

ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา
เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2549

ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา
เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2549

มาเลียม พินิจรอบ. (2549). ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จำนวน 50 คน ดำเนินการทดลองโดยใช้การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม จำนวน 6 กิจกรรม แบบทดสอบอัตนัยที่วัดทักษะการแก้ปัญหา แบบแผนการศึกษาค้นคว้าเป็นแบบ One-Short Case Study และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าสถิติการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test one group

ผลการศึกษาพบว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการสอนมีทักษะการแก้ปัญหาลดลงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF MATHEMATICS ACTIVITIES USING GROUP PROCESS ON
PROBLEM SOLVING SKILL ON RATIO AND PERCENTAGE
OF MATHAYOMSUKSA II STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
At Srinakharinwirot University
May 2006

Maliyam Pinidrob. (2006). *The effect of Mathematics Activities by using Group Process on Problem Solving Skill on Ratio and Percentage of Mathayomsuksa II Students*. Master's Project, M/Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Assist. Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purpose of this research was to study the effect of Mathematics Activities by using group process on problem solving skill on ratio and percentage of Mathayomsuksa II Students

The subjects of this study were 50 Mathayomsuksa II Students of Sacred Heart Convent School , in Khet Klongtoey , Bangkok during the second semester of 2005 academic year. The students were randomly selected by using the simple random sampling technique. The experimental group was taught by using group process on problem solving skill on ratio and percentage of Mathayomsuksa II Students using 6 activities. The one-short case study was used for this study. The data were statistically analyzed by using t-test one group.

The finding was as follow : The students were taught the effect of Mathematics Activity by using group process on problem solving skill on ratio and percentage of Mathayomsuksa II. The Minimum requirement is over 60 % of total scores at .01 level of significance.

ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา
เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2549
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำปรึกษา และชี้แนะแนวทางในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ในทุกขั้นตอน ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์กิตติคุณยุพิน พิพิธกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ อาจารย์ประสาท สอนวงศ์ ที่ได้กรุณาสั่งสอนให้ความรู้แก่ศิษย์และกรุณาช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ให้คำแนะนำในเรื่องแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ที่ให้ความร่วมมือ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจและได้อำนวยความสะดวกในการทดลองคุณภาพเครื่องมือ ตลอดจนทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล และขอบคุณ อาจารย์ราภรณ์ มุละชีวะ อาจารย์จำปี นิลอรุณและอาจารย์พรทิพย์ กิจรพล ที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือตลอดมา

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทดลองหาคุณภาพเครื่องมือ และดำเนินการทดลองการวิจัยด้วย

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และน้อง ๆ ที่คอยให้การสนับสนุนช่วยเหลือและเป็นที่กำลังใจตลอดมา นอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิชาการศึกษา ที่ให้กำลังใจที่ดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา น้องๆ และครู อาจารย์ทุกท่านที่สั่งสอนอบรมแก่ผู้วิจัยตลอดมา

มาเลียม พินิจรอบ

สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	3
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ศึกษาค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	8
ความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	8
ความหมายของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	9
วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	10
หลักการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	11
ประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	14
ปัญหาในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	15
ประโยชน์จากการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม.....	19
ความมุ่งหมายของกลุ่ม.....	19
ความหมายของกระบวนการกลุ่ม.....	19
ประวัติความเป็นมาของกระบวนการกลุ่ม.....	21
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม.....	22
ความหมายของกิจกรรมกลุ่ม.....	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

2 (ต่อ) จุดมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่ม.....	24
องค์ประกอบของกระบวนการกลุ่ม.....	25
หลักการสอนตามหลักการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม.....	28
บทบาทของครูในการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม.....	31
บทบาทของนักเรียนในการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม.....	32
ขนาดของกลุ่มที่ใช้ในการจัดกิจกรรมกลุ่ม.....	32
กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการกลุ่ม.....	34
ข้อดี-ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม.....	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม.....	36
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	39
ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	40
ประเภทปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	42
องค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	42
ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	44
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	49
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	51
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบอัตนัย.....	55
ความหมายของแบบทดสอบอัตนัย.....	55
ลักษณะของแบบทดสอบอัตนัย.....	55
หลักในการสร้างแบบทดสอบอัตนัย.....	56
การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย.....	58
ข้อดีของแบบทดสอบอัตนัย.....	59
ข้อจำกัดของแบบทดสอบอัตนัย.....	59
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	61
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	61
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	61
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	62

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	62
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	62
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	66
วิธีดำเนินการทดลอง.....	67
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	73
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า.....	73
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	73
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	73
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	76
อภิปรายผล.....	76
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	77
ข้อเสนอแนะ.....	78
บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก.....	89
ภาคผนวก ก.....	90
ภาคผนวก ข.....	101
ภาคผนวก ค.....	104
ภาคผนวก ง.....	193
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	195

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ขนาดของกลุ่มเพื่อการเรียนรู้.....	33
2	แผนภาพแสดงกระบวนการแก้ปัญหาของสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545:108-109).....	49
3	เกณฑ์การให้คะแนนผลการทำข้อสอบแบบทดสอบอัตนัยที่พิจารณาจาก การแสดงวิธีการหาคำตอบและความถูกต้องของคำตอบ.....	65
4	แบบแผนการทดลอง One-Short Case Study.....	66
5	ผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะ การแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	72
6	ผลการประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	91
7	ค่า S_u และ S_L ในการหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดทักษะ การแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	92
8	ค่าความยาก(P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ข้อ.....	94
9	ค่าความยาก(P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ข้อ.....	95
10	คะแนนทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้อที่ 1-5 ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน.....	97
11	ค่า $\sum x_i$ ค่า $\sum x_i^2$ ค่า S^2 และค่าความเชื่อมั่น (α -Coefficient) ของแบบทดสอบ วัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	99
12	ค่า x และค่า x^2 ในการหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบวัดทักษะ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 100 คน.....	101

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนา “คน” อันเป็นทรัพยากรที่ทรงคุณค่าของสังคม ให้มีคุณภาพและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข ทันท่องการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในยุคโลกาภิวัตน์ การศึกษาจึงเป็นพลวัตนั้นคือ ต้องปรับเปลี่ยนให้ทันและสอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงประเทศชาติและสังคมโลกอยู่ตลอดเวลาในสถานการณ์ปัจจุบันของสังคมไทย การเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้น การศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองในด้านต่างๆ ให้มีความรู้ความสามารถเพื่อเป็นพื้นฐานรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ของประเทศต่อไป (วัฒนาพร ระบุว่า ทุกข์.2541:1) ดังที่แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) มีเป้าหมายในการพัฒนา คุณภาพมนุษย์ให้เป็นคนที่มีคุณธรรม มีสุขภาพพลานามัยที่ดี และมีส่วนร่วมในการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเสนอแนวคิดให้ใช้การศึกษาเป็นเครื่องมือหรือระบบในการเพิ่มศักยภาพมนุษย์ให้เป็นผู้มีพัฒนาการที่สมดุล ทั้งด้านสติปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคม เสริมสร้างคุณลักษณะของผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้ และมีวุฒิภาวะรองรับการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ในยุคโลกาภิวัตน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2539 : 2-5) จึงสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาตามหมวด 4 มาตรา 22 “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ” (วิสิทธิ์ วิจารณ์ พจนรัตน์. 2542 : 9-17) เพื่อสนองนโยบายการศึกษาของชาติ จึงมุ่งหวังที่จะสร้างบุคคลแห่งการเรียนรู้ ในภาพรวมได้กำหนดลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์ ควรจะเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข

จากสภาพปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาทางด้านคุณภาพการศึกษา ทั้งนี้จากการประเมินของกรมวิชาการ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศ ได้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มถึง 4 วิชา จากการสอบ 5 วิชา สรุปได้ว่า คุณภาพการศึกษาอยู่ในระดับต้องปรับปรุง เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยเฉพาะกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ อีกทั้งพบว่า การเรียนการสอน ส่วนใหญ่ผู้สอนยังมุ่งสอนตามตำราไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และเพื่อเป็นการพัฒนาประเทศ ผู้สอนและผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนบทบาท จากการเป็นผู้ชี้ให้จำ มาเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ เป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ จากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อนำไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตนเอง มุ่งปลูกฝังด้านปัญญา พัฒนาการคิดของ

ผู้เรียน (กรมวิชาการ. 2544 : 1-3) และผู้ที่ดำเนินชีวิตในสังคมทุกคนต้องใช้ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา ครูต้องสอนให้นักเรียนรู้จักคิด ต้องจัดกิจกรรมสร้างบรรยากาศ ที่ดีให้ แต่ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์พบอยู่เป็นประจำคือ นักเรียนคิดแก้ปัญหาไม่เป็น ครูต้องอธิบายวิธีทำให้ แล้วนักเรียนทำตาม โดยที่นักเรียนไม่มีโอกาสให้คิด การที่นักเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้โดยฟังครูอธิบาย นั้นแสดงว่านักเรียนไม่ได้คิด ก็ย่อมไม่เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ถ้าเช่นนั้น การได้ทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียว นักเรียนจำคำอธิบายจากครูแล้วมาเขียนไม่นานก็ลืม ดังนั้น ปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนควรตระหนักให้มากกว่า เราควรจะสอนอย่างไร ฝึกอย่างไร จึงจะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2539 : 121)

จากสภาพปัญหาการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น ทำให้นักการศึกษาได้พัฒนาเทคนิควิธีสอน ต่างๆ เรื่อยมา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอน ครูควรสอนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝน วิธีการทำงานร่วมกัน ทำงานเป็นกลุ่ม บทบาทหน้าที่ของบุคคลในกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ ฝึกการใช้ กระบวนการกลุ่มในการทำงาน ความรู้ที่ผู้เรียนสนใจมีการวางแผนร่วมกัน (อุดมศักดิ์ พลอยบุตร. 2546 : 8 - 10) ซึ่งการรู้จักทำงานเป็นกลุ่ม เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก เพราะการทำงานใดๆ ก็ตามไม่ว่าจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่ ย่อมต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง การทำงานให้ประสบผลสำเร็จ ทีมงานต้องมีความเข้าใจและมีทักษะในการทำงานกลุ่ม (ประทีป แสงเปี่ยมสุข. 2546 : 1) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม (Group Process) จะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างสูงสุด เพราะการศึกษาโดยใช้กระบวนการกลุ่มจะเป็นการศึกษาจากประสบการณ์จริง ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับคนอื่น จะทำให้การเรียนรู้ใน สิ่งต่างๆ เติบโตด้วยความสนุกสนาน เป็นผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างซาบซึ้งและจดจำ ได้นาน การศึกษาแบบกลุ่มจะทำให้สมาชิกสามารถฝึกฝนในการแก้ปัญหาาร่วมกัน ฝึกการเป็น ผู้นำและผู้ตามที่ดี กิจกรรมจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะกิจกรรม เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกำลังใจแก่สมาชิกในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ กระบวนการกลุ่มจะ เปิดโอกาสให้สมาชิกได้มีโอกาสแสดงออกในด้านต่างๆ และเป็นการสร้างความอบอุ่นทางใจ ตลอดจนให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ที่จะคิดวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดี ทำให้มีความเข้าใจเนื้อหาสาระวิชามากขึ้น (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2543 : 258) ซึ่งส่งผลถึง ทักษะการแก้ปัญหานั้น เป็นการนำข้อมูล ความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ จะต้องรู้ ประเด็น ทางเลือกในการแก้ปัญหา ตรวจสอบ ผลที่เกิดขึ้นและมีการประเมินผล (นาตยา ปิลันธนาพันธ์. 2542: 140) และยังสอดคล้องกับงานวิจัย (สุทาร์ตน์ ขวัญอ่อน. 2542: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อทัศนคติต่อการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปฐวีกรณวิทยา กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ผลการศึกษพบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีทัศนคติ

ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่ไม่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความจำเป็นที่ต้องพัฒนาคุณภาพของประชากรให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาพร้อมกับการพัฒนาผู้เรียนด้วยวิธีการที่เหมาะสม จึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการปฏิบัติจริง มีการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์มุ่งเน้นทักษะกระบวนการกลุ่ม เสริมสร้างวิถีชีวิตแบบประชาธิปไตย ให้แก่ผู้เรียนมุ่งเน้นการร่วมกันคิด ร่วมกันทำ ร่วมกันแก้ปัญหา ตลอดจนร่วมกันรับผิดชอบผลที่เกิดขึ้น อันจะนำไปสู่การทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ทราบผลของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากได้รับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 5 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 260 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

(Sampling Unit) จากการสุ่มจับฉลาก 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 5 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันเนื่องจากโรงเรียนได้จัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียนได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 50 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 1 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ พุทธศักราช 2546

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด 9 คาบ คาบละ 50 นาที ดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| 1. ดำเนินการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม | |
| เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ | 8 คาบ |
| 2. ทดสอบหลังเรียน (Post - test) | 1 คาบ |
| รวม | 9 คาบ |

ตัวแปรที่ศึกษาค้นคว้า

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ ที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งครูผู้สอนจัดให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบ่งเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนตามหลักสูตร ส่วนที่เป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน ซึ่งกิจกรรมคณิตศาสตร์จะช่วยให้ นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีเหตุผลมากขึ้น

2. การสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม หมายถึง กระบวนการที่สมาชิกภายในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการวางแผน กำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการรับฟังความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนบนพื้นฐานของเหตุผล มีการปฏิบัติร่วมกัน ติดตามผล ปรับปรุง ประเมินผลรวม และชื่นชมในผลงานของกลุ่ม

3. ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยกระบวนการทางสมอง ประสบการณ์ ตลอดจนความพยายามในการคิดค้น เพื่อหาคำตอบ โดยยึดกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya. 1957 : 16-17) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนของการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนได้แก่

3.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) สามารถบอกได้ว่า โจทย์ถามหาอะไร อะไรเป็นสิ่งที่โจทย์ให้หา

3.2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา (dereising a plan) นักเรียนควรนึกทบทวนความรู้ที่มีอยู่ มีส่วนสัมพันธ์กับปัญหานั้นอย่างไร

3.3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา (Carrying out the plan) ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหานี้

3.4 ขั้นตรวจสอบ (Looking back) เป็นขั้นตรวจสอบว่า การสำรวจหรือคำตอบที่ได้นั้นถูกต้องหรือไม่

และใช้กลยุทธ์วิธีในการแก้ปัญหอย่างเหมาะสมและรวดเร็ว แล้วทดสอบวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป กฎเกณฑ์ต่างๆ โดยใช้แบบทดสอบอัตร้อย

4. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการกลุ่ม ครูผู้สอนควรจัดให้มีการอภิปราย สรุป และนักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นจะเป็นการที่สร้างเสริมการแก้ปัญหา ครูมีส่วนช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น การตั้งจุดมุ่งหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการแปลข้อมูล เพื่อพัฒนาวิชาการอย่างมีเหตุผล แก้ปัญหานั้นได้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตั้งจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

2. ขั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และการทำงานเป็นกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นนำ เป็นการสร้างบรรยากาศและสมาธิของผู้เรียน ให้มีความพร้อมในการเรียนการสอน การจัดสถานที่ การแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แนะนำวิธีการดำเนินการสอน กติกา หรือกฎเกณฑ์ในการทำงาน

2.2 ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนลงมือสอน ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเป็นกลุ่มๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง

2.3 ขั้นวิเคราะห์ เป็นขั้นที่ผู้เรียน ทำการสังเกต ค้นหา วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบ มองเห็นความสัมพันธ์ในรายละเอียดที่เหมือนกันหรือต่างกัน

2.4 ขั้นสรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้ เป็นการให้กลุ่มผู้เรียนนำข้อสังเกตต่างๆ มาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์

3. ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลว่า ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด โดยประเมินทั้งด้านเนื้อหาวิชาและด้านกลุ่มสัมพันธ์ อันจะทำให้ผู้สอนและผู้เรียนเข้าใจปัญหาซึ่งกันและกันได้

5. เกณฑ์ (Criteria) หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยวิเคราะห์จากคะแนนสอบหลังเรียน แล้วนำมาคะแนนเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์เป็นร้อยละ

โดยใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดของ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2547 : 15) ให้ระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ โดยมีแนวการให้ระดับผลการเรียนดังนี้

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 80-100 หมายถึง ผลการเรียนดีเยี่ยม ระดับผลการเรียน 4

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 75-79 หมายถึง ผลการเรียนดีมาก ระดับผลการเรียน 3.5

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 70-74 หมายถึง ผลการเรียนดี ระดับผลการเรียน 3

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 65-69 หมายถึง ผลการเรียนค่อนข้างดี ระดับผลการเรียน 2.5

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 60-64 หมายถึง ผลการเรียนน่าพอใจ ระดับผลการเรียน 2

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 55-59 หมายถึง ผลการเรียนพอใช้ ระดับผลการเรียน 1.5

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 50-54 หมายถึง ผลการเรียนต่ำ ระดับผลการเรียน 1

