่งกราฟจะแทนอะไร?
 - คะแนน
 - คะแนนเฉลี่ย
 - ความถี่
 - ช่วงคะแนน
 - ไม่แน่นอนแล้วแต่ข้อมูล
- ข้อใดกล่าวถูกต้องสำหรับคุณลักษณะของฮิสโทแกรม?
 - ความกว้างของแต่ละแท่ง เท่ากับขนาดของอันตรภาคชั้น
 - ค่ากลางของแต่ละชั้นจะอยู่ที่จุดศูนย์กลางของแต่ละแท่ง
 - พื้นที่ของแต่ละแท่ง จะเป็นสัดส่วนกับความถี่ของแต่ละชั้น
 - ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับความถี่
 - ถูกทุกข้อ
- กราฟแท่งรูปฮิสโทแกรม เป็นการเสนอข้อมูลเกี่ยวกับข้อใด?
 - ข้อมูลคะแนนดิบ
 - ความถี่ของคะแนนดิบ
 - ความสูงของข้อมูล
 - ความกว้างของอันตรภาคชั้น
 - การเปรียบเทียบข้อมูล

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท(x) ลงในช่องคำตอบข้อ 4 - 6

ฮิสโทแกรมแสดงคะแนนของการสอบครั้งหนึ่ง ของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง เป็นดังนี้



8. อัตราภาคชั้นใดที่มีจำนวนนักเรียนน้อยที่สุด?
- | | |
|------------|------------|
| ก. 36 - 40 | ข. 41 - 45 |
| ค. 46 - 50 | ง. 51 - 55 |
| จ. 56 - 60 | |
9. มีนักเรียนกี่คนที่น้ำหนักตั้งแต่ 51 กิโลกรัมขึ้นไป?
- | | |
|----------|----------|
| ก. 22 คน | ข. 28 คน |
| ค. 31 คน | ง. 33 คน |
| จ. 41 คน | |
10. นักเรียนกลุ่มนี้มีทั้งหมดกี่คน?
- | | |
|----------|----------|
| ก. 40 คน | ข. 48 คน |
| ค. 54 คน | ง. 60 คน |
| จ. 65 คน | |

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท(x) ลงในช่องตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำข้อต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1 - 2

กำหนดความสูงของคน 7 คน คิดหน่วยเป็นเซนติเมตรเป็นดังนี้

156 157 160 156 175 160 156

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีค่าเท่าไร?

- | | |
|--------|--------|
| ก. 156 | ข. 157 |
| ค. 158 | ง. 159 |
| จ. 160 | |

2. มัธยฐานมีค่าเท่าไร?

- | | |
|--------|--------|
| ก. 156 | ข. 157 |
| ค. 158 | ง. 159 |
| จ. 160 | |

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำข้อต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 3 - 4

คะแนนสอบนักเรียนชั้น ม.3 จำนวน 6 คน เป็นดังนี้

11 13 13 16 17 20

3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีค่าเท่าไร?

- | | |
|-------|-------|
| ก. 13 | ข. 14 |
| ค. 15 | ง. 16 |
| จ. 17 | |

4. ถ้าครูตัดคะแนนนักเรียนออกทุกคน ๆ ละ 2 คะแนน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตจะมีค่าเท่าไร?

- | | |
|-------|-------|
| ก. 11 | ข. 12 |
| ค. 13 | ง. 14 |
| จ. 15 | |

5. จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลต่อไปนี้
- | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 15 | 14 | 16 | 17 | 15 | 14 | 14 |
| ก. | 13 | | | ข. | 14 | | |
| ค. | 15 | | | ง. | 16 | | |
| จ. | 17 | | | | | | |

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 6 - 8

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีค่าเท่าไร?
- ก. 3.0 ข. 3.5
- ค. 4.0 ง. 4.5
- จ. 5.0
7. มัธยฐานมีค่าเท่าไร?
- ก. 3.0 ข. 3.5
- ค. 4.0 ง. 4.5
- จ. 5.0
8. รฐานนิยมมีค่าเท่าไร?
- ก. 3.0 ข. 4.0
- ค. 5.0 ง. ทุกค่าเป็นรฐานนิยม
- จ. ไม่มีรฐานนิยม
9. พ่อสูง 170 ซม., แม่สูง 153 ซม., ใหญ่สูง 160 ซม., เล็กสูง 157 ซม. และ น้อยสูง 140 ซม. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของส่วนสูงทั้ง 5 คน เป็นเท่าไร?
- ก. 150 ข. 153
- ค. 156 ง. 158
- จ. 160
10. จากโจทย์ข้อ 9. มัธยฐานของส่วนสูงเป็นเท่าไร?
- ก. 140 ข. 153
- ค. 157 ง. 160
- จ. 170

૧. 55

8. มีนักเรียนที่มีความสูง สูงกว่ามัธยมฐานกี่คน?