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 0 - 49 หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ระดับผลการเรียน 0

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มเรื่องอัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.2 วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.3 หลักในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.4 ประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.5 ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม
 - 2.1 ความหมายของกลุ่ม
 - 2.2 ความหมายของกระบวนการกลุ่ม
 - 2.3 ประวัติความเป็นมาของกระบวนการกลุ่ม
 - 2.4 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม
 - 2.5 ความหมายของกิจกรรมกลุ่ม
 - 2.6 จุดมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่ม
 - 2.7 องค์ประกอบของกระบวนการกลุ่ม
 - 2.8 หลักการสอนตามหลักการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม
 - 2.9 บทบาทของครูในการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
 - 2.10 บทบาทของนักเรียนในการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
 - 2.11 ขนาดของกลุ่มที่ใช้ในการจัดกิจกรรมกลุ่ม
 - 2.12 กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการกลุ่ม
 - 2.13 ข้อดี – ข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม
 - 2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 3.2 ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์
 - 3.3 ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ
 - 3.4 องค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

- 3.5 ขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- 3.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- 3.7 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- 3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- 4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบอัตรันย
 - 4.1 ความหมายของแบบทดสอบอัตรันย
 - 4.2 ลักษณะของแบบทดสอบอัตรันย
 - 4.3 หลักในการสร้างแบบทดสอบอัตรันย
 - 4.4 การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตรันย
 - 4.5 ข้อดีของแบบทดสอบอัตรันย

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด โครงสร้างซึ่งมีเหตุผล มีระเบียบแบบแผนและยังเป็นรากฐานสำคัญของความเจริญด้านวิชาการ จะช่วยทำให้เกิดความสนุกสนาน และเพลิดเพลิน ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ในขณะเดียวกันก็เกิดการเรียนรู้ด้านอื่นๆ ด้วย เช่น รู้จักรับผิดชอบ รู้จักทำงานเป็นหมู่คณะ รู้จักนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้น ต้องพยายามเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมทั้งในและนอกห้องเรียน จะช่วยส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่ นักเรียนจะพัฒนาตนเองทั้งทางด้านความรู้ ความสามารถ อารมณ์ สังคม จิตใจ และทักษะอื่นๆ นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนอีกด้วย (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2539 : 40)

1.1 ความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

เอ็นเดอร์สัน ชันลีแวน และลอรา (Henderson-Chullivan and Laura. 2004 : 2148) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ครูใช้กับนักเรียนที่มีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์แตกต่างกันโดยครูใช้คำถามและมีการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในชั้นเรียน

พันทิพา อุทัยสุข (2524 : 10) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เพิ่มพูนความรู้ และทักษะทางคณิตศาสตร์

สุชาติ รัตนกุล (2526 : 519) กล่าวถึง กิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ ในการสอนคณิตศาสตร์ วิธีการสอนมีความสำคัญมาก แม้ว่าผู้สอนจะมีความรู้ในเนื้อหาอย่างดี แต่ไม่รู้จักใช้วิธีสอน เทคนิคการสอน ผู้เรียนย่อมไม่เกิดความเข้าใจตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ควรจัดกิจกรรมเป็น 2 ส่วน คือมุ่งสอนที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน

ส่วนที่เป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน ซึ่งทั้งสองส่วนจะต้องจัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้และพัฒนาอย่างสมบูรณ์และเต็มรูปแบบ

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2539 : 42) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรกิจกรรมหนึ่งที่เกิดขึ้นเพื่อเสริมความรู้ ความสนใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แก่นักเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจเอง ในการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจ กิจกรรมคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมความรู้คณิตศาสตร์และความสนใจของนักเรียนในสิ่งที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนช่วยพัฒนาการเติบโตของนักเรียนในทุกด้าน

อรพรรณ สง่า (2547 : 23) กล่าวถึงความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์ว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพของแต่ละคน ทั้งยังช่วยพัฒนาบุคลิกภาพและอุปนิสัยอันดีงามให้นักเรียนด้วย

วัชรภรณ์ เจริญสุข (2547 : 26) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่โรงเรียนจัดขึ้นนอกเหนือจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสมัครใจ และเนื้อหาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จะสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายที่ตนตั้งไว้

จากความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่มีนักวิชาการกล่าวไว้ ต่างๆกัน พอสรุปได้ว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจในด้านคณิตศาสตร์ ที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งครูผู้สอนจัดให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้อ การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ส่วนที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนตามหลักสูตร
2. ส่วนที่เป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน ซึ่งกิจกรรมคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีเหตุผลมากขึ้น

1.2 ความหมายของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ความหมายของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

เฟลค (Fleck. 1982 : 5020-A) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ จะช่วยส่งผลในการคิดคำนวณในการแก้ปัญหา ตลอดจนความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียน

ยุพิน พิพิธกุล (2528 : 8 - 11) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2539 : 43) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ที่จัดขึ้นในโรงเรียนที่สนองความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของนักเรียน โดยที่กิจกรรมเหล่านั้น สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว

สามารถเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อมของแต่ละโรงเรียนครูควรเลือกประเภทกิจกรรมที่ส่งเสริมวิชาการตามหลักสูตร

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ ในด้านคณิตศาสตร์ ที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งครูผู้สอนจัดให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ตามหลักสูตรและส่วนที่เป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน ซึ่งกิจกรรมคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีเหตุผลมากขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ฮาร์ท (Hart. 1977 : 4194-A) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้ฝึกการคิด มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียนสามารถค้นพบความสามารถด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นด้วย

ยุพิน พิพิธกุล (2528 : 1-2) ได้กล่าวถึง การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อเป็นการส่งเสริม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
3. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับนักเรียนและนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน
4. เพื่อให้นักเรียนค้นพบความสามารถพิเศษ ความถนัดและความสนใจของตนเอง
5. เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันตามแนวประชาธิปไตย
6. เพื่อส่งเสริมให้เป็นผู้มีวินัย รู้จักรับผิดชอบ
7. เพื่อฝึกให้เป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี
8. เพื่อให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์
9. เพื่อให้นักเรียนมีความสามัคคี
10. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

วัชรภรณ์ เจริญสุข (2547 : 28) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนให้ดีขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียนเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

อรพรรณ สง่า (2547 : 24) กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ทั้งยังช่วยพัฒนาให้นักเรียนได้รู้จักคิด มุ่งเน้นให้รู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเองเป็นผู้มีระเบียบวินัยมีความรับผิดชอบตลอดจนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สามารถสรุปได้ว่า ควรกำหนด วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อมุ่งเน้นให้เป็นการเสริมเพิ่มเติมความรู้ ทางคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางขึ้น เป็นการพัฒนาให้นักเรียนคิด รู้จักทำ และรู้จักการแก้ปัญหา ด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนมีทักษะกระบวนการและ เจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.4 หลักการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ได้มีนักการศึกษา ได้กล่าวถึง หลักการจัด กิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

เอ็นเดอร์สัน ชันลีแวน และลอรา (Henderson-Chullivan and Laura. 2004 : 2148) กล่าวว่า หลักการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เน้นการศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนเกรด 9 ที่มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมเดี่ยว กิจกรรมกลุ่ม ซึ่งมีคำถามใช้ถาม นักเรียนและต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช. 2537 : 218 -219) กล่าวว่า หลักการจัดกิจกรรม เพื่อพัฒนาทักษะ มีดังนี้

1. การจัดกิจกรรมโดยใช้แบบฝึกหัด ให้นักเรียนแสวงหาวิชาการหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาจากแบบฝึกหัด แตกต่างจากการนำเสนอในตัวอย่าง ครูและนักเรียนสามารถสร้างปัญหา ขึ้นโดยโครงสร้างของโจทย์ปัญหาจากแบบฝึกหัด

2. การจัดกิจกรรมโดยใช้ข้อสอบแข่งขัน ซึ่งมีทั้งโครงการของคำถามที่มีความซับซ้อน โดยการอภิปรายได้การกระตุ้น และชี้แนะของครู

3. การจัดกิจกรรมโดยใช้หลักการคิดเลขเร็วเป็นสื่อ สามารถทำได้ดังนี้

3.1 กำหนดคิดเลขเร็ว หรือให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าแล้วนำมาเสนอพร้อมทั้ง อธิบายให้เหตุผล

3.2 กำหนดตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนค้นหารูปแบบ สรุปหลักการคิดเลขเร็วโดยใช้ เหตุผลแบบอุปนัย หลังจากนั้นมีการตรวจสอบโดยเหตุผลแบบนิรนัย

3.3 จากหลักการคิดเลขเร็วที่ครูกำหนดให้ หรือจากที่นักเรียนค้นพบ และตรวจสอบ แล้วให้นักเรียนขยายแนวคิด สร้างหลักการคิดเลขเร็วขึ้นมาใหม่

4. การจัดกิจกรรมโดยใช้ของเล่นเชิงคณิตศาสตร์เป็นสื่อ มีแนวทางดังนี้

4.1 จัดทำอุปกรณ์ของเล่น พร้อมคำอธิบายประกอบการเล่นไว้ในมุมคณิตศาสตร์ ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนศึกษาและทดลองเล่นด้วยตนเองอย่างอิสระ

4.2 จัดทำอุปกรณ์ของเล่นแต่ละแบบให้มีจำนวนมากขึ้นซึ่งจัดในรูปกลุ่มสนใจ ชุมมุมคณิตศาสตร์ หรือเป็นกิจกรรมเสริมในชั้นเรียน

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2539 : 44) กล่าวถึง หลักการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. กิจกรรมที่จัดต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน และ ขอบเขตของการทำงานด้วย

2. การจัดกิจกรรมต่างๆ ควรมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำมิใช่ผู้สั่งการ ครูควรเป็นผู้ทำหน้าที่ประสานงานและมีส่วนรับรู้ในการจัดการวางแผน

3. การจัดกิจกรรมมุ่งที่จะพัฒนาตัวผู้เรียนเป็นสำคัญโดยคำนึงถึงความสามารถ ความต้องการ และความสนใจของนักเรียนให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจ เพื่อจะได้ดำเนินงานด้วยความเต็มใจ

4. การจัดกิจกรรมควรให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในห้องเรียนและให้เหมาะสมกับสภาพโรงเรียนและสังคม

5. กิจกรรมที่จัดควรเกิดประโยชน์แก่นักเรียนมากที่สุด

6. ในการจัดกิจกรรมต้องได้รับความร่วมมือจากทางโรงเรียนเป็นอย่างดี ในการจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัด และในบางโอกาสควรให้นักเรียนจัดหาเอง

7. ควรมีการประเมินผลการจัดกิจกรรมทุกครั้งและขั้นตอนการสร้างกิจกรรมคณิตศาสตร์มีดังนี้

- ชื่อกิจกรรม
- จุดมุ่งหมาย
- เวลาที่ใช้
- วัสดุอุปกรณ์
- วิธีดำเนินกิจกรรม
- การประเมินผล

วีระเดช เชื้อนาม (2545 : 4-5) กล่าวว่า ครูต้องจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยครูต้องการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูต้องให้โอกาส ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากมายคำว่า “ การมีส่วนร่วม ” หมายถึง การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น ตั้งตัวตื่นใจ หรือมีใจจดจ่อ ผูกพันกับสิ่งที่ทำ

เพื่อช่วยให้ครูมีแนวทางในการออกแบบ (design) กิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย (Physical Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายตามความเหมาะสมกับวัยและระดับความสนใจของผู้เรียน

2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสติปัญญา (Intellectual Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหวทางสติปัญญา หรือพูดง่ายๆ ว่า เป็นกิจกรรมที่ทำทลายความคิดของผู้เรียนสามารถกระตุ้นสมองของผู้เรียนให้เกิดการเคลื่อนไหวจดจ่อในการคิด สนุกที่จะคิด

3. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสังคม (Social Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อม

รอบตัว เนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่อาศัยอยู่ร่วมกันเป็นหมู่คณะ มนุษย์โดยทั่วไปจะต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวเข้ากับผู้อื่น

4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางอารมณ์ (Emotional Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยทำให้การเรียนรู้นั้นเกิดความหมายต่อตนเอง มักเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประสบการณ์ และความเป็นจริงของผู้เรียน จะต้องเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนโดยตรงหรือใกล้ชิดตัวผู้เรียน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2547 : 14-16) กล่าวว่า หลักของการจัดเตรียมกิจกรรมที่เหมาะสม ด้วยหลากหลายวิธีการฝึกจนชำนาญ ประสานสู่ชีวิต ดังนี้

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นจัดเตรียมการสอน

1.1 เตรียมตัวผู้สอน ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร ศึกษาคู่มือครู หลังจากนั้นมีการวางแผนการสอน วิเคราะห์หลักสูตรให้ละเอียด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

1.2 เตรียมตัวผู้เรียน ถ้าผู้เรียนมีสภาพพร้อมที่จะเรียนรู้ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันฝึกสมาธิ

1.3 เตรียมบรรยากาศ ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันจัดบรรยากาศสภาพห้องเรียนให้น่าอยู่ ทำให้ทุกคนเรียนด้วยความสุข

2. ขั้นอุ่นเครื่องผ่อนคลาย ผู้สอนและผู้เรียนจัดร่วมกันที่ช่วยผ่อนคลายมีการเล่นเกมและร้องเพลงที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และฝึกสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา

3. ขั้นหลากหลายวิธีการ ผู้สอนเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา กระบวนการที่ใช้ เช่น กระบวนการคิดคำนวณ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเน้นกระบวนการกลุ่ม

4. ขั้นฝึกจนชำนาญ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งใด ด้วยความเข้าใจและเป็นสิ่งที่ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ผู้สอนจึงจัดกิจกรรมฝึกทักษะในด้านนั้น ๆ ให้กับผู้เรียนจนเกิดความชำนาญ

5. ขั้นประสานสู่ชีวิต นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิต นำไปบูรณาการกับวิชาอื่น และสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เรียนรู้เพิ่มเติมจากสิ่งแวดล้อม

6. ขั้นผลิตสื่อสร้างสรรค์ ผู้สอนและผู้เรียนผลิตสื่อร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสรุปและสร้างองค์ความรู้ได้เองโดยใช้สื่อสร้างสรรค์เป็นเครื่องช่วย

7. ขั้นหมั่นประเมินรอบด้าน การที่จะตัดสินใจต้องอาศัยข้อมูล ถ้ามีข้อมูลมากโอกาสผิดพลาดน้อย ถ้ามีข้อมูลน้อยโอกาสตัดสินใจพลาดมีมาก ดังนั้นผู้สอนต้องทำการประเมินผู้เรียนหลายๆด้าน ด้วยวิธีการที่หลากหลายโดยให้ผู้เรียนและผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการประเมินผล

จากหลักการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ข้างต้นพอสรุปได้ว่า หลักการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้น ต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน สอดคล้องกับการเรียนการสอน เกิดประโยชน์กับนักเรียนให้มากที่สุด ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ประเมินผลทุกครั้งหลังทำกิจกรรม

ในการทำกิจกรรมนั้นควรให้เหมาะสมกับบรรยากาศสภาพสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน และผลของ
การทำกิจกรรมนั้นนักเรียนได้ประสบการณ์ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.5 ประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์

ฮาร์ท (Hart. 1977 : 4194-A) กล่าวว่า ประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์ ได้แก่ เกม
และปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
นั้นจะเกี่ยวข้องกับความคิดของตนเองด้วย

เฟลค (Fleck. 1982 : 5020-A) กล่าวว่า ผลการเล่นและวิเคราะห์เกม ยุทธวิธีเชิงคิด
คำนวณในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่า

นิรมล แจ่มจำรัส (2526 : 458-503) แบ่งประเภทของกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ไม่มีแบบฉบับตายตัว สามารถเปลี่ยนแปลง
ได้ตามความเหมาะสม โดยแยกการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์ที่จัดเป็นประจำ ได้แก่

- 1.1 เกมคณิตศาสตร์
- 1.2 ชุมนุมคณิตศาสตร์
- 1.3 ห้องสมุดคณิตศาสตร์
- 1.4 ศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 1.5 ศิลปะคณิตศาสตร์

2. กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่จัดในวาระพิเศษ หมายถึง กิจกรรมที่จัดเป็น ครั้งคราวในโอกาสพิเศษ จัดในงานประจำปีของโรงเรียน กิจกรรมประเภทนี้ ได้แก่

- 2.1 การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์
- 2.2 นิทรรศการคณิตศาสตร์
- 2.3 การเชิญวิทยากรมาบรรยายพิเศษ
- 2.4 การศึกษานอกสถานที่
- 2.5 วันตลาดนัดนักเรียน

ยุพิน พิพิธกุล (2528: 4-5) ได้แบ่งประเภท ลักษณะของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชา
คณิตศาสตร์ออกเป็น

1. กิจกรรมที่เกี่ยวกับการแข่งขัน

- 1.1 แข่งขันเกมทางคณิตศาสตร์
- 1.2 แข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 1.3 ประกวดอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 1.4 ประกวดร้องเพลงและแต่งเพลงที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
- 1.5 ประกวดวาดภาพของบุคคลสำคัญทางคณิตศาสตร์