- | | |
|----------|----------|
| ก. 18 คน | ข. 20 คน |
| ค. 22 คน | ง. 25 คน |
| จ. 28 คน | |

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9 - 11

จำนวนเงิน (บาท/วัน)	จำนวนนักเรียน (คน)	ความถี่สะสม
5 - 9	6	6
10 - 14	15	21
15 - 19	10	31
20 - 24	3	34
25 - 29	1	35

9. ฐานนิยมของข้อมูลย่อยในอันตรภาคชั้นใด?

- | | | | |
|----|---------|----|---------|
| ဂ. | 5 - 9 | ဃ. | 10 - 14 |
| ဃ. | 15 - 19 | င. | 20 - 24 |
| င. | 25 - 29 | | |

10. มีพื้นฐานของข้อมูลอยู่ในอินเทอร์เน็ตภาคไหน?

- | | |
|------------|------------|
| ဂ. 5 - 9 | ဃ. 10 - 14 |
| ဇ. 15 - 19 | င. 20 - 24 |
| ဆ. 25 - 29 | |

11. มีนักเรียนที่จ่ายค่าอาหารกลางวันน้อยกว่า 20 บาท กี่คน?

- | | | | |
|-----|----|----|----|
| ဂ. | 3 | ဗ. | 10 |
| ဃ. | 24 | င. | 31 |
| ချ. | 34 | | |

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหัวข้อ เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากตารางแจกแจงความถี่

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท(x) ลงในช่องตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

คำชี้แจง ให้นักเรียนข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1 - 4

คะแนน	ความถี่
46 - 55	3
56 - 65	4
66 - 75	8
76 - 85	9
86 - 95	3
96 - 105	3
รวม	30

1. พิสัยมีค่าเท่ากับเท่าไร?

ก. 56

ข. 57

ค. 58

ง. 59

จ. 60

2. จุดกึ่งกลางชั้น 90.5 อยู่ในช่วงคะแนนใด?

ก. 56 - 65

ข. 66 - 75

ค. 76 - 85

ง. 86 - 95

จ. 96 - 105

3. จุดกึ่งกลางชั้น 70.5 มีความถี่เท่าไร?

- | | |
|------|------|
| ก. 3 | ข. 4 |
| ค. 7 | ง. 8 |
| จ. 9 | |

4. ช่วงคะแนน 56 - 65 มีจุดกึ่งกลางชั้นเป็นเท่าไร?

- | | | | |
|----|------|----|------|
| ก. | 59.0 | ข. | 59.5 |
| ค. | 60.0 | ง. | 60.1 |
| จ. | 60.5 | | |

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 5 - 6

น้ำหนัก (ปอนด์)	ความถี่
76 - 80	3
81 - 85	6
86 - 90	28
91 - 95	30
96 - 100	22
101 - 105	14
106 - 110	7
รวม	110

5. จุดกึ่งกลางชั้น 93.0 อยู่ในช่วงน้ำหนักใด?

- | | | | |
|----|-----------|----|-----------|
| ဂ. | 86 - 90 | ဃ. | 91 - 95 |
| ဃ. | 96 - 100 | င. | 101 - 105 |
| င. | 106 - 110 | | |

9.

อันตรภาคชั้น	ความถี่
10 - 19	1
20 - 29	5
30 - 39	7
40 - 49	6
50 - 59	1

จากตาราง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีค่าเท่าไร?

ก. 32

ข. 33

ค. 34

ง. 35

จ. 36

10.

จำนวนเงิน (บาท/วัน)	จำนวนนักเรียน (คน)	ความถี่สะสม
5 - 9	6	6
10 - 14	15	21
15 - 19	10	31
20 - 24	3	34
25 - 29	1	35

มีนักเรียนกี่คนที่จ่ายค่าอาหารกลางวัน ไม่เกินค่าเฉลี่ยเลขคณิต ?