2. กิจกรรมที่ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - 2.1 ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ ตำรา เอกสารประกอบการสอน
 - 2.2 ค้นคว้าจากชุดการสอนสำหรับนักเรียน
3. กิจกรรมที่ศึกษาได้จากเครื่องโสตทัศนูปกรณ์ เช่น
 - 3.1 เทป
 - 3.2 วีดีโอเทป
 - 3.3 วิทยู
 - 3.4 โทรทัศน์
 - 3.5 เครื่องฉายข้ามศีรษะและแผ่นใส
4. กิจกรรมที่เกี่ยวกับการพูด
 - 4.1 จัดอภิปราย สัมมนาทางคณิตศาสตร์
 - 4.2 ให้เล่าประวัติของนักคณิตศาสตร์
5. กิจกรรมเกี่ยวกับการอ่านและการเขียน
 - 5.1 อ่านบทความหรือข่าวความเคลื่อนไหวทางคณิตศาสตร์จากหนังสือพิมพ์แล้วจดบันทึก หรือทำสถิติไว้
 - 5.2 เขียนข่าวหรือเผยแพร่ความรู้ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ลงในหนังสือพิมพ์ หรือติดป้ายนิเทศของหมวดคณิตศาสตร์
6. กิจกรรมที่เกี่ยวกับการศึกษานอกสถานที่
7. กิจกรรมที่เกี่ยวกับนิทรรศการ

จากการแบ่งประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า ประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์ แบ่งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมคณิตศาสตร์เป็นประจำ กิจกรรมที่เสริมหลักสูตรที่จัดในวาระพิเศษ ซึ่งกิจกรรมต่างๆนี้ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ บางกิจกรรมก็เป็นการแข่งขัน บางกิจกรรมเป็นการศึกษาด้วยตนเอง กิจกรรมทั้งหลายจะทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ทักษะต่างๆ

1.6 ปัญหาในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

เอดเดอร์สัน ชันลีแวน และลอรา (Henderson-Chullivan and Laura. 2004 : 2148) กล่าวว่า ปัญหาในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียนส่วนใหญ่ ได้แก่ ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน ดังนั้น จึงต้องมีการจัดกิจกรรมหลายรูปแบบ

ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล (2539: 64-65) กล่าวว่า ปัญหาในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ครูไม่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
2. ครูส่วนใหญ่ไม่มีความพร้อมและความคิดสร้างสรรค์
3. ครูที่สอนกิจกรรมมีไม่เพียงพอเนื่องจากภาระหน้าที่และงานประจำมีมาก
4. ผู้บริหารไม่สนับสนุนและไม่เห็นคุณค่าของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

5. สถานที่ไม่เพียงพอในการจัดกิจกรรม
6. อุปกรณ์ไม่เพียงพอ ขาดแคลนแหล่งวิชาการเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
7. เงินอุดหนุนในการจัดกิจกรรมมีน้อย
8. นักเรียนขาดความรับผิดชอบ ทำให้งานไม่บรรลุเป้าหมาย
9. นักเรียนไม่เห็นคุณค่า และให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรม
10. นักเรียนขาดความสนใจ มีเจตคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

จากปัญหาในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า ปัญหาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ได้แก่ ส่วนที่เกี่ยวกับครู เช่น ครูไม่มีความรู้ ไม่มีความพร้อม ครูมีภาระหน้าที่มาก ส่วนที่เกี่ยวกับนักเรียน ได้แก่ นักเรียนขาดความรับผิดชอบ ขาดความสนใจ มีเจตคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และบางครั้งสถานที่ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทำกิจกรรมไม่เพียงพอ

1.7 ประโยชน์จากการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ฮาร์ท (Hart.1977 : 4194-A) กล่าวว่า ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีในการเรียนและมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

เฟลค (Fleck. 1982 : 5020-A) กล่าวว่า ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ยังช่วยให้นักเรียนได้คิดคำนวณในการแก้ปัญหาของบทเรียน

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2525: 125) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จะช่วยให้ครูและนักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน

นิรมล แจ่มจรัส (2526: 468) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นการที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเลือกวางแผน ดำเนินงานต่างๆ เกี่ยวกับงานด้านคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนรู้จักปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

ชัยศักดิ์ ลีลาจรสกุล (2539: 48) กล่าวว่า ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. นักเรียนมีประสบการณ์ตรง ซึ่งเป็นการเพิ่มพูนความรู้ และความเข้าใจกระบวนการทางคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น
 2. นักเรียนได้เรียนรู้ความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีซึ่งนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน
 3. เพื่อฝึกให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งเป็นการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
 4. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเองในทางคณิตศาสตร์
 5. เพื่อฝึกให้เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และหมู่คณะฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- จากประโยชน์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ นั้นเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ มีการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ตรง เพื่อเน้นการฝึกฝนทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เน้นการแสดงความสามารถ ความรับผิดชอบ ของนักเรียนในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้รับประโยชน์อย่างมาก

1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

ในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้พบว่า ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้หลายแห่งหลายมุมด้วยกัน ซึ่งมีทั้งนักการศึกษาของต่างประเทศและในประเทศ โดยมีงานวิจัยที่สำคัญๆ ในต่างประเทศที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

ฮาร์ท (Hart.1977: 4194-A) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติโดยทำการทดลองกับนักเรียนทั้งห้องที่มีอายุ 9-10 ปี จำนวน 6 ห้อง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ จะให้นักเรียนได้เล่นเกมปริศนาคณิตศาสตร์ เฉพาะเวลาที่ครูประจำวิชาไม่ได้ทำการสอน เนื่องจากติดธุระแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเจตคติต่างๆ ไปต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับความคิดเกี่ยวกับตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญแต่ไม่พบผลการใช้เวลาว่างในการเล่นเกมคณิตศาสตร์และความยากง่ายของอุปกรณ์การเล่นเน้นสิ่งที่มีความสำคัญ

เฟลค (Fleck.1982 : 5020-A) ได้ศึกษาผลการเล่นและวิเคราะห์เกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดคำนวณของบทเรียนระดับ 5 ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองซึ่งเล่นเกมยุทธวิธีเชิงคำนวณมีความสามารถในการแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มสูง ปรากฏว่า มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ในกลุ่มต่ำไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เอนเดอร์สัน ชันลีแวน และลอว์ (Henderson-Chullivan and Laura 2004: 2148) ได้ศึกษาพฤติกรรมของครูและนักเรียนเกรด 9 ในโรงเรียนที่มีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 กลุ่ม ที่เรียนคณิตศาสตร์ซึ่งนักเรียน 2 กลุ่มนี้เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีนักเรียนชาย 30 คน และนักเรียนหญิง 30 คน ข้อมูลที่ใช้จะอยู่ในช่วง 6 สัปดาห์ ในฤดูใบไม้ผลิ ปี ค.ศ.2003 โดยใช้การสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในชั้นเรียน ซึ่งครูใช้กิจกรรมอย่างเดียวกันตั้งแต่ต้นนักเรียนปานกลาง และนักเรียนอ่อน กิจกรรมที่จัดนั้นจะมีทั้งกิจกรรมเดี่ยว กิจกรรมกลุ่ม ครูจะมีคำถามใช้ถามนักเรียนที่ปานกลาง และนักเรียนที่อ่อน ผลการวิจัยพบว่า ครูต้องจัดระเบียบวินัยให้กับนักเรียนที่อ่อนมากกว่านักเรียนปานกลาง นักเรียนปานกลางมีส่วนร่วมกิจกรรมมากกว่ากลุ่มนักเรียนอ่อน และทางด้าน เชื้อชาตินั้นจะต่างกันระหว่างนักเรียนปานกลางและนักเรียนอ่อน นักเรียนที่อ่อนจะประกอบไปด้วยผิวดำ 74 % และผิวขาว 52 % ในขณะที่นักเรียนกลุ่มปานกลางจะมีผิวดำ 34 % และ 65 %

งานวิจัยในประเทศ

สำหรับในประเทศ มีผู้ทำการศึกษาวิจัยกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้หลายท่านด้วยกัน กล่าวไว้ดังนี้

ปฐมาพร อาสนวิเชียร (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียน และความภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนแบบเป็นคู่ (Leaning cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Leaning cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Leaning cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีความสนใจการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จรรยาศรี แจบไธสง (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปทุมคงคา กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เวกเตอร์ ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนกลุ่มเก่ง และนักเรียนกลุ่มอ่อนมีเจตคติรูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือไม่แตกต่างกัน

รุ่งโรจน์ กิติสัทธาธิก (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการที่มีต่อเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาครประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม จำนวน 20 คน ผลการศึกษาพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการของนักเรียนภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิตรภรณ์ ภูแก้ว (2547: 57) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กิจกรรมที่หลากหลายเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนพัฒนานนกร อำเภอดอนจาน จังหวัดสระแก้ว จำนวน 45 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากได้รับ การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กิจกรรมที่หลากหลายสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสาวภา อนุเพชร (2548: 51) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่ำ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยได้รับการสอนเสริมด้วย ชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์นันทนาการ จากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทัพทันอนุสรณ์ จำนวน 20 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของผลการเรียนที่ได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการสูงกว่า ก่อนได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

จากผลการศึกษางานวิจัยข้างต้นเกี่ยวกับกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ รู้จักการแก้ปัญหา ฝึกกิจกรรมกลุ่ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มในการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อเป็นการฝึกการทำงานร่วมกัน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม

2.1 ความหมายของกลุ่ม (Group) มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของกลุ่มไว้ดังนี้

กัลลี (Gully. 1963: 62) กล่าวว่า กลุ่มมีความหมายลึกซึ้งกว่าการที่บุคคลมาอยู่ร่วมกัน แต่ละกลุ่มจะต้องประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือมีวัตถุประสงค์ร่วมกันและวัตถุประสงค์นั้นจะต้องสนองความต้องการของสมาชิกแต่ละคนด้วย มีผลการทำงานจากความร่วมมือของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม มีการสื่อสารทางวาจาหรือมีความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกวิธีใดวิธีหนึ่ง

ชอร์ว (Shaw. 1981 : 8) กล่าวว่า กลุ่มหมายถึง บุคคล 2 คน หรือมากกว่า ผู้ซึ่งมีปฏิริยาสัมพันธ์กัน ในลักษณะที่ว่าแต่ละบุคคลมีอิทธิพล และถูกมีอิทธิพลต่อกันและกัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 26-27) กล่าวว่า ความหมายของกลุ่ม (Group) หรือกลุ่มสัมพันธ์ (Group Dynamics) หรือกระบวนการกลุ่ม หรือกระบวนการหมู่พวก (Group Process) หมายถึง การที่คนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมีความคิดมีการกระทำ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีแรงจูงใจร่วมกันในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยที่แต่ละคนในกลุ่มมีอิทธิพลและได้รับอิทธิพลต่อกัน และกันแต่อาจมีวัตถุประสงค์ร่วมกันหรือไม่ก็ได้

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของกลุ่ม พอสรุปได้ว่า กลุ่มหมายถึง การที่บุคคลมาอยู่รวมกัน ต่างมีปฏิสัมพันธ์กัน มีจุดประสงค์ร่วมกัน มีผลของการทำงานร่วมกัน มีการสื่อสารทางวาจา ตลอดจนมีแนวคิด และการปฏิบัติร่วมกันในการทำกิจกรรมต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์

2.2 ความหมายของกระบวนการกลุ่ม

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของกระบวนการกลุ่มไว้ต่างๆ กันดังนี้

เฮอร์โรลด์ (Herrold. 1952 : 492-504) ได้ให้ความหมายของกระบวนการกลุ่มไว้ว่าเป็นกระบวนการที่ทำให้บุคคลมีโอกาสรวมกันเป็นกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน

ชอร์ว (Shaw. 1981 : 6) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่มเป็นกลุ่มที่สมาชิกมีการเคลื่อนไหวหรือไม่หยุดนิ่งโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการอาศัยซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่ม และดูเหมือนว่า การพึ่งพาอาศัยกันนี้เป็นสิ่งสำคัญที่สุดเพราะว่า กลุ่มสัมพันธ์เป็นกลุ่มที่สมาชิกแต่ละคนมีการเปลี่ยนแปลงมีการปรับตัว ปรับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และอยู่ในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน

แบรดฟอร์ด (Bradford. 1987 : 4) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นพฤติกรรมที่มีผลมาจากการปะทะสังสรรค์ของบุคคลภายในกลุ่ม ซึ่งมีหลายองค์ประกอบด้วยกันและเน้นวิธีการที่ทำให้เกิดความเข้าใจระหว่างกัน รู้ถึงพฤติกรรมของกันและกัน ซึ่งเป็นการพัฒนาสมาชิกภายในกลุ่มด้วย

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2540 : 4) ได้ให้ความหมายกระบวนการกลุ่ม (Group Dynamics, Group Process) ว่ากระบวนการการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีแรงจูงใจร่วมกันในการทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยที่แต่ละคนในกลุ่มมีอิทธิพลต่อกันและกัน การนำกระบวนการกลุ่มมาใช้ในระยะแรก เป็นไปเพื่อการฝึกทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ การให้คำปรึกษาและแนะแนว ในปัจจุบันได้มีการนำกระบวนการกลุ่มเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ

หลักการสำคัญของกระบวนการกลุ่มประกอบด้วย ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกลุ่มให้มากที่สุด โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ความรู้โดยกลุ่ม

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2541 : 3) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่ม (Group Process) หมายถึง หลังจากทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ระยะหนึ่ง สมาชิกแต่ละคนจะประเมินผลการทำงานของตนเองและผลงานกลุ่ม เพื่อที่จะรู้ถึงข้อบกพร่อง สิ่งที่ต้องปรับปรุง และวางเป้าหมายในการทำงานกลุ่มครั้งต่อไปให้ได้และมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

ไสว พักขาว (2542 : 8) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่ม หมายถึง เป็นแนวทางให้ผู้เรียนใช้กลุ่มเพื่อช่วยกันการสร้างความรู้โดยประสานความร่วมมือ ประสานความคิด ทำงานร่วมกันรับผิดชอบร่วมกันจนบรรลุเป้าหมาย การทำงานกลุ่มควรต้องเป็นการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ หัวหน้าดี สมาชิกดี และกระบวนการทำงานดี การเรียนรู้เป็นกลุ่มหรือใช้วิธีสอนกลุ่มสัมพันธ์เป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นวิธีการที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 14) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่ม คือ บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมาทำงานร่วมกัน

องค์ประกอบสำคัญของกลุ่ม

1. หัวหน้างาน
2. สมาชิก
3. กระบวนการทำงาน

องค์ประกอบทั้ง 3 จะทำงานเป็นไปด้วยดีมีประสิทธิภาพนั้น ยังต้องสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม

บรรยากาศทางกายภาพ คือ สถานที่ทำงานเป็นกลุ่มเป็นทีมมีลักษณะสะอาด สะดวกสบาย ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน

บรรยากาศทางจิตใจ คือ ผู้ทำงานมีความคุ้นเคยกัน ไว้วางใจกันมีมิตรสัมพันธ์กันด้วยความเป็นผู้มีระเบียบวินัยในตนเอง เป็นปัจจัยสำคัญทำให้ผู้ทำงาน ผู้เรียนเป็นสุข สนุกกับการทำงานเป็นกลุ่ม

ปัญหาของการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียนมักพบว่า สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบดีมาก แต่บางคนไม่มีความรับผิดชอบ ไม่ทำงานตามที่มอบหมายสมาชิกบางคนไม่ให้ความสนใจและความร่วมมือต่อกลุ่ม

ทิสนา แชมมณี (2545 : 127) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการที่มุ่งให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน โดยเป็นกิจกรรมดังนี้

1. มีผู้ฟังกลุ่ม ซึ่งอาจผลัดเปลี่ยนกัน
2. วางแผนกำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการ
3. รับฟังความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนบนพื้นฐานของเหตุผล
4. แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ เมื่อมีการปฏิบัติ
5. ติดตามผลการปฏิบัติ และปรับปรุง
6. ประเมินผลรวมและชื่นชมในผลของคณะ

ประทีป แสงเปี่ยมสุข (2546: 1) ได้กล่าวว่า

กระบวนการกลุ่ม หมายถึง กระบวนการทำงานของบุคคลตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกมีบทบาทของผู้ฟังกลุ่ม สมาชิกกลุ่ม และวิธีการทำงานของกลุ่ม

จากการที่ได้ศึกษาความหมายของกระบวนการกลุ่ม พอสรุปได้ว่า กระบวนการกลุ่ม หมายถึง กระบวนการที่สมาชิกภายในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการวางแผนกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการรับฟังความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนบนพื้นฐานของเหตุผล มีการปฏิบัติร่วมกัน ติดตามผลปรับปรุง ประเมินผลรวมและชื่นชมในผลงานของกลุ่ม

2.3 ประวัติความเป็นมาของกระบวนการกลุ่ม

ทิสนา แชมมณี (2522: 2-4) ได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาของกระบวนการกลุ่มไว้ว่า กระบวนการกลุ่มหรือกลุ่มสัมพันธ์มีวิวัฒนาการมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1920 ผู้ริเริ่มคือ เคิร์ท เลวิน (Kurt Lawin) นักวิทยาศาสตร์และนักจิตวิทยาสังคมชาวเยอรมัน โดยพยายามศึกษา เกี่ยวกับพลังกลุ่มและกลุ่มในแง่พฤติกรรมศาสตร์รวมทั้งได้สร้างทฤษฎีสถาน (Field Theory) และให้กำเนิดคำว่า Group Dynamics ขึ้น

ปี ค.ศ. 1945 เลวิน ได้ตั้งศูนย์วิจัยพลังกลุ่มขึ้น (Research Center for Group) ที่เมือง แอน อาร์เบอร์ (Ann Arbor) ในสหรัฐอเมริกาเพื่อศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับพลังกลุ่มอย่างจริงจัง

ปี ค.ศ. 1947 มีการพัฒนาการรูปแบบที่เรียกว่า กลุ่มเพื่อการฝึก (Training Group หรือ T.Group) มาใช้เพิ่มขึ้นในระหว่างปี ค.ศ. 1946-1947 โรเจอร์ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องกลุ่ม และตั้งศูนย์แนะแนวแห่งมหาวิทยาลัยชิคาโกขึ้น โดยเน้นการฝึกกลุ่มแบบเข้ม (Intensirc Group Experiences) ในเรื่องพัฒนาบุคคล การปรับปรุงความสัมพันธ์และการสื่อสารระหว่างบุคคล

ในระหว่างปีค.ศ. 1947 ฟรอยด์ (Freud) ได้ทำการศึกษาเรื่องพลังงานกลุ่มโดยใช้กลุ่มทางสังคม (Social Group) มาเป็นวิธีการในการบำบัดทางจิต นอกจากนั้นยังได้สร้างทฤษฎีจิตวิเคราะห์ขึ้น ซึ่งเน้นทฤษฎีที่มีอิทธิพลต่อการสร้างหลักการของพลังกลุ่มเป็นอย่างมาก

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540: 26) กล่าวว่า มนุษย์เป็นสัตว์สังคม ที่มีการรวมกันเป็นกลุ่มจึงเป็นวิถีชีวิตและเป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ กระบวนการกลุ่มจึงมีอิทธิพล และมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

จากแนวความคิดของนักการศึกษา พอสรุปได้ว่า ประวัติความเป็นมาของกระบวนการกลุ่มนั้นมีวิวัฒนาการไปเรื่อยๆ โดยการนำหลักการของกลุ่มสัมพันธ์ไปดัดแปลงเป็นกลุ่มของสังคมมนุษย์และสัตว์ที่มีการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ต่อมาได้มีการฝึกทักษะมนุษย์สัมพันธ์ มีการสร้างเป็นทฤษฎีต่างๆ ขึ้น

2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม

การศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม จำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีด้วย ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

แอน (Ann. 2001 : 76) กล่าวว่า ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม ได้แก่ การเรียนรู้โดยใช้เหตุผล จิตวิทยา และสังคมซึ่งเป็นประสบการณ์ที่เด็กๆ ต้องการ ปัจจัยที่สำคัญคือหลักฐานและความรู้สึกที่แสดงออกในการสร้างความเชื่อมั่น การรู้จักตัวเอง

ฮาร์วาร์ด (Haward. 2001 : 124) กล่าวว่า การใช้ทฤษฎีของกระบวนการกลุ่มเล็กๆ จะแสดงเกี่ยวกับความคิดเห็น 3 ด้านคือ ความคิดเห็นด้านส่วนตัวของบุคคลในกลุ่ม ความคิดเห็นส่วนรวมของกลุ่ม และความคิดเห็นที่ต้องพัฒนาของกลุ่ม ซึ่งสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีที่ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนเพื่อแก้ปัญหาาร่วมกัน รวมถึงกระบวนการที่ใช้ในการจัดการแก้ไขปัญหา

ทิสนา แคมมณีและคณะ (2522 : 10-12) ได้กล่าวเกี่ยวกับทฤษฎีกระบวนการกลุ่มไว้หลายประการด้วยกัน ดังนี้คือ

1. ทฤษฎีสนาม (Field theory) ของเคิร์ท เลวิน (Kurt Lawin) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญสรุปได้ดังนี้คือ

1.1 พฤติกรรมเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม

1.2 โครงสร้างของกลุ่มเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลลักษณะแตกต่างกัน

1.3 การรวมกลุ่มแต่ละครั้งต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มโดยเป็นปฏิสัมพันธ์ในรูปการกระทำ (Act) ความรู้สึก (Feel) และความคิด (Thought)

1.4 สมาชิกในกลุ่มมีการปรับตัวเข้าหากันและพยายามช่วยกันทำงาน ซึ่งการที่บุคคลพยายามปรับบุคลิกภาพของคนที่มีความแตกต่างกันนี้ ก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและทำให้เกิดพลังหรือแรงผลักดันของกลุ่มที่ทำให้การทำงานเป็นไปด้วยดี

2. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic Orientation) ซิกมุนด์ ฟรอยด์ (Sigmoid Freud) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญ

2.1 เมื่อบุคคลอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ต้องอาศัยแรงจูงใจ (Motivation Process) ซึ่งอาจเป็นรางวัล หรือผลจากการทำงานเป็นกลุ่ม

2.2 ในการรวมกลุ่ม บุคคลมีโอกาสดำเนินการอย่างเปิดเผยหรือพยายามป้องกันปิดบังตนเอง โดยวิธีต่างๆ (Defense Mechanism) การใช้แนวคิดนี้ในการวิเคราะห์กลุ่ม โดยให้บุคคลแสดงออกตามความเป็นจริงโดยใช้วิธีการบำบัดทางจิต (Therapy) ก็ช่วยทำให้สมาชิกเกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น

3. ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดสำคัญคือ

3.1 กลุ่มประกอบด้วยโครงสร้างหรือระบบซึ่งมีการแสดงบทบาทและการกำหนดตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิก อันถือว่าการลงทุน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

3.2 การแสดงบทบาทตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกกระทำได้โดยการสื่อสารระหว่างกัน (Communication) และจากการเปิดเผยตัวเองในกลุ่ม (Open self)

4. ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Theory) ของเบลล์ (Bales) โฮมาน (Homan) และไวท์ (White) แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ คือ

4.1 กลุ่มมีปฏิสัมพันธ์โดยการกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง (Activity)

4.2 ปฏิสัมพันธ์เป็นปฏิสัมพันธ์ทุกๆ ด้านคือ

4.2.1 ปฏิสัมพันธ์ทางร่างกาย (Physieal Interaction)

4.2.2 ปฏิสัมพันธ์ทางวาจา (Verbal Interaction)

4.2.3 ปฏิสัมพันธ์ทางจิตใจ (Emotional Interaction)

4.3 กิจกรรมต่างๆ ที่กระทำผ่านการปฏิสัมพันธ์นี้ ก่อให้เกิดอารมณ์ ความรู้สึก (Sentiment) ขึ้น

จากทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มข้างต้น สรุปได้ว่า พฤติกรรมของสมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดี และเป็นแรงผลักดันของกลุ่มทำให้การทำงานสำเร็จ มีการปรับบุคลิกภาพของตนให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยการสื่อสารระหว่างกันช่วยทำให้สมาชิกเข้าใจ โดยมีการปฏิสัมพันธ์ในรูปการกระทำความรู้สึก และความคิด

2.5 ความหมายของกิจกรรมกลุ่ม

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของกิจกรรมกลุ่ม ดังต่อไปนี้

คริสโตเฟอร์ (Christopher. 2001 : 135) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบเป็นทีมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม และการรวมกันที่ซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งเป็นพื้นฐานและรูปแบบของการเรียนรู้ในกลุ่ม

ฮาร์วาร์ด (Haward. 2001 : 124) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง การร่วมกันแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่มเล็กๆ ซึ่งเป็นวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรืออภิปรายกันอย่างเต็มที่

ศุภวดี บุญญวงศ์ (2527 : 2) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง การร่วมกันวางแผนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างสมาชิกต่อสมาชิกภายในกลุ่มหรือสมาชิกต่อกลุ่ม โดยมีผู้นำกลุ่มได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์และมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สมาชิกได้พัฒนาบุคลิกภาพที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานในครั้งนั้นด้วย

จำรัส ทองมาก (2547 : 79) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง การจัดกิจกรรมกลุ่มทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน บรรยายภาคในชั้นเรียนมีชีวิตชีวา และส่งเสริมความมีน้ำใจซึ่งกันและกันได้เป็นอย่างดี เป็นการส่งเสริมกระบวนการคิดที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติจะทำให้ผู้เรียนรู้จักเหตุ รู้จักผล มีนิสัยรักการเรียนรู้ เกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง

สรินนา เกษงาม (2547 : 18) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง การจัดกิจกรรมขึ้นมาแล้วให้สมาชิกทุกคนได้มีส่วนร่วม โดยลงมือกระทำด้วยตนเองภายใต้สถานการณ์ที่มีการยอมรับซึ่งกันและกัน อันจะทำให้เกิดการพัฒนาคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ ตนเองและคนอื่นได้

สุทาร์ตน์ ขวัญอ่อน (2547 : 7) ได้กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง วิธีจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองโดยการมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม มีการร่วมมือกันในการแก้ปัญหาหรือการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งร่วมกันอันก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านการรับรู้ อันจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาในด้านต่างๆตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

จุฑารัตน์ สอทิพย์ (2547 : 16) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง กระบวนการที่ทำให้สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และนำเอาประสบการณ์ที่ได้จากกลุ่มไปพัฒนาตนเอง

จากความหมายของกิจกรรมกลุ่มสรุปได้ว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง การจัดเพื่อให้สมาชิกภายในกลุ่ม มีการร่วมมือกันในการแก้ปัญหา และจัดประสบการณ์เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นการฝึกฝนให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกการปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนรู้จักการใช้เหตุผล มีนิสัยรักการเรียนรู้ เกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง

2.6 จุดมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่ม

เบนเนท (Bannet. 1963 : 5-9) ได้สรุปจุดมุ่งหมายโดยทั่วไปของกิจกรรมกลุ่มไว้ดังนี้

1. กิจกรรมกลุ่มได้เปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มได้เรียนรู้ทางด้านการศึกษาอาชีพ สังคม

และส่วนตัวจากการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น เช่น

- 1.1 การปฐมนิเทศนักเรียนที่เข้าใหม่ เพื่อให้เขาได้รับประโยชน์จากโรงเรียนมากที่สุด
- 1.2 การได้มีโอกาสศึกษาถึงปัญหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเป็นกลุ่ม และช่วยให้ได้รับประสบการณ์กลุ่มในชีวิตที่โรงเรียนของเขาอันจะช่วยให้พฤติกรรมของบุคคลและกลุ่มเป็นไปในแนวทางที่สังคมยอมรับ
- 1.3 การศึกษากลุ่มเพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อตัวเอง พัฒนาความสนใจ ความสามารถ บุคลิกภาพลักษณะของตนเองและการปรับตัวทางสังคมและส่วนตัว
- 1.4 การศึกษากลุ่มถึงเรื่องปัญหาของการเจริญเติบโตเพื่อรู้จักปรับตัวให้สมกับวัยอย่างมีเหตุผล
- 1.5 การศึกษากลุ่ม เพื่อหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่จะส่งเสริมการเรียนรู้
- 1.6 การศึกษากลุ่มถึงเรื่องชีวิตการทำงานและปรับตัวต่ออาชีพความก้าวหน้าด้านอาชีพ
- 1.7 ช่วยให้ผู้เรียนรู้ที่จะสร้างโครงการและการวางแผนอาชีพในระยะยาวเหมาะสม
- 1.8 ช่วยพัฒนามาตรฐาน ค่านิยมของบุคคลอื่นจะช่วยให้เขาสามารถเลือกประสบการณ์ในด้านต่างๆ ของชีวิตและพัฒนาปรัชญาของคนได้

2. กิจกรรมกลุ่มก่อให้เกิดผลทางการบำบัดรักษาจากความตึงเครียดทางอารมณ์ให้มีความเข้าใจ และได้ข้อคิดจากปัญหาต่างๆ ของบุคคลมากขึ้น และเป็นโอกาสให้บุคคลได้วินิจฉัยตนเองและผู้อื่น

3. กิจกรรมช่วยให้บุคคลบรรลุจุดมุ่งหมายของการแนะแนวอย่างมีประสิทธิภาพ
4. กิจกรรมกลุ่มช่วยให้การให้คำปรึกษา เป็นรายบุคคลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะกลุ่มช่วยให้เข้าใจภูมิหลังและลักษณะทั่วไปของปัญหาต่างๆ

สุทาร์ตัน ขวัญอ่อน (2547: 9) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่มมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บุคคลได้มีโอกาสในการที่จะปรับปรุงแก้ไข พัฒนาเปลี่ยนแปลง เจตคติ และพฤติกรรมตลอดจนการฝึกฝนต่างๆ และสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น

จากจุดมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่มข้างต้นสรุปได้ว่า กิจกรรมกลุ่มมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยกันซึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรม การวางแผน และการปฏิบัติร่วมกัน มีการศึกษาค้นคว้า แก้ปัญหา ปรับปรุง พัฒนาเกี่ยวกับตนเองและสมาชิกภายในกลุ่ม เสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มด้วยกัน

2.7 องค์ประกอบของกระบวนการกลุ่ม

จอห์นสัน (Johnson. 1991: 10-15) กล่าวว่า องค์ประกอบของการเรียนการสอนในแนวคิดวิทยา มี 5 ประการ ได้แก่

1. ความสัมพันธ์เชิงบวก (Positive Interdependence) สมาชิกในกลุ่มต้องร่วมกันในการวางแผน ร่วมคิด ร่วมทำ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

2. การปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด (Face to Face Interaction) สมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลืออาหารต่อกัน

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของแต่ละคน (Responsibility) เป็นหน้าที่แต่ละกลุ่มที่ตรวจสอบว่า สมาชิกได้เรียนรู้ได้ถูกต้องหรือไม่

4. การฝึกทักษะภายในกลุ่ม (Interpersonal and small Group Skills) สมาชิกทุกคนจะต้องได้รับการฝึกทักษะภายในกลุ่มในเรื่องการรับฟัง การยอมรับความคิดเห็น

ทศนา เขมมณี (536: 15-20) กล่าวว่า องค์ประกอบของกระบวนการกลุ่มประกอบไปด้วย

1. ผู้นำ คือ ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่มให้สามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายหรือความต้องการของกลุ่มได้ หากกลุ่มใดมีผู้นำที่ดี กลุ่มนั้นย่อมประสบความสำเร็จมาก ทั้งนี้ผู้นำที่ดีย่อมช่วยให้กลุ่มเกิดกระบวนการที่ดีและการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

บทบาทเกี่ยวกับการทำงาน

1. ทำความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการทำงานและช่วยให้ผู้ร่วมงานเข้าใจตรงกัน
2. วางแผนงานและขั้นตอนการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน
3. แบ่งงานและมอบหมายงานอย่างเหมาะสม
4. ริเริ่มความคิดใหม่ๆ ให้แก่กลุ่มหรือกระตุ้นกลุ่มและทีมงานให้ริเริ่มความคิดใหม่ๆ
5. แสวงหาข้อมูลและความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน
6. ช่วยขจัดปัญหาต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย
7. ติดตามงาน ประเมินผล และสรุปผลงานเป็นระยะๆ และแจ้งให้ผู้ร่วมงานทราบ
8. ควบคุมมาตรฐานผลงานของกลุ่มหรือทีมงาน
9. ประเมินผลงาน เมื่องานเสร็จและปรับปรุงงาน

บทบาทเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม

1. จัดระเบียบและควบคุมระเบียบของกลุ่มเพื่อช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่าง

เรียบร้อย

2. ดูแลเอาใจใส่สมาชิกกลุ่มให้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น เพื่อช่วยให้ทุกคนมีความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า

3. รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม สร้างบรรยากาศที่อบอุ่นเป็นมิตรให้เกิดขึ้น

ในกลุ่ม

4. ขจัดหรือลดความขัดแย้งต่างๆ ในกลุ่ม ที่เป็นสาเหตุให้กลุ่มแตกแยก

2. สมาชิกต้องเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน ได้แก่

2.1 บทบาทเกี่ยวกับการทำงาน สมาชิกกลุ่มควรช่วยเหลือ โดยทำหน้าที่ต่างๆ ดังนี้

- เสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ๆ ในการพิจารณาปัญหาของกลุ่ม
- ให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุปต่างๆ เป็นประโยชน์ในการพิจารณาปัญหา
- สรุปให้ทราบว่า กลุ่มได้ทำสิ่งใดไปแล้ว

- ช่วยให้งroupบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ โดยการเก็บรวบรวมงานในสิ่งที่ทำ เขียนข้อเสนอแนะ หรือความคิดเห็นต่างๆ