ก. 6 คน

ข. 15 คน

ค. 17 คน

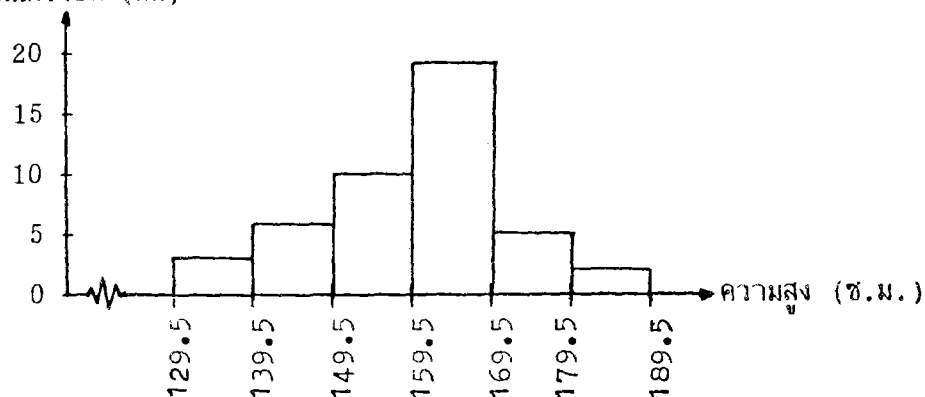
ง. 21 คน

จ. 31 คน

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 10 - 12

ฮิสโทแกรมของความสูงของนักเรียนห้องหนึ่ง เป็นดังนี้

จำนวนนักเรียน (คน)



10. ตัวเลขบนแกนนอนในรูปแทนอะไร?

- ก. ช่วงความกว้างของอันตรภาคชั้น ข. จุดกึ่งกลางของอันตรภาคชั้น
 ค. ความถี่ของอันตรภาคชั้น ง. ค่าเฉลี่ยความสูงของอันตรภาคชั้น
 จ. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

11. ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ในแนวแกนตั้งแทนอะไร?

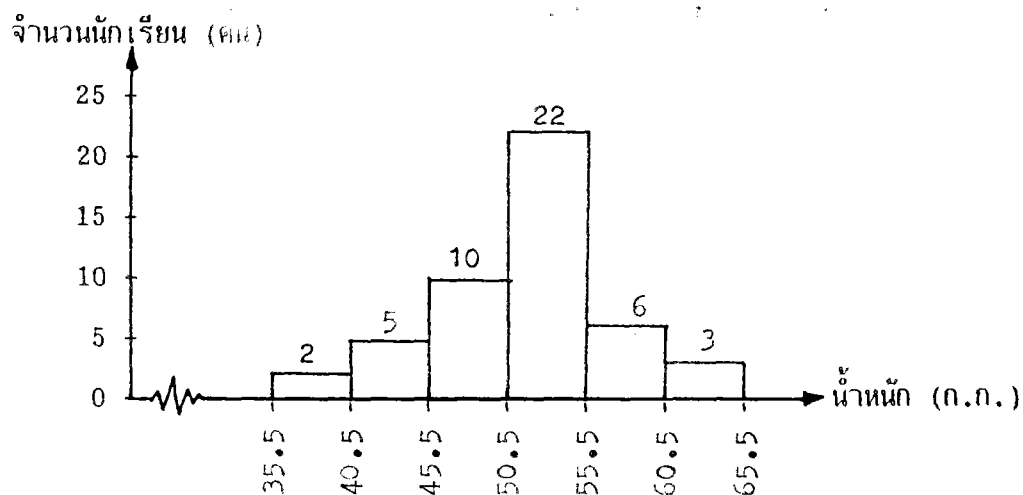
- ก. ความถี่ของอันตรภาคชั้น ข. ความกว้างของอันตรภาคชั้น
 ค. ค่าจุดกึ่งกลางของอันตรภาคชั้น ง. จำนวนอันตรภาคชั้นของข้อมูล
 จ. ค่าเฉลี่ยของจำนวนนักเรียนในอันตรภาคชั้น

12. ผลรวมของความสูงของแท่งฮิสโทแกรม คืออะไร?