2.2 บทบาทเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม สมาชิกควรจะช่วยเหลือกลุ่มดังนี้

- กระตุ้นให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นต่างๆ
- หาทางแก้ปัญหาเมื่อสมาชิกกลุ่มเกิดความคิดเห็นขัดแย้งกัน
- ช่วยให้งroupเกิดบรรยากาศที่ดีด้วยวิธีการต่างๆ เช่น อารมณ์ขัน

3. กระบวนการทำงาน คือ วิธีที่กลุ่มใช้ในการทำงาน และวิธีการทำงานจะมีคุณภาพนั้นมีลำดับที่สำคัญดังนี้

3.1 ทำความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของงาน

3.2 วางแผนงาน

3.3 ปฏิบัติตามแบบงาน และติดตามงาน

3.4 ประเมินผลและปรับปรุงงาน

ประทีป แสงเปี่ยมสุข (2546: 15) กล่าวว่า องค์ประกอบของกระบวนการกลุ่มประกอบไปด้วย

ทักษะที่ 1 การทำงานกลุ่มจะได้ผลดีหรือไม่ มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ

1. หัวหน้ากลุ่ม
2. สมาชิกกลุ่ม
3. วิธีการทำงานของกลุ่ม

ในการสอนเนื้อหาใดก็ตาม เมื่อครูให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มครูควรให้นักเรียนผลัดกันเป็นผู้สังเกตการณ์ เพื่อจะปรับปรุงพฤติกรรมสมาชิกในกลุ่มให้เหมาะสมขึ้น

ทักษะที่ 2 ความสำคัญและประโยชน์ของการรวมกลุ่มกับบุคคลหลายแบบ เพื่อให้งานสำเร็จบรรลุเป้าหมายที่กำหนด องค์ประกอบที่สำคัญอย่างมาก คือ สมาชิกกลุ่ม ในการเข้ากลุ่มนั้น สมาชิกกลุ่มไม่ควรยึดมั่นกับกลุ่มเพื่อนของคน ซึ่งเป็นสมาชิกที่สนิทกัน แต่ควรตระหนักถึงความสำคัญและเห็นประโยชน์ของการทำงานร่วมกับสมาชิกคนอื่นๆ ด้วย โดยคำนึงถึงความสำเร็จของงานเป็นหลัก บางครั้งต้องมีการประนีประนอมและความรู้แตกต่างกัน

ทักษะที่ 3 การสร้างบรรยากาศที่ดีในการอภิปราย

3.1 การอภิปรายกลุ่มเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้สมาชิกกลุ่มทุกคนมีโอกาสปรึกษาหารือกัน โดยให้ข้อมูลและความคิดเห็นแก่กันและกันทำให้กลุ่มได้มีโอกาสคิดร่วมกัน

3.2 การอภิปรายกลุ่มที่ดี จะต้องมีการบรรยากาศที่ดีประกอบด้วย การให้ความสนใจต่อการอภิปราย การรับฟังกัน การยอมรับกัน และการสนับสนุนกันและกัน

3.3 การให้ความสนใจต่อการอภิปราย หมายถึง การที่สมาชิกกลุ่มแสดงความคิดเห็นหรือวันที่จะคิดและอภิปรายร่วมกัน

3.4 การรับฟังกัน หมายถึง การที่สมาชิกกลุ่มตั้งใจฟังกันและกันไม่แย่งกันพูด ไม่พูดเสียคนเดียว หรือพูดมากเกินไป ควรมีการรับฟัง กันอย่างตั้งใจ

3.5 การยอมรับกัน หมายถึง การแสดงออกที่แสดงถึงความเคารพต่อบุคคลอื่น ไม่แสดงความรังเกียจ ไม่วิพากษ์วิจารณ์บุคคล หรือความคิดเห็นของคนอื่นอย่างไม่มีเหตุผล เพราะจะทำให้สมาชิกไม่กล้าแสดงความคิดเห็น

3.6 การสนับสนุนกัน หมายถึง การที่สมาชิกกลุ่มให้กำลังใจแก่กันและกัน โดยเมื่อเห็นว่า ความคิดได้ดี นำชมเชยการสนับสนุนกันจะช่วยให้สมาชิกเกิดความรู้สึกที่ดี

3.7 ผู้ฟังการอภิปรายและสมาชิกกลุ่ม จำเป็นต้องร่วมกันช่วยสร้างบรรยากาศที่ดี แก่กลุ่ม เพื่อจะได้สามารถอภิปรายร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของกระบวนการกลุ่มข้างต้นพอสรุปได้ว่า องค์ประกอบของกระบวนการกลุ่มที่สำคัญมี 3 ประการได้แก่

1. ผู้นำ คือผู้ที่ทำหน้าที่นำกลุ่มให้สามารถทำงานบรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการและมีประสิทธิภาพ

2. สมาชิกต้องเข้าใจในบทบาทของตน ได้แก่ บทบาทเกี่ยวกับการทำงาน ซึ่งสมาชิกทุกคนควรช่วยเหลือกัน มีการเสนอแนวคิด ตลอดจนการแก้ปัญหาเมื่อเกิดมีความคิดขัดแย้งกัน

3. กระบวนการทำงาน ต้องมีวิธีการทำงานที่ดี มีคุณภาพ ได้แก่

- มีจุดมุ่งหมายของงาน
- มีการวางแผนงาน
- ปฏิบัติตามแผน และติดตามงาน
- การประเมินผลและปรับปรุงงาน

2.8 หลักการสอนตามหลักการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม

หลักการสอนตามหลักการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มมีดังนี้

จอยส์ และวีล (Joyce and Weil , 1996 : 80 – 88) ได้กล่าวว่า หลักการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชวนให้สงสัยท้าทายความคิด และความรู้ของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา สมาชิกในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในการแสวงหาความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการ ครูผู้สอนให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน

ขั้นที่ 4 ให้ผู้เรียนดำเนินการแสวงหาความรู้ เป็นการแสวงหาความรู้ตามแผนงานที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 5 ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลข้อมูลนำเสนอและอภิปรายผล

ขั้นที่ 6 ให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ

ทิตนา แชมมณี (2536: 24–25) กล่าวว่า หลักการเรียนรู้และการสอนที่เน้นกระบวนการกลุ่ม เป็นการศึกษาแบบกระบวนการกลุ่ม เป็นการทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจซึ่งการเรียนตามลักษณะนี้พบว่า มีพื้นฐานความเชื่อเกี่ยวกับหลักการเรียนรู้และการสอนดังนี้

1. หลักการเรียนรู้

1.1 การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากแหล่งต่างๆ กันไม่ได้มาจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเพียงแหล่งเดียว

1.2 การเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความเข้าใจ และผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเอง

1.3 การเรียนรู้กระบวนการนั้นมีความสำคัญ เพราะกระบวนการเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ และคำตอบต่างๆ ที่ตนต้องการ

2. หลักการสอน โดยทั่วๆ ไปมีลักษณะดังนี้

2.1 ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การที่ผู้เรียนมีบทบาท จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและความกระตือรือร้นที่จะเรียน

2.2 ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

2.3 ยึดการค้นพบด้วยตนเอง โดยครูพยายามจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาและค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

2.4 เน้นกระบวนการควบคู่ไปกับผลงาน โดยการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการกลุ่ม และกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้เกิดผลงาน

2.5 เน้นการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ครูพยายามส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเรียนรู้เพิ่มขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 31) กล่าวว่า หลักการสอนโดยวิธีกระบวนการกลุ่ม มีดังนี้

1. ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนโดยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมให้มากที่สุด

2. ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด

3. ค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง

4. ให้ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ครูจะต้องให้ความสำคัญของกระบวนการต่างๆ ในการแสวงหาคำตอบ

ประทีป แสงเปี่ยมสุข (2546 : 1–3) กล่าวว่า หลักการสอนตามหลักการเรียนรู้ของกระบวนการกลุ่ม มีดังนี้

1. หลักการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูพยายามจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาส

เข้าร่วมกิจกรรมได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เพราะการที่ผู้เรียนมีบทบาทต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบ ความกระตือรือร้น ที่จะเรียน

2. หลักการสอนยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้เป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมีโอกาสเรียนรู้จากกลุ่มได้มาก มนุษย์ต้องอยู่ร่วมกับผู้อื่น ทั้งความคิด ความรู้และพฤติกรรมมีผลต่อการกระทบกันอยู่เสมอ การฝึกให้เรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้สามารถอยู่และทำงานกับผู้อื่นได้

3. หลักการสอนที่ยึดการค้นพบด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามค้นหา และพบคำตอบ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดี มักจะมีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากกว่าการเรียนรู้ที่ได้จากการบอกเล่าจากผู้อื่น

4. หลักการสอนที่ยึดความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ว่าเป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการแสวงหาความรู้และคำตอบต่างๆ ดังนั้นครูจึงพยายามเน้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการต่างๆ ในการแสวงหาคำตอบ ไม่ใช่เพียงมุ่งเพียงคำตอบ โดยไม่คำนึงถึงกระบวนการและวิธีการที่ได้คำตอบนั้นมา

5. หลักการสอนที่ยึดความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นครูจึงควรพยายามจัดกระบวนการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการหาแนวทางจำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งพยายามติดตามผลการปฏิบัติของผู้เรียน

จากหลักการสอนตามหลักการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม พอสรุปได้ว่า การสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม หมายถึง กระบวนการที่ทำให้สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีการปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด

การสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนจัดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องจัดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

2. ขั้นตอนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และการทำงานเป็นกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นนำ เป็นการสร้างบรรยากาศและสมาธิของผู้เรียน ให้มีความพร้อมในการเรียนการสอน การจัดสถานที่ การแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แนะนำวิธีการดำเนินการสอน กติกาหรือกฎเกณฑ์ในการทำงาน

2.2 ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนลงมือสอน ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเป็นกลุ่มๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง

2.3 ขั้นวิเคราะห์ เป็นขั้นที่ผู้เรียน ทำการสังเกต ค้นหา วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบ มองเห็นความสัมพันธ์ในรายละเอียดที่เหมือนกันหรือต่างกัน

2.4 ขั้นสรุปและนำหลักการไปใช้ประยุกต์ใช้ เป็นการให้กลุ่มผู้เรียนนำข้อสังเกตต่าง ๆ มาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์

3. ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลว่า ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด โดยประเมินทั้งด้านเนื้อหาวิชาและด้านกลุ่มสัมพันธ์ อันจะทำให้ผู้สอนและผู้เรียนเข้าใจปัญหา ซึ่งกันและกันได้

2.9 บทบาทของครูในการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เป็นการสอนที่ยึดหลักการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมคุณสมบัติ บางประการในตัวผู้เรียน บทบาทของครูนับว่าเป็นส่วนสำคัญ ครูต้องปรับหรือเปลี่ยนบทบาท ให้สอดคล้องกับการเรียนการสอน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 32) กล่าวว่า บทบาทของครูในการสอน โดยกระบวนการกลุ่ม ได้จัดรูปแบบการสอนโดยกระบวนการกลุ่ม ควรมีขั้นตอนดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายการเรียนการสอน
2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยการเน้นให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง และการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้มีประสบการณ์ในการทำงานเป็นกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นนำ เป็นการสร้างบรรยากาศ และสมาธิของผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเรียน การสอน แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย แนะนำวิธีดำเนินการสอน กฎเกณฑ์ในการทำงาน

2.2 ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูลงมือสอน โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง

2.3 ขั้นวิเคราะห์ ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในกลุ่ม ตลอดจน ความร่วมมือในการทำงาน แสดงข้อคิดที่ได้จากการทำงานกลุ่มให้คนอื่นได้รับรู้

2.4 ขั้นสรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้ นักเรียนสรุปรวบรวมความคิดให้เป็น หมวดหมู่ โดยครูกระตุ้น ให้แนวทางและหาข้อสรุป จากนั้นนำข้อสรุปที่ค้นพบจากเนื้อหาวิชาที่ เรียนไปประยุกต์ใช้ ให้เข้ากับตนเอง ผู้อื่น ตลอดจนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

3. ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินค่า ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด โดยประเมินทั้งด้านเนื้อหา และด้านกลุ่มสัมพันธ์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545 : 39) กล่าวว่า บทบาทของครูในการสอน ด้วยกระบวนการกลุ่ม มีดังนี้

1. มีความเป็นกันเอง มีความเห็นอกเห็นใจนักเรียน
2. ครูพูดน้อย และเป็นเพียงผู้ประสานงาน
3. ครูไม่ชี้นำหรือโน้มน้าวความคิดของนักเรียน
4. ให้กำลังใจ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการทำงานและแสดงออก
5. สนับสนุนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ สรุปผลการเรียนรู้และประเมินผล

จากบทบาทของครูในการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสรุปได้ว่า ครูต้องเตรียมการสอนให้ชัดเจน มีความเป็นกันเองกับนักเรียน ครูเป็นเพียงผู้ประสานงาน ให้กำลังใจ ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการวิเคราะห์ สรุปผล และประเมินผลการเรียนรู้ได้

2.10 บทบาทของนักเรียนในการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 : 40) กล่าวว่า บทบาทของนักเรียนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม มีดังนี้

1. เป็นผู้ลงมือทำกิจกรรม
2. ให้ความช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน
3. แสดงความรู้สึก ความคิดเห็นอย่างอิสระ
4. มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตน
5. ทำความเข้าใจงานที่ได้รับมอบหมายและทำงานช่วยกลุ่มได้ดี

จากบทบาทของนักเรียนในการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม สรุปได้ว่า ผู้เรียนต้องเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเอง มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้งานนั้นสำเร็จ

2.11 ขนาดของกลุ่มที่ใช้ในกิจกรรมกลุ่ม

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2539 : 253) ได้แบ่งขนาดของกลุ่มเพื่อการเรียนรู้ไว้ดังตาราง 1

ตาราง 1 ขนาดของกลุ่มเพื่อการเรียนรู้

ประเภทกลุ่ม	ความหมาย	ข้อดี	ข้อจำกัด
กลุ่ม 2 คน (Pair Group)	ผู้เรียนจับคู่กันทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	ทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นหรือปฏิบัติ	ขาดความหลากหลายทางความคิดและประสบการณ์
กลุ่ม 3 คน (Triad Group)	ผู้เรียนจับกลุ่ม 3 คนแต่ละคนมีบทบาทที่ชัดเจนและหมุนเวียนบทบาทกัน	ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ตามบทบาทและสามารถเรียนรู้ได้ครบทุกบทบาท	ขาดความหลากหลายและความกระฉับกระชวยไปบ้าง อาจใช้เวลา
กลุ่มย่อย ระดมสมอง (Buzz Group)	เป็นการรวมกลุ่ม 3-4 คนขึ้นเพื่อแสดงความคิดเห็นโดยไม่ต้องการข้อสรุป	ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกันในเวลาสั้นๆ และไม่ต้องการข้อสรุป	ขาดความลึกซึ้ง
กลุ่มเล็ก (Small Group)	เป็นการจัดกลุ่ม 5-6 คนทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนลุล่วง	ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายอย่างลึกซึ้งจนได้ข้อสรุป	ใช้เวลามาก
กลุ่มใหญ่ (Large Group)	เป็นการอภิปรายในกลุ่ม 15-30 คน หรือทั้งชั้น	ต้องการให้เกิดการโต้แย้งหรือการรวบรวมความคิดจากกลุ่มย่อยเพื่อหาข้อสรุป	บางคนอาจให้ความสนใจหรือมีส่วนร่วมน้อย ใช้เวลามาก
กลุ่มไขว้ (Cross- Over Group)	เป็นการจัดกลุ่ม 2 ขั้นตอนโดยแยกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมเฉพาะบางกลุ่มจนมีความเชี่ยวชาญจากนั้นจึงให้เด็กแต่ละกลุ่มมารวมกันเป็นกลุ่มใหม่เพื่อบูรณาการ	ต้องการให้ผู้เรียนใช้ศักยภาพของตนเองในการสร้างความรู้ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมและได้เนื้อหาความรู้มาก	ใช้เวลามาก อาจมีความรู้ที่ตกหล่น

จุฑารัตน์ สอทิพย์ (2547 : 12)กล่าวว่า ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมควรเป็นกลุ่มที่มีขนาดตั้งแต่ 9-10 คน และมากที่สุดไม่เกิน 15 คน เพราะถ้าหากสมาชิกกลุ่มมีมากเกินไปกว่านี้ จะมีผลเสียต่อความสัมพันธ์และความร่วมมือในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

จากขนาดของกลุ่มที่ใช้ในกิจกรรมกลุ่ม สรุปได้ว่า ในการจัดกลุ่มที่จะทำกิจกรรมนั้นควรมีขนาดกลุ่มละ 5-6 คน ไม่ควรมากและน้อยเกินไป ซึ่งจะมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มด้วย

2.12 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้กระบวนการกลุ่ม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้และการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม มีหลายวิธีดังนี้