- ก. ความสูงเฉลี่ยของนักเรียน ข. ความสูงของนักเรียน
 ค. จำนวนอันตรภาคชั้น ง. จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 จ. ค่าเฉลี่ยของขอบบน

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 16 - 17

อีสรโทแกรมแสดงน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง เป็นดังนี้



16. มีนักเรียนกี่คนที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 51 กิโลกรัมขึ้นไป?
- ก. 22 คน ข. 28 คน
- ค. 31 คน ง. 33 คน
- จ. 41 คน
17. นักเรียนกลุ่มนี้มีทั้งหมดกี่คน?
- ก. 40 คน ข. 48 คน
- ค. 54 คน ง. 60 คน
- จ. 65 คน
18. การสร้างรูปหลายเหลี่ยมของความถี่จากฮิสโทแกรม มีวิธีการอย่างไร?
- ก. ลากต่อจุดกึ่งกลางด้านบนของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป และ จุดกึ่งกลางของ
อินเตอร์วาลชั้นก่อนชั้นต่ำสุดและชั้นถัดไปของชั้นสูงสุด
- ข. ลากต่อขอบมุมด้านบนด้านนอกของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป
- ค. ลากต่อขอบมุมด้านบนด้านในของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป
- ง. ลากต่อจุดตัดของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป
- จ. ลากต่อตรงที่ใดก็ได้ แต่ต้องให้ตำแหน่งที่ต่อของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป เหมือนกันหมด

28. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของความสูงของนักเรียน 5 คน เป็น 152 เซนติเมตร แต่ทราบภายหลังว่ามีนักเรียนคนหนึ่งบอกความสูงของตนเองเกินไป 10 เซนติเมตร ดังนั้นค่าเฉลี่ยที่ถูกต้องมีค่าเท่าไร?

п. 150

У. 151

ค. 152

v. 153

୩. 154

คำชี้แจง ให้นำข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 29 - 32

ตารางแจกแจงความถี่ของการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เป็นต้น

คะแนน	จำนวนนักเรียน (คน)	ความถี่สะสม
4	3	3
5	6	9
6	2	11
7	14	[]
8	18	43
9	5	48
10	2	50

29. นักเรียนที่เข้าทดสอบมีจำนวนทั้งหมดกี่คน?

ก. 43 คน

ข. 45 คน

ค. 48 คน

๖. 50 คน

ବ. 52 ନମ

30. จำนวนเลขในช่อง [] ในตารางมีค่าเท่าไร?

п. 16

У. 25

Q. 29

v. 30

૧. 32

39. มีนักเรียนที่จ่ายค่าอาหารกลางวันน้อยกว่า 20 บาท อยู่กี่คน?

ก. 3 คน

ข. 10 คน

ค. 21 คน

ง. 31 คน

จ. 34 คน

40. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลนี้มีค่าเท่าไร?

ก. 12.48

ข. 13.86

ค. 15.04

ง. 16.97

จ. 17.96

แบบสอบถามวัดการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ต้องการทราบเกี่ยวกับความรู้สึก และความคิดเห็นของท่าน ที่มีต่อการปฏิบัติตนของบุคคลบางคน และของท่านเองในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ตามบทบาทสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อาจพบได้ในชีวิตประจำวัน โดยจะมีข้อความให้ท่านอ่านเป็นเรื่อง ๆ ไปแล้วมีคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ให้ท่านพิจารณาว่ามีความเห็น หรือจะเลือกปฏิบัติอย่างไร แบบสอบถามนี้มีทั้งหมดจำนวน 20 ข้อ

ตัวอย่าง อาจารย์ธนรินทร์ให้นักเรียนชั้น ม.3/1 แบ่งกลุ่มกันจัดบอร์ดคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย การุณ กุลที มีชัย และนัยเนตร ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรถ้า

- (0) มีชัยไม่ได้ช่วยจัดบอร์ด โดยเขาบอกว่าเขาไม่มีความรู้เรื่องศิลปะ
(00) ถ้าท่านเป็นมีชัยท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

การตอบ มีกระดาษคำตอบแยกไว้ต่างหาก ให้ท่านทำเครื่องหมายกากบาท(x) ลงในช่องของตัวเลือกในกระดาษคำตอบ โดยพิจารณาตามสถานการณ์ดังกล่าว ว่าท่านเห็นด้วยกับการกระทำของมีชัยหรือไม่ และถ้าท่านเป็นมีชัยท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