ทิศนา แคมมณี (2536 : 27) กล่าวว่า

1. เกม (Game) เป็นวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการสอนได้ดี โดยผู้สอนสร้างสถานการณ์สมมุติขึ้น ให้ผู้เรียนลงเล่นด้วยตัวเอง โดยมีกติกากำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่ง จะมีผลออกมาในรูปการแพ้ชนะ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึก และพฤติกรรมต่างๆ นอกจากนั้นยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน

2. บทบาทสมมุติ (Role-play) เน้นวิธีการที่นิยมนำมาใช้ในการสอน มีการกำหนดบทบาทของผู้เล่นในสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นมา แล้วให้ผู้เรียนสวมบทบาทนั้น และแสดงออกมาตามธรรมชาติ โดยอาศัยบุคลิกภาพ ประสบการณ์ และความรู้สึกนึกคิดของตนเป็นหลัก วิธีนี้มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาวิเคราะห์ถึงความรู้สึก พฤติกรรมของตนอย่างลึกซึ้ง และช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่น่าสนใจ

3. กรณีตัวอย่าง (Case) เป็นการสร้างความเข้าใจและฝึกฝน หาทองไขปัญหา วิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิด แลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) คือ การจำลองสถานการณ์จริง วิธีการนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงพฤติกรรมต่างๆ ซึ่งในสถานการณ์จริง ผู้เรียนอาจจะไม่กล้าแสดงออก เพราะเป็นการเสี่ยงต่อผลที่จะได้รับเกินไป

5. ละคร (Acting or Dramatization) คือวิธีการที่ให้ผู้เรียนได้ทดลองแสดงบทบาทตามบทที่เขียนไว้ ผู้เรียนมีโอกาสแสดงละครร่วมกัน เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ร่วมกัน

6. กลุ่มย่อย (Small Group) เป็นวิธีการที่ใช้กันมานานแล้ว กลุ่มย่อยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนในการแสดงออก และช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อมูลเพิ่มมากขึ้น

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2547 : 46-49)กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้กระบวนการกลุ่มนั้น มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ผู้เรียน

การจัดกลุ่มผู้เรียนมุ่งกระบวนการช่วยเหลือ หรือส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนและ
เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. **ขั้นวางแผนการเรียนรู้**

เพื่อสำรวจจากความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. **ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมจัดกิจกรรม ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ เตรียมกิจกรรม สื่อ วัสดุ
อุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานกลุ่ม

4. **ขั้นการวัดและประเมินผล**

โดยการวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีความสุข ประกอบด้วย

1. การจัดการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก
2. การจัดการเรียนรู้ให้สนุก ไม่น่าเบื่อ
3. การส่งเสริมกระบวนการคิด
4. เน้นความสอดคล้องกับธรรมชาติ
5. จัดกิจกรรมหลากหลาย
6. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่เข้าใจ
7. ประเมินผลที่มุ่งพัฒนามากกว่าทดสอบทางวิชาการ

นอกจากนี้ ได้นำเทคนิคต่างๆ มาประกอบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุข เช่น

1. การจัดแบบฐานการเรียนรู้
2. เทคนิคการฝึกผู้เรียนคิดเลขเร็ว
3. เทคนิคที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ด้วยการปฏิบัติจริง
4. เทคนิคที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ด้วยการจำลองสิ่งของในรูปการปั้น
5. เทคนิคที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ จากง่ายไปหายาก
6. เทคนิคการใช้ความแตกต่างของสี นำมาเขียนในการแสดงวิธีทำหรือวิธีหาคำตอบ
7. เทคนิคการเรียนรู้ด้วยเกมและเพลง
8. เทคนิคการให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ

จากกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอน
นั้น ควรให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องค้นหา
คำตอบด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการกลุ่ม ครูผู้สอนควรจัดให้มีการอภิปรายสรุป และนักเรียน
สามารถนำความรู้ไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน

2.13 ข้อดี-ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม

ข้อดี-ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541: 34-35) กล่าวว่า ข้อดี-ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอน

ด้วยกระบวนการกลุ่ม มีดังนี้

ข้อดี

1. ผู้เรียนรู้จากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักบทบาทของหัวหน้า บทบาทที่เหมาะสม หรือการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้สามารถจำความรู้ได้นาน และเกิดความเข้าใจลึกซึ้ง
3. เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ทั้งเนื้อหา ตลอดจนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนการสอน เพราะเน้นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
5. ผู้เรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น
6. ฝึกทักษะการเป็นผู้พูด และผู้ฟังที่ดี
7. ฝึกการเป็นผู้ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ข้อจำกัด

1. ครูต้องใช้เวลาในการฝึกกระบวนการกลุ่มหรือทักษะ ทำงานกลุ่มแก่ผู้เรียนก่อนที่จะใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ
2. ในห้องเรียนขนาดใหญ่ การแบ่งกลุ่มที่มีมากกลุ่มเกินไป อาจเกิดปัญหาด้านการทำงาน การควบคุม และกระประเินผล

จากข้อดี - ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสรุปได้ว่า ข้อดี ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ได้รับความรู้ประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกการเป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี กล้าแสดงความคิดเห็น ส่วนข้อจำกัดนั้น การแบ่งกลุ่มที่มีสมาชิกมากเกินไปทำให้เกิดปัญหาในการทำงาน การควบคุมและการประเมินผล

2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม

งานวิจัยในต่างประเทศ

เทรเนา และไฟร์ด (Treppa and Frike. 1972 : 466-468) ได้ทำการศึกษาวิจัยการฝึกกิจกรรมกลุ่ม กับกลุ่มทดลอง จำนวน 11 คน และกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกเลย จำนวน 11 คน พบว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกกิจกรรมกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจในตนเองในการที่ดีขึ้น ในด้านความสามารถในการควบคุมตนเอง คุณค่าของการมีชีวิตอยู่ การนับถือตนเอง การยอมรับตนเองและความเข้าใจในความเป็นมนุษย์สัมพันธ์ และความคิดเห็นเกี่ยวกับตนในอุดมคติ

เล็กซ์ (Lek. 1973 : 6093-A) ได้ศึกษาผลของการใช้กลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อทัศนคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์มีทัศนคติที่ดีขึ้น มีความพอใจมีประสบการณ์ที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ และต้องการเรียนโดยใช้กระบวนการกลุ่มอีก

คริสโตเฟอร์ (Christopher. 2001 : 135) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้แบบเป็นทีม รูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการกลุ่มและการรวมกันที่ซับซ้อนมากขึ้น เพื่อจุดประสงค์เฉพาะอย่าง การเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ ซึ่งเป็นพื้นฐานและรูปแบบของการเรียนรู้ในกลุ่ม ผลการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ช่วยเหลือผลของการเรียนจากการร่วมมือของวิธีการเรียนที่มีส่วนประกอบด้วยกระบวนการกลุ่ม ข้อมูลที่แสดงการคำนวณในกลุ่มบรรยายเกี่ยวข้องกับแต่ละบุคคลและความเข้าใจเกี่ยวกับผลแห่งการเรียนรู้ของกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือของกลุ่มรายงานมากกว่า 46 % ของความแปรปรวน ในการคำนวณการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างกันจากเหตุผล 1-2 รวมกัน ทำให้เข้าใจยากและความเข้าใจที่มีผลมากที่สุด จากการเคลื่อนจาก 2-3 อนาคต ผลแห่งการเรียนรู้ เป็นธรรมดาในการรวมกลุ่มทั้งหมด การเรียนโดยการร่วมมือกันของสมาชิกในกลุ่ม ผลแห่งการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ดี ผลการเรียนรู้บน LST แสดงผลลัพธ์ 2 ข้อ ผลลัพธ์และตัวประกอบ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวัดผล การจัดการด้านการศึกษาและการฝึกปฏิบัติ ความรู้ที่สร้างสรรค์ขององค์กร การเรียนรู้แบบโครงการระยะสั้นๆ กลุ่มและเงื่อนไขของสังคมมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แอน (Ann. 2001 : 76) ได้ศึกษาเกี่ยวกับโรงเรียน เป็นพื้นฐานที่ดีในการสร้างกระบวนการกลุ่มสำหรับเด็กๆที่มีครอบครัวที่ไม่สงบสุข ซึ่งในอดีตที่ผ่านมา มีกลุ่มที่จะช่วยเหลือและสนับสนุนเด็กๆ ผู้ซึ่งได้รับความรุนแรงจากครอบครัว และจะถูกคุ้มครองทั้งผู้หญิงและเด็กๆ ที่ถูกกระทำในทางที่ผิดๆ จุดประสงค์ของการทำโครงการนี้คือ การพัฒนาพื้นฐานของกระบวนการกลุ่มภายในโรงเรียน ซึ่งสามารถทำได้ง่ายโดยครูและผู้นำให้คำแนะนำ โครงการนี้ประกอบด้วย 10 กลุ่ม ซึ่งมีจุดเน้นที่การเรียนรู้โดยใช้เหตุผล จิตวิทยาและสังคมซึ่งเป็นประสบการณ์ที่เด็กๆ ต้องการหรือความเสี่ยงต่อความรุนแรงภายในครอบครัว ปัจจัยที่สำคัญคือ หลักฐานและความรู้สึกที่แสดงออกมา การสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง ความปลอดภัย การรู้จักตัวเอง และการป้องกันตัวเองจากสิ่งที่ผิดๆ เครื่องมือและโครงสร้างของกลุ่ม และปรัชญาสำหรับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะต้องทำงานโดยรักษาและคุ้มครองดูแลผู้หญิงและและเขียนประสบการณ์ของกลุ่มที่มีการพัฒนาและให้ความคุ้มครองกับคนที่ทำงานมาแล้ว 10 ปี

ฮาร์วาร์ด (Haward. 2001 : 124) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการร่วมกันแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่มเล็กๆ ซึ่งเป็นวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรืออภิปรายกันอย่างเต็มที่ และพยายามที่จะแก้ไขปัญหาคั้งได้ทำการศึกษาโดยใช้ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มเล็กๆ งานวิจัยนี้มีการแสดงความคิดเห็น 3 ด้านคือ ความคิดเห็นด้านส่วนตัวของบุคคลในกลุ่ม ความคิดเห็นส่วนรวมของกลุ่ม และความคิดเห็นที่ต้องพัฒนาของกลุ่ม สำหรับข้อมูลที่ศึกษาทั้ง 3 ด้านนั้น ได้รวบรวมไว้เป็นทฤษฎีและข้อปฏิบัติสำหรับการทำงานวิจัย เช่น การสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีที่ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนเพื่อแก้ปัญหาาร่วมกัน รวมถึงกระบวนการที่ใช้ในการจัดการแก้ไขปัญหาคั้ง

ดีรอบ (D.Rob. 2004: 123) ได้ศึกษาผลสะท้อนกลับที่เกิดขึ้นของกระบวนการกลุ่มและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งจากการตรวจสอบผลสะท้อนกลับที่เกิดขึ้นกับผู้นำที่เข้าร่วมการให้คำปรึกษา

ทางด้านจิตวิทยาภายในศูนย์ของมหาวิทยาลัย ผลสะท้อนกลับของสมาชิกและผู้เกี่ยวข้องกับบรรยากาศของกลุ่มโดยใช้ บรรยากาศของกลุ่มเกี่ยวกับคำถาม ความสมบูรณ์หลังจากการประชุมกลุ่ม มีการประเมินผลเกี่ยวกับบรรยากาศภายในกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลมี 3 ด้านคือ ความเข้าใจ การเชื่อมโยงกัน การปล่อยอารมณ์ นั่นคือ การบริหารงานหลังจากการประชุมกลุ่ม ในการเพิ่มขึ้นของผลสะท้อนกลับที่เกิดขึ้นกับสมาชิก เป็นเครื่องบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ คำถาม และกลุ่มที่เข้าร่วมกับสมาชิกและผู้นำในการเขียน และรูปแบบกราฟิก ผลสะท้อนกลับในการประชุมกลุ่ม มีความจำเป็นสำหรับการรายงานมาก อย่างไรก็ตาม สมาชิกที่ถูกรายงานซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความขัดแย้งสูง ผลสะท้อนที่เกิดขึ้นมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลลัพธ์ทางลบ ในอนาคตควรมีการทดสอบเพิ่มเติม

ไดอานาเจ (Dianna 2004: 129) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าร่วมหลักสูตรแรงจูงใจในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งจัดไว้ 2 ชนิดคือ หลักสูตรคณิตศาสตร์แบบเก่าและการเชื่อมโยงของวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่าง 164 คน เค้าโครงของการศึกษาวิจัย เน้นทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ แบนดูรา ปี 1986 สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า มี 3 ข้อดังนี้คือ อันดับแรก ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเข้าร่วมในหลักสูตรคณิตศาสตร์ เพศ และแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนควรจะอยู่ระดับใด อันดับที่สอง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพศ แรงจูงใจในการเรียน และการเข้าร่วมในหลักสูตรคณิตศาสตร์ ควรอยู่ในระดับใด อันดับที่สาม ถ้าเพศทำให้การเข้าร่วมในหลักสูตรคณิตศาสตร์หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกัน และเชื่อหรือไม่ว่า เพศมีผลต่อการปรับตัวของนักเรียน คำถามที่ 1 และ 2 ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ การจัดหลักสูตรและความสามารถในการปฏิบัติ มีผลต่อการเข้าร่วมในหลักสูตรคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประสิทธิภาพและความสามารถในการปฏิบัติในแต่ละระดับมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการปฏิบัตินั้นเท่ากับการสอบปลายภาคเรียน จากการศึกษาพบว่า ความแตกต่างของเพศ มีผลต่อการเข้าร่วมในหลักสูตรคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น คำถามที่ 3 ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ แต่มีการศึกษาเพิ่มเติม พบว่า อายุของนักเรียน มีผลต่อการเข้าร่วมในหลักสูตรคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มของนักเรียนด้วยกัน ซึ่งหมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและการมีส่วนร่วมของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มของนักเรียนที่มีอายุน้อยกว่ามีส่วนร่วมในหลักสูตรมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มของนักเรียนหญิงมีความสมบูรณ์น้อยกว่ากลุ่มนักเรียนหญิงที่ใช้หลักสูตรแบบเก่าและกลุ่มนักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้วิจัยและผู้ที่จะศึกษาจะต้องอภิปรายกันต่อไป

งานวิจัยในประเทศ

วัชร ชันเชื้อ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นโดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จำนวน 80 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลัง ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

3. ความสามารถในการสื่อสารแนวความคิดทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารแนวความคิดทางคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ร้อยละ 70

สุทาร์ตน์ ขวัญอ่อน (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อทัศนคติ ต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปฎิวิกรณ์วิทยา กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีทัศนคติต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่ไม่ เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรินนา เกษงาม (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลการใช้กิจกรรมทางศิลปะโดยการ วาดภาพระบายสีด้วยเทคนิค กิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ของเด็กที่มี ปัญหาทางพฤติกรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนบ้านคลอง ปลาหม่อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 6 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. เด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรมในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 มีคะแนนที่ได้จาก การวัดความฉลาดทางอารมณ์ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าปกติ และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมอยู่ในเกณฑ์ปกติ

2. คะแนนความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่มีปัญหาทางพฤติกรรมในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4-6 ภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยเทคนิคกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาความ ฉลาดทางอารมณ์ (EQ) สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม ทำให้ ทราบว่า การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม มีส่วนทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ มีการแสดงความคิดเห็น ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อน ด้วยกันและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นด้วย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างมีหลักการ มีลำดับขั้นตอน เป็นวิธีการสอดแทรกอยู่ในวิธีสอนทุกวิธีไม่ว่าครูผู้สอนจะเลือก วิธีสอนใดก็ต้องแก้ปัญหาทั้งสิ้น ผู้สอนจะต้องรู้กลวิธีและเทคนิคการสอน ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา

ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้ต่อเนื่อง สอนให้รู้วิธีการ กระบวนการคิด ถ่ายทอดความคิดไปสู่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้คิดตาม ให้ผู้เรียนมีทักษะทางกระบวนการคิด จนสามารถคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ (ชนนาท เชื้อสุวรรณทวี. 2542 : 74) ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลักสูตรของโรงเรียน ควรจัดให้เกี่ยวข้องกับปัญหาที่อยู่ล้อมรอบตัวนักเรียนเพื่อฝึกการแก้ปัญหา การเรียนการสอนแบบเยี่ยงมียอดจะได้ รับอิทธิพลมากน้อยเพียงใด เกิดจากการที่นักเรียนสามารถเลือกหลักสูตรที่จะนำมาวิเคราะห์ได้ ใช้อย่างชาญฉลาด เก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมให้เป็นระบบ และตีความหมายสิ่งที่เขาค้นพบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพจนได้คำตอบที่ต้องการ (ฉวีวรรณ เศรษฐมาลย์. 2545 : 33)

3.1 ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3.1.1 ความหมายของปัญหา

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของปัญหาไว้ดังนี้

แอนเดอร์สันและพิงกรี (Anderson and Pingry. 1973: 228) กล่าวว่า ปัญหาเป็น สถานการณ์หรือคำตอบที่ต้องการวิธีการแก้ไขหรือหาคำตอบ ผู้ตอบจะทำได้ดังนี้ต้องมีวิธีการที่ เหมาะสมใช้ความรู้ ประสบการณ์และการตัดสินใจ

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2539: 123-124) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือ กระบวนการที่ ต้องอาศัยสติปัญญา ความรู้ ความเข้าใจ ความคิดแบบวิเคราะห์ ความพร้อมในการที่จะคิด แก้ปัญหา ทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ ทั้งเนื้อหาและวิธีการ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2541: 103) กล่าวว่า การแก้ปัญหา หมายถึง การคิด พิจารณาไตร่ตรองอย่างพิถีพิถันถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องราวที่สร้างความ ขำขัน ความยุ่งยากสับสน ความวิตกกังวล และหาหนทางจัดปัดเป่าสิ่งที่เป็นปัญหาให้หมดไป อย่างมีขั้นตอน

สุชา จันทรเอม (2544: 210) กล่าวว่า การแก้ปัญหา คือ กิจกรรมของสิ่งที่มีชีวิตหรือ มนุษย์ มุ่งที่จะให้บรรลุถึงจุดหมายที่ตั้งไว้ การแก้ปัญหาประกอบด้วยกิจกรรมหลายอย่างต่อ เนื่องกับปัญหายากและใหญ่จะต้องใช้กิจกรรมมาก

มยุรี บุญเยี่ยม (2545: 32) ได้กล่าวถึงปัญหา หมายถึง สถานการณ์ที่บุคคลเผชิญ และต้องการหาทางออก แต่ไม่สามารถกระทำได้ในทันทีทันใด ต้องอาศัยการเชื่อมความรู้ ความคิดและประสบการณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้มองเห็นแนวทางที่จะกระทำนั้น ๆ

นักัญญา เจริญเกียรติบรร (2547: 24) ได้กล่าว ปัญหา คือ ปัญหาที่เกี่ยวกับ สถานการณ์หรือคำถาม ซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องค้นคว้าหาวิธีการมาแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบโดย ไม่มีการระบุ วิธีการในการแก้ปัญหาไว้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการ การใช้ความรู้ ประสบการณ์และการตัดสินใจของผู้แก้ปัญหาย่างเหมาะสม

จากความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ข้างต้นพอสรุปได้ว่า ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบ โดยไม่มีการระบุวิธีการในการแก้ปัญหาไว้ อย่างชัดเจนขึ้นอยู่กับให้ความรู้ ประสบการณ์และการตัดสินใจที่เหมาะสม

3.1.2 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Problem solving)

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

เคนเนดี (Kennedy. 1984 : 81) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกของแต่ละบุคคลในการตอบสนองสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

เพอดิคาริส (Perdikaris. 1993 : 423) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นการเตรียมการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ที่จะนำไปสู่แนวคิดใหม่ เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แก่นักเรียน ความสำคัญในการแก้ปัญหจะทำให้เกิดการพัฒนาคุณลักษณะที่ต้องการแก่นักเรียน เช่น ความใฝ่รู้ ความอยากรู้ อยากเห็น

มยรี บุญเยี่ยม (2545: 35) ได้กล่าวถึง การแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการทางสมองอย่างหนึ่ง ที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งผู้แก้ปัญหจะต้องใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ต่าง ๆ ประมวลเข้ากับส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการหรือบรรลุมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

ณัฐธยาน์ สงคราม (2547 : 4) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งอาศัยกระบวนการทางสมอง ประสบการณ์ ความรู้ที่ได้ศึกษามา ความพยายามเพื่อตัดสินใจจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา วัดจากความสามารถใน 4 ด้านดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การแปลความหมายปัญหา พิจารณาปัญหาว่าต้องการทราบอะไร ปัญหากำหนดอะไรให้บ้าง สาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง คำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด การทำความเข้าใจปัญหาอาจใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การเขียนรูปเขียนแผนภาพ การเขียนสาระด้วยถ้อยคำของตนเอง

2. ความสามารถในการวางแผน หมายถึง การพิจารณาว่าจะแก้ปัญหด้วยวิธีการใดจะแก้ปัญหายังไร

3. ความสามารถในการดำเนินการตามแผน หมายถึง การลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้โดยเริ่มตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน การแสดงเหตุผลในการคิดแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งหาคำตอบได้

4. ความสามารถในการตรวจสอบผล หมายถึง การมองย้อนกลับที่ขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมา ซึ่งวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จากการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยกระบวนการทางสมอง ประสบการณ์ ตลอดจนความพยายามในการคิดค้น เพื่อหาคำตอบ ซึ่งใช้แนวทางและวิธีทางวิทยาศาสตร์

- 3.1 การกำหนดปัญหา โดยผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนคิดตาม

- 3.2 การตั้งสมมุติฐาน เน้นการหาสาเหตุของปัญหา

- 3.3 การทดลองและรายงาน เน้นการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่วางไว้

3.4 การวิเคราะห์ เน้นวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การประเมินผล เน้นการเข้าถึงปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เน้นความพยายามอย่างมากของผู้เรียนต้องอาศัยความรู้และความสามารถได้แก่ การเข้าใจปัญหา การดำเนินการ คณิตศาสตร์ทำให้ช่วยแก้ปัญหาได้

3.2 ประเภทปัญหาทางคณิตศาสตร์

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2539: 126) กล่าวว่า ประเภทของปัญหา แบ่งเป็น ดังนี้

1. ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พิจารณาจาก จุดประสงค์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ปัญหาให้ค้นหา

1.2 ปัญหาให้พิสูจน์

ส่วนสำคัญของปัญหาให้ค้นหาประกอบด้วย สิ่งที่ต้องการหา สิ่งที่กำหนดให้ เงื่อนไข เชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการหากับสิ่งที่กำหนดให้

ส่วนสำคัญของปัญหาให้พิสูจน์อยู่ในรูปตัว p แล้ว q คือ สิ่งที่กำหนดให้ หรือสมมติฐาน (p) และ สิ่งที่ต้องพิสูจน์หรือผลสรุป (q)

2. ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พิจารณาจาก ผู้แก้ปัญหาและโครงสร้างของปัญหาแบ่งเป็น

- ปัญหาธรรมดา คือ ปัญหาที่คุ้นเคยหรือที่นำมาเป็นแบบฝึกหัด
- ปัญหาที่ไม่เป็นธรรมาคือ ปัญหาที่ซับซ้อน ผู้แก้ปัญหาต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนความสามารถมาประมวลเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้คำตอบ

ณัฐยาน์ สงคราม (2547: 10) กล่าวว่า ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ โจทย์ปัญหาหรือปัญหาที่คุ้นเคย เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยกับโครงสร้างลักษณะของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาประเภทสองคือ ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามิคุ้นเคยต้องประมวลความรู้ ความคิดรวบยอดและหลักการต่างๆ รวมไปถึงยุทธวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา

จากประเภทปัญหาคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่า ประเภทปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คุ้นเคยเป็นปัญหาที่ไม่ซับซ้อน เคยนำมาทำเป็นแบบฝึกหัด อีกส่วนหนึ่งคือ ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยจะเป็นปัญหาที่ซับซ้อนไม่คุ้นเคยมาก่อน ต้องมีการประมวลความรู้และหลักการต่างๆ ตลอดจนยุทธวิธีในการแก้ปัญหานั้น ๆ เพื่อให้ได้คำตอบ

3.3 องค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ออซูเบล (Ausubel, 1968 : 538) กล่าวว่า ในการแก้ปัญหาโดยทั่วไปนั้นต้องใช้องค์ประกอบหลายอย่าง เช่น สถิติปัญญาและองค์ประกอบทางการคิด เช่น ความยืดหยุ่นทางการคิด การรวบรวมความคิด ความตั้งใจ

ไฮเมอร์และทรูบลัด (Heimer and Trueblood 1977 : 30-32) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญบางประการที่มีผลต่อความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับภาษา หรือคำพูด สรุปได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับศัพท์เฉพาะ
2. ความสามารถในการคำนวณ
3. ความสามารถในการรวบรวมความรู้รอบตัว
4. ความสามารถในการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้มา
5. ความสามารถในการให้เหตุผลสำหรับคำตอบที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้
6. ความสามารถในการเลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง
7. ความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่ขาดหายไป
8. ความสามารถในการเปลี่ยนปัญหาที่เป็นประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 81-82) กล่าวว่า องค์ประกอบที่จะทำให้เกิดทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา ได้แก่

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ประกอบด้วยทักษะการอ่านและการฟัง นักเรียนควรแยกประเด็นของปัญหาให้ออกมา ฉะนั้นการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยองค์ความรู้เกี่ยวกับศัพท์นิยาม มโนคติ และข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปัญหา
2. ทักษะในการแก้ปัญหา ต้องฝึกฝนบ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ ฉะนั้นการฝึกทักษะในการแก้ปัญหานี้ จะต้องมีการวางแผน เพื่อกำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม
3. ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผล เริ่มแรกด้วยการทำความเข้าใจปัญหา และวางแผนในการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ฉะนั้นในขั้นนี้ต้องใช้การคิดคำนวณและกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องมีทักษะพื้นฐานในการเขียนและการพูดมาก่อน
4. แรงขับ เนื่องจากปัญหาที่พบมักเป็นปัญหาที่แปลกใหม่ ซึ่งนักเรียนไม่คุ้นเคย และไม่สามารถหาวิธีการหาคำตอบได้ทันที ฉะนั้นในขั้นนี้ผู้แก้ปัญหาต้องคิดวิเคราะห์เพื่อให้ได้คำตอบ ต้องอาศัยแรงขับ ความสนใจ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
5. ความยืดหยุ่น ผู้แก้ปัญหาในขั้นนี้ต้องมีความยืดหยุ่นในความคิด จะต้องไม่ยึดติดในรูปแบบที่คุ้นเคย

ฉะนั้นในขั้นนี้นักเรียนจะต้องยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ ๆ เพื่อนำไปบูรณาการตามความเข้าใจ ทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา ควบคู่ไปกับการใช้แรงขับ เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ที่สามารถปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มยุรี บุญเยี่ยม (2545: 38) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบในการแก้ปัญหานั้นจะต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่าง โดยการเน้นที่ตัวผู้แก้ปัญหาเป็นอันดับแรก กล่าวคือ นักเรียนที่จะแก้ปัญหานั้นจะต้องมีพื้นฐานทางด้านทักษะการอ่าน การเขียน การคำนวณ การพิสูจน์ ตลอดจนการมีเจตคติที่ดี ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งในการที่จะจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ฝึกฝน

และพัฒนาความสามารถ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นผู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ณัฐยานี สงคราม (2547 : 12) กล่าวว่า องค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มี 2 ประการ คือ องค์ประกอบเกี่ยวกับผู้แก้ปัญหา ซึ่งเกี่ยวกับความสามารถศึกษาปัญหาแล้วตีความปัญหา แปลงปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง จัดลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์หารูปแบบและข้อสรุป ส่วนประกอบที่สองเป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

นักกัญญา เจริญเกียรติบรร (2547 : 27) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบในการแก้ปัญหาที่สำคัญที่จะต้องสร้างให้เกิดในตัวของผู้แก้ปัญหาประกอบด้วย สติปัญญาของผู้แก้ปัญหา ทักษะพื้นฐานในการคิดคำนวณทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา แรงขับภายในตัวผู้เรียนและความยืดหยุ่นในการคิด ซึ่งเป็นปัจจัยที่จำเป็นที่ทำให้แก้โจทย์ได้สำเร็จ

จากองค์ประกอบข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มี 2 ประการ องค์ประกอบเกี่ยวกับผู้แก้ปัญหา ต้องมีทักษะการอ่าน การเขียน การคำนวณ การพิสูจน์ ตลอดจนการมีเจตคติที่ดี ส่วนองค์ประกอบที่สอง เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีบรรยากาศที่ดี เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ทอร์เรนซ์ (Torrance. 1962: 135) กล่าวว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำสภาพการณ์อันคาดเข้าสู่ระบบการคิด เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด

ขั้นที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

ขั้นที่ 3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

ขั้นที่ 4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

โพลยา (George Polya. 1973 : 128) กล่าวว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ต้องระบุประเภทของปัญหาได้ว่าเป็นปัญหาให้ค้นหาหรือปัญหาให้พิสูจน์ พร้อมทั้งแยกส่วนที่เป็นปัญหาวางออกได้ เช่น ส่วนที่เป็นปัญหาต้องการและส่วนที่เป็นปัญหากำหนดให้

2. ขั้นวางแผน

ต้องกำหนดว่า จะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด จะแก้อย่างไร จะเป็นการค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้ กับสิ่งที่กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการหา

3. ขั้นตอนดำเนินการตามแผน

คือ การลงมือปฏิบัติ ตามแผนที่วางไว้ ผู้แก้ปัญหาจะต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ที่มีอยู่ โดยใช้เหตุผลและข้อสรุปที่เป็นของตนเอง

4. ขั้นตรวจสอบ

เป็นขั้นที่สำคัญที่สุดเป็นการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนต่าง ๆ หลังจากนั้นเป็นขั้นตอนใช้ประโยชน์จากปัญหา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2537 : 184) ได้แบ่งขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา พิจารณาว่าปัญหาต้องการอะไร ปัญหากำหนดอะไรให้บ้าง มีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง การทำความเข้าใจ ปัญหาอาจใช้วิธีการต่างๆ ช่วยเช่น การเขียนรูป เขียนแผนภูมิ กาเขียนสาระของปัญหาคด้วยถ้อยคำของตนเอง

2. ขั้นวางแผน

จะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด จะแก้อย่างไร และเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหา พิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆในปัญหา ตลอดจนการผสมผสานกับประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหาอยู่

3. ขั้นตอนดำเนินการตามแผน

เป็นขั้นที่ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนได้คำตอบ

4. ขั้นตรวจสอบ

เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปขั้นตอนต่างๆ ที่ผ่านมาเพื่อพิจารณาความรู้ของคำตอบ มีการปรับปรุงแก้ไขวิธีแก้ปัญหา เป็นการมองไปข้างหน้าโดยใช้ประโยชน์จากวิธีการแก้ปัญหา

ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล (2539: 129) กล่าวว่า ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจ เป็นขั้นตอนในการหาแบบจำลอง การนิยามศัพท์ ข้อมูลที่จำเป็นเข้ามาเกี่ยวกับปัญหา เพื่อทำความเข้าใจในปัญหาว่าต้องการให้หาอะไร

2. ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา ขั้นที่ต้องอาศัยขั้นทำความเข้าใจ ด้วยการทดลอง ด้วยการลองผิด - ลองถูก เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

3. ขั้นตอนดำเนินการตามแผน ขั้นนี้ต้องใช้เทคนิคที่เคยเรียนและทักษะที่มีอยู่มาแก้ปัญหาตามแผน

4. ขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนหลังเป็นการพิจารณาว่า ปัญหาที่แก้เรียบร้อยแล้วหรือไม่ คำตอบที่ได้เป็นไปได้อย่างไรหรือไม่

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2541 : 107-111) กล่าวว่า ขั้นตอนของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มี 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตระหนักรู้ (Sensing Problems and Challenges)

เป็นขั้นที่ทำให้รู้ถึงสิ่งที่ทำให้เกิดเป็นปัญหา เป็นการฝึกฝนเพื่อให้ทราบว่า อะไรเป็นตัวการทำให้เกิดปัญหา

การตระหนักรู้ปัญหา หมายถึง

1. การที่เรารู้สึกว่าบางสิ่งบางอย่าง คอยก่อกวน หรือทำความรำคาญให้แก่เรา
2. การที่เรารู้สึกยุ่งยาก และทำได้ไม่ง่ายเลยที่จะเพิกเฉย
3. การที่เราพิจารณา และสังเกตเห็นสิ่งต่างๆ ที่ผิดสังเกต อย่างมีสติ
4. การที่เราปรารถนาอยากให้บางสิ่งบางอย่างดีขึ้น
5. การที่เรารู้สึกสับสน วุ่นวายใจ ไม่รู้แน่ๆ จะทำอย่างไรดี

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล หรือขั้นค้นหาความจริง (Data Finding หรือ Fast Finding)

เป็นขั้นที่ต้องค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูล สอบถาม ค้นหา สิ่งที่เราคิดว่ามีความเกี่ยวข้องกับปัญหาได้มากที่สุด และจัดเรียงข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่

3. ค้นหาปัญหาที่แท้จริง (Problem Finding)

เป็นขั้นตอนที่เน้นการพิจารณาว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง อะไรคือปัญหาใหญ่ อะไรคือปัญหาหลัก เป็นขั้นที่ต้องใช้ความรู้เพิ่มเข้ามา โดยต้องใช้ทักษะการวิเคราะห์ และการสังเคราะห์เข้ามาร่วมด้วย ซึ่งในขั้นนี้จะพบว่านักเรียนที่เก่งเกิดขึ้น เด็กบางคนจะมีปัญหาด้านการคิด ครูจะต้องเข้าไปช่วยเหลือแนะนำ

4. ขั้นคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหา (Idea Finding)