ถ้าท่านเห็นด้วยหรือจะทำเช่นนั้น ให้กากบาท(x) ลงในช่อง ก

ถ้าท่านไม่เห็นด้วยหรือจะไม่ทำเช่นนั้น ให้กากบาท(x) ลงในช่อง ข

เช่น ข้อ (0) ถ้าท่านเห็นด้วยให้กากบาท(x) ลงในช่อง ก

ข้อ (00) ถ้าท่านจะไม่ทำเช่นนั้นให้กากบาท(x) ลงในช่อง ข ดังนี้

ข้อ	ก	ข
(0)	x	
(00)		x

คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อคะแนนสอบวิชาใด ๆ ทั้งสิ้น จึงขอให้ท่านตอบตามความรู้สึกและความคิดเห็นของท่านจริง ๆ ยิ่งท่านตอบตรงกับความรู้สึกของท่านได้มากเพียงใด ยิ่งจะเป็นผลดีเพียงนั้น

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ อาจารย์สมบัติให้นักเรียนจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรถ้า

- (1) สมเกียรติไม่ได้ช่วยเพื่อนจัดโต๊ะ โดยเขาบอกว่าเขารู้สึกปวดศีรษะ
- (2) ถ้าท่านเป็นสมเกียรติท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่
- (3) คักดาเห็นว่าสมศรียกโต๊ะเรียนไม่ไหว จึงเข้าไปช่วยสมศรียกโต๊ะเรียน
- (4) ถ้าท่านเป็นคักดาท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

อาจารย์สมทรงให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำรายงาน เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่ แล้วเลือกตัวแทนกลุ่มออกไปรายงานหน้าชั้นเรียน สมหมาย ศรเพชร นิตยา และมารศรี ลงชื่อเข้าอยู่กลุ่มเดียวกัน ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรถ้า

- (5) นิตยาบอกกับเพื่อนในกลุ่มว่าเธอพูดไม่เก่ง เธอขอเป็นคนเขียนรายงานเอง
- (6) ถ้าท่านเป็นนิตยาท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่
- (7) มารศรีขอเป็นคนส่งรายงาน โดยบอกให้ศรเพชรเป็นคนค้นคว้า สมหมายเป็นคนพูดรายงาน และนิตยาเป็นคนเขียนรายงาน
- (8) ถ้าท่านเป็นมารศรีท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

ในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติ วิกานดาไม่ค่อยเข้าใจในบทเรียน ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรถ้า

- (9) สุดสวาทให้วิกานดาลอกการบ้านส่งอาจารย์ เพื่อจะได้ไม่โดนทำโทษ
- (10) ถ้าท่านเป็นสุดสวาทท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่
- (11) อนิรุชช่วยอธิบายบทเรียนที่วิกานดาไม่เข้าใจ แล้วให้วิกานดาทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง
- (12) ถ้าท่านเป็นอนิรุชท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

ในการแบ่งกลุ่ม 4 คน ชุชาติ มาลัย นัยนา และอารี ลงชื่ออยู่ในกลุ่มเดียวกัน ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรถ้า

- (13) นัยนาเป็นคนเรียนเก่งแต่อธิบายให้เพื่อนฟังไม่ได้ มักจะบอกเพื่อนว่าตนเองก็ไม่เข้าใจเหมือนกัน
- (14) ถ้าท่านเป็นนัยนาท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่
- (15) อารีเป็นคนเรียนเก่งมากแต่ไม่ค่อยอธิบายให้เพื่อนฟัง เพราะเกรงว่าเพื่อนในกลุ่มจะได้คะแนนมากกว่าตนเอง
- (16) ถ้าท่านเป็นอารีท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การสร้างฮิสโทแกรม บุญมา บุญมี มาณี และวิมาลา อยู่กลุ่มเดียวกัน ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรถ้าบุญมาลืมนำไม้บรรทัดมาแล้ว

- (17) วิมาลาสร้างฮิสโทแกรมของตนเองจนเสร็จ แล้วจึงให้บุญมายืมไม้บรรทัด
- (18) ถ้าท่านเป็นวิมาลาท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่
- (19) มาณีให้บุญมายืมไม้บรรทัดสร้างฮิสโทแกรมก่อน แล้วบอกให้บุญมาสร้างฮิสโทแกรมให้ตนเอง เป็นการตอบแทน
- (20) ถ้าท่านเป็นมาณีท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายศรโพร ชื่อสกุล รุ่งรอด

เกิดวันที่ 16 เดือน พฤศจิกายน พุทธศักราช 2505

สถานที่เกิด เขตบึงมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 329/1 หมู่ที่ 5 ถนนภาษี - นครหลวง ตำบลภาษี
อำเภอภาษี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13140

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 4

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนภาษี"สุนทรวิทยานุกูล" ตำบลภาษี อำเภอภาษี
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2522 มัธยมศึกษาตอนปลาย (แผนวิทยาศาสตร์) จากโรงเรียนวัดมกุฏกษัตริย์
- พ.ศ. 2527 ค.บ. (วิชาเอก 1 คณิตศาสตร์ วิชาเอก 2 นาฏศิลป์) จากวิทยาลัยครู
พระนครศรีอยุธยา
- พ.ศ. 2532 กศ.ม. (การมัธยมศึกษา สาขาการสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การศึกษานวัตกรรมทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.

บทคัดย่อ

ของ

ศรไกร รุ่งรอด

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2533

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. จำแนกตามระดับความสามารถ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนภาษี "สุนทรวินยานุกูล" อำเภอภาษี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 72 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 - 3.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 - 3.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.3 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.4 นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.5 นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6. การสอนกับระดับความสามารถของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.3 นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.4 นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมตามคู่มือครู สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.5 นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

A STUDY OF ACHIEVEMENT IN LEARNING MATHEMATICS AND INTERGROUP
COOPERATION OF MATHAYOM SUKSA III STUDENTS THROUGH THE STAD
LEARNING ACTIVITIES AND THE IPST TEACHER'S MANUAL
LEARNING ACTIVITIES

AN ABSTRACT

BY

SORRAKRAI ROONGRAWD

Presented in partial fulfilment of the requirements for
the Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

February 1990

The purpose of this research was to study of achievement in learning mathematics and intergroup cooperation through the STAD learning activities and the IPST teacher's manual learning activities. The subjects were 72 Mathayom Suksa III students studying in the second semester of the 1989 academic year at Phachi "sunthonwitthayanukun" school, Amphoe Phachi, Ayutthaya Province.

The major findings were as follows :

1. The students taught by the STAD learning activities and the IPST teacher's manual learning activities had significantly difference in mathematics learning achievement at .01 level.

2. The groups of the students with different average scores had significantly difference in mathematics learning achievement at .01 level.

3. The interactions between the methods of teaching and the students' competency levels significantly effected the mathematics learning achievement at .01 level.

- 3.1 Among the groups of students taught by the STAD learning activities, the high average score students had higher in mathematics learning achievement than those the medium and the low average score students at .01 level, and the medium average score students had higher in mathematics learning achievement than the low average score students at .01 level.

- 3.2 Among the groups of students taught by the IPST teacher's manual learning activities, the high average score students had higher in mathematics learning achievement than those the medium and the low average score students at .01 level, and the medium

average score students had higher in mathematics learning achievement than the low average score students at .01 level.

3.3 Among the high average score students, the group taught by the STAD learning activities and the group taught by the IPST teacher's manual learning activities had no difference in mathematics learning achievement.

3.4 Among the medium average score students, the group taught by the STAD learning activities and the group taught by the IPST teacher's manual learning activities had no difference in mathematics learning achievement.

3.5 Among the low average score students, the group taught by the STAD learning activities had significantly higher in mathematics learning achievement than the group taught by the IPST teacher's manual learning activities at .01 level.

4. The students taught by the STAD learning activities and the IPST teacher's manual learning activities had no difference in intergroup cooperation.

5. The groups of the students with different average scores had no difference in intergroup cooperation.

6. The interactions between the methods of teaching and the students' competency levels significantly effected the intergroup cooperation at .05 level.

6.1 Among the groups of students taught by the STAD learning activities, the high average score students had higher in intergroup cooperation than those the medium and the low average score students at .01 level, but the medium and the low average score students had no difference in intergroup cooperation.

6.2 Among the groups of students taught by the IPST teacher's manual learning activities had no difference in intergroup cooperation.

6.3 Among the high average score students, the group taught by the STAD learning activities and the group taught by the IPST teacher's manual learning activities had no difference in intergroup cooperation.

6.4 Among the medium average score students, the group taught by the STAD learning activities and the group taught by the IPST teacher's manual learning activities had no difference in intergroup cooperation.

6.5 Among the low average score students, the group taught by the STAD learning activities and the group taught by the IPST teacher's manual learning activities had no difference in intergroup cooperation.