เป็นขั้นที่คิดค้นหาวิธีในการแก้ปัญหา พยายามคิดหาวิธีการที่แปลกๆ ใหม่ๆ ซึ่งอาจเป็นวิธีที่ไม่มีใครจะคิดถึงเข้าไปด้วย

การหาแนวทางในการแก้ปัญหา หมายถึง เป็นการคิดค้นความคิดเพื่อแก้ปัญหาได้หลายๆ ความคิด ตลอดจนเป็นการรวบรวมความคิดต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อหาความคิดใหม่

5. ขั้นค้นหาสรุป (Solution Finding)

เป็นการค้นหาข้อสรุปจากแนวทางหลายๆ ทางในการแก้ปัญหานั้นวิธีใดเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด เป็นที่ยอมรับมากที่สุด

การค้นหาข้อสรุป หมายถึง การตัดสินใจว่า ความคิดไหนดีที่สุดที่มีข้อมูลสนับสนุนในการเลือกความคิดที่ดี เป็นการพิจารณาหลายๆ ทาง ไม่กลัวว่า จะตัดสินใจผิดพลาด

6. ขั้นยอมรับข้อสรุป และดำเนินการแก้ปัญหตามแนวทาง ที่เลือก (Acceptance Finding) เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติตามขั้นตอนในการแก้ปัญหามีขั้นตอนดังนี้

6.1 ขั้นวางแผน เป็นขั้นๆ ต้องทำอะไรบ้าง ทำอย่างไร

6.2 ค้นหาสิ่งอื่นๆที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาสำเร็จ การดำเนินการแก้ปัญหตามแนวทางที่เลือก หมายถึง การสนับสนุนการคิด ต้องการข้อมูลอะไร จะไปค้นหาข้อมูลนั้นได้ที่ไหน มีแผนที่จะดำเนินการเป็นขั้นตอน มีตารางปฏิบัติงานของสิ่งต่างๆ

ขนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542: 75) กล่าวว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา โดยอาศัยทักษะการแปลความหมาย การวิเคราะห์ข้อมูล โจทย์ถามอะไรและให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง จำแนกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้แยกออกจากกัน

ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา จะสมมุติสัญลักษณ์อย่างไร จะต้องหาว่า ข้อมูลเกี่ยวกับสัมพันธ์กันอย่างไร สิ่งที่ไม่รู้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่รู้แล้วอย่างไร หาวิธีการแก้ปัญหาโดยมีกฎเกณฑ์หลักการทฤษฎีต่างๆ ประกอบกับข้อมูลที่มีอยู่ แล้วเสนอออกมาในรูปของวิธีการ

ขั้นที่ 3 การคิดคำนวณหาคำตอบที่ถูกต้อง เป็นขั้นที่ต้องคิดคำนวณ คิดหาคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุดของปัญหา โดยวิธีการทำตามแผนที่วางไว้ รู้จักวิธีการคำนวณที่เหมาะสม ตลอดจนการตรวจสอบวิธีการและคำตอบด้วย

ทิศนา แคมมณี (2545: 124-125) กล่าวว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. การสังเกต

ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุป และตระหนักในปัญหานั้น

2. การวิเคราะห์

ให้ผู้เรียนได้อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็น เพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพสาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

3. สร้างทางเลือก

ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหอย่างหลากหลาย ซึ่งอาจมีการทดลองค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมกลุ่ม และควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงานให้แก่ผู้เรียนด้วย

4. เก็บข้อมูลประเมินทางเลือก

ผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึก การปฏิบัติงานเพื่อรายงาน และตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

5. สรุป

ผู้เรียนสรุปความด้วยตนเอง ซึ่งอาจทำในรูปของรายงาน

วัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2545: 114) กล่าวว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่ปัญหา เป็นการศึกษาถึงสภาพของปัญหาว่า เป็นอย่างไรปัญหาเกิดจากอะไรบ้าง เป็นการค้นพบปัญหาที่อาจจะเป็นไปได้

2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นการศึกษา วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์ ให้รู้ว่า ปัญหาที่แท้จริงคืออะไรและอะไรบ้างที่ไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง

3. ขั้นระบุปัญหา เป็นการนำเอาปัญหาที่เป็นสาเหตุที่แท้จริง มาเป็นประเด็นสำคัญในการศึกษา รวบรวมข้อมูลสำหรับแต่ละเรื่อง

4. ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดเป้าหมาย เพื่อการแก้ปัญหาให้ผลสัมฤทธิ์ทางด้านใด เป็นปริมาณมากน้อยเพียงใด มีคุณค่าสูงต่ำเพียงใด

5. ขั้นตั้งสมมุติฐาน เป็นการเสนอแนวทาง และวิธีการในการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุ ที่จะทำให้สามารถแก้ปัญหานั้นได้สำเร็จ

6. ขั้นทดลองหรือทดสอบสมมุติฐาน เป็นการนำวิธีแก้ปัญหาในขั้นตั้งสมมุติฐานไปใช้ในการแก้ปัญหา

7. ขั้นสรุปผล

8. ขั้นนำไปใช้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545 : 108–109) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ มีขั้นตอนดังนี้

1. การสังเกต

ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาสามารถสรุปและตระหนักถึงปัญหานั้น

2. การวิเคราะห์

ให้นักเรียนได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น เพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพสาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

3. การสร้างทางเลือก

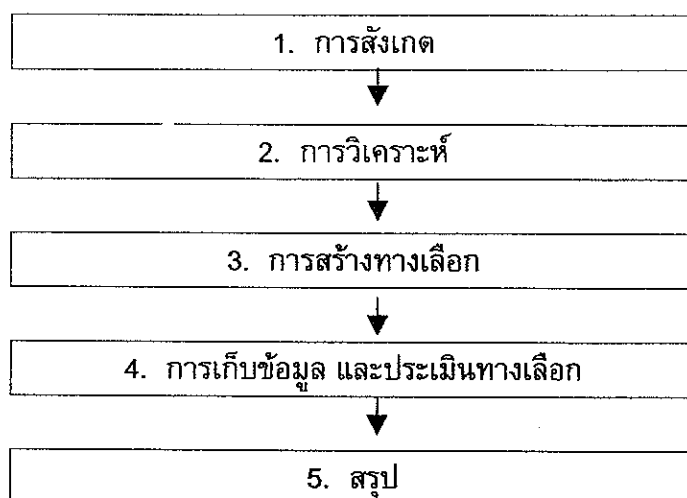
เป็นโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหามากมาย ซึ่งอาจมีการทดลอง ค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบกรณีที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงาน

4. เก็บข้อมูลประเมินทางเลือก

ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามแผนและบันทึกการปฏิบัติงาน เพื่อบันทึกและตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

5. สรุป

เป็นการวิเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง อาจจัดทำในรูปของรายงาน



แผนรูป แสดงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาของ สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 108-109)

จากขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นั้นได้แก่ การทำความเข้าใจกับปัญหา การวางแผนในการแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบ เพื่อค้นคว้าหาข้อสรุป

3.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหา

มาลินี จุฑะรพ (2541: 59) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยการแก้ปัญหา (Problem Solving Learning) จำแนกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1. การเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก (True and Error Learning) เป็นการเรียนรู้ในลักษณะการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิต เช่น นักเรียนจะเรียนการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีลองผิดลองถูก

2. การเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาแบบความคิดความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง (Gestalt Psychology) เป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของ จนเกิดความคิดที่จะแก้ปัญหานี้

วัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2541 : 19) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาเป็น

การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหา อย่างเป็นกระบวนการโดยอาศัยแนวคิด แก้ปัญหาด้วยการนำเอาการสอนจากกฎเกณฑ์ไปสู่ความจริง และการสอนจากความจริงไปสู่กฎเกณฑ์

นาดยา ปิลาณานนท์ (2542: 140) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา เป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญ ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง การนำข้อมูลความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา และการตัดสินใจต่อกรณีหนึ่งๆ การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ กล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกัน และต้องมีทักษะการคิดที่มีคุณภาพด้วย ดังตาราง 2

ตาราง 2 ทักษะการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ	การคิด
- ตระหนักและรับรู้ในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น	- พิจารณาข้อมูล ข้อเท็จจริง วิเคราะห์ และตั้งเป็นประเด็นคำถาม
- เสนอแนะทางเลือกในการแก้ปัญหา	- วิเคราะห์และระบุหลักการที่สำคัญๆ ประเด็นและข้อขัดแย้งต่างๆ แล้ว สังเคราะห์เพื่อนำไปสู่การเสนอวิธีการปฏิบัติ
- ติดตาม ตรวจสอบ ผลที่เกิดขึ้นจากทางเลือกแต่ละอย่าง	- ตีความหมายและวิเคราะห์ข้อมูล สร้างความคิดรวบยอด และสะท้อนผลที่เกิดขึ้นออกมาให้ปรากฏ
- อะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ต้องนำมาใช้เพื่อตัดสินใจ	- ประเมินผลที่เกิดขึ้น จัดอันดับเหตุผล และคุณค่าของการกระทำแบบต่างๆ
- ตัดสินใจ	- พิจารณาตัดสินใจ

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2543 : 159) กล่าวว่า การเรียนรู้ในการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยหลักการเบื้องต้นเป็นพื้นฐานและความสามารถในการพลิกแพลงอันจะนำไปสู่วิธีการคิดใหม่ เกิดความคิดรวบยอดใหม่ และกฎใหม่เพื่อชี้ชัดปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาได้

การส่งเสริมให้เกิดการสอนแบบแก้ปัญหาซึ่งเป็นจุดเน้นของคณิตศาสตร์ ครูจำเป็นต้องสร้างทักษะการแก้ปัญหาให้นักเรียนใช้วิธีช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ

ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

1. การลองผิดลองถูก

ปัญหาบางข้อแก้ได้ดีที่สุดด้วยการลองผิดลองถูก โดยการคิดอย่างมีเหตุผลไปพร้อมๆ กับกระบวนการ

2. การใช้อุปกรณ์ ตัวอย่าง หรือการร่าง

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้โดยการวาดหรือร่างรูป พับแผ่นกระดาษ ดัดเส้นเชือก หรือใช้อุปกรณ์ง่ายๆ ซึ่งการใช้อุปกรณ์สามารถทำให้สถานการณ์ดูเป็นจริงสำหรับนักเรียน ช่วยให้นักเรียนสร้างความสนใจในปัญหา

3. การค้นหารูปแบบ

เป็นยุทธวิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมาก ครูจำเป็นต้องค้นหาปัญหาที่เหมาะสมที่จะสร้างความสนใจให้นักเรียน

4. การแสดงออกมา

ปัญหาบางข้อแก้ไขได้ดีที่สุดโดยใช้ยุทธวิธีแสดงสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องนั้นออกมาจริง ๆ วิธีการเช่นนี้ทำให้นักเรียนกลายเป็นผู้มีส่วนร่วมอย่างมีชีวิตชีวา มากกว่าเป็นผู้นั่งดูเพียงอย่างเดียว และยังช่วยให้เขามองเห็นและเข้าใจความหมายของปัญหา

กิดานันท์ มลิทอง (2548: 154–155) กล่าวว่า การเรียนแบบการแก้ปัญหา นั้น ซึ่งชีวิตในโลกจริงของคนเต็มไปด้วยปัญหา บางปัญหาอาจจะมองเห็นได้ง่าย แต่บางปัญหาจะมองไม่ออก หรือยุ่งยากซับซ้อนเกินไป

ดังนั้น การมีส่วนร่วมอยู่ในโลกแห่งความจริงจึงทำให้นักเรียนจำเป็นต้องรู้จัก การวิเคราะห์ปัญหา การตั้งสมมุติฐาน รวบรวมและแปลข้อมูลตลอดจนพัฒนาวิธีการอย่างมีเหตุผลเพื่อแก้ปัญหาได้

ลักษณะการเรียนแบบการแก้ปัญหา

การนำเสนอประเด็นปัญหาจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยและต้องการจะแสวงหาความรู้เพื่อการแก้ปัญหาลักษณะการ จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ จะทำให้นักเรียนรู้จักการวิเคราะห์เหตุการณ์เพื่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง หรือร่วมกับผู้อื่นในกระบวนการแก้ปัญหานั้น ช่วยให้เกิดการเรียนรู้เพื่อฝึกกระบวนการคิดจะเกิดทักษะ และการให้นักเรียนทำงานด้วยการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยประยุกต์ใช้หลักทฤษฎี นำมาสู่การปฏิบัติซึ่งเป็นการเพิ่มพูนความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

ผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหามีความรู้และทักษะ 4 ขั้นดังนี้

1. ระบุประเด็นของปัญหาได้
2. มองวิธีการในการแก้ปัญหา
3. สามารถหาทางออกของวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
4. สามารถแก้ปัญหาได้เป็นผลสำเร็จ และประเมินผลได้ตามความเป็นจริง

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหา สรุปได้ว่า ครูมีส่วนช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหานักเรียนได้ดีขึ้น โดยอาจจะมีกิจกรรมที่ส่งเสริมการแก้ปัญห การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น การตั้งสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการแปลข้อมูล เพื่อพัฒนาวิธีการอย่างมีเหตุผล เพื่อแก้ปัญหานั้นได้

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

งานวิจัยในต่างประเทศ

เคลลี (Kelley. 1993: 1713–A) ได้ศึกษายุทธวิธีในการแก้ปัญหานักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในวิชาพีชคณิตโดยที่นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์มักมีข้อผิดพลาดเกี่ยวกับความแม่นยำในการนับและการคำนวณตลอดจนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การเรียนรู้สามารถทำให้ความผิดพลาดทางระบบส่วนบุคคลถูกเปิดเผยออกมา

บูล (Bull.1993: 54-07 A) ได้ศึกษาการสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 8 โดยใช้การเรียนแบบแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับครูจำนวน 5 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลอง ครูจะสอนโดยใช้ชุดการเรียน "Magic Math" โดยสังเกตการสอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มทดลองครูจะสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน "Magic Math" มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

ไอ-ฟูรายไฮ (Ai-Furaihi. 2003: 201) ได้ศึกษาความศึกษาระหว่างเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อค่านิยมเกี่ยวกับเพศของนักเรียนเกรด 10 ในเมืองริยาด ซาอุดีอาระเบีย ดังนั้น จะต้องมีการทดสอบถึงความแตกต่างระหว่างเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (MAT) ซึ่งผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบจาก Chio Graduation Practice Test (2000) แบบทดสอบเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์ (ATM) ซึ่งถูกค้นพบโดยเท เลอร์ (1997) จาก ไอเดน สเกล (1976) และผู้วิจัยก็สัมภาษณ์นักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ Wilks' Lambda ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนหญิงและนักเรียนชายเกรด 10 มีเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $F_{0.044}$, $P_{.957}$ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แบบเพียร์สัน และ สเกทเทอร์ พลอต ซึ่งพบว่า ตัวแปรทั้ง 2 ตัวแปรคือ เจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยควรควรให้นักเรียนมีความสนใจและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มากกว่า การสอนและการพัฒนาหลักสูตร ผู้พัฒนาหลักสูตรต้องมีความกล้าพอที่จะพิจารณาถึงความสนใจของนักเรียน เมื่อจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์

คริสติน (Christine. 2004: 150) ได้ศึกษาการเตรียมซึ่งส่งผลต่อการเตรียมความพร้อมของครูคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 8 โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบการถดถอยพหุคูณ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 1,223 คน จำนวน 76 ห้องเรียน ครู 30 คน ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบการเรียนรู้แบบหน่วยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อครูมีการเตรียมความพร้อมในการสอน ผลกระทบกับระบบการสอนก็ลดลง ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาระบบการเรียนรู้แบบหน่วย อาจจะมีประโยชน์สำหรับนักเรียน MJ-3 และใช้เป็นทางเลือกหรือเทคนิคสำหรับการสอนโรงเรียนในเขตพื้นที่ เพื่อให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีรายได้น้อยและนักเรียนส่วนน้อย เพิ่มเติม ระบบการเรียนรู้แบบหน่วยควรฝึกในโรงเรียนในเขตพื้นที่ เพื่อเป็นหลักฐานการสอนและฝึกปฏิบัติในห้องเรียน ครูควรให้ความสนใจในการเตรียมตัว ผลจากการเรียนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับโรงเรียนในเขตพื้นที่ที่จะจ้างครูคณิตศาสตร์ซึ่งมีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์โดยตรง ซึ่งเชื่อว่า ถ้ามีหลักฐานหลายอย่างจะแสดงถึง

ความสามารถในการสอน เป็นเรื่องที่ท้าทายมากสำหรับครูคณิตศาสตร์และครูคณิตศาสตร์ ควรจะมีวิสัยทัศน์แบบ NCTM และมีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี

ฟรานซิสโก (Francisco, 2004 : 1708-A) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ : ผลจากการศึกษาระยะยาวเป็นการศึกษาของนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 คน เกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีการเปรียบเทียบแนวคิดของนักเรียนในเรื่องของพฤติกรรมในการตรวจสอบถึงการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นรายงานเกี่ยวกับแนวคิดในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มหนึ่งระดับต่ำกว่าวิทยาลัย ด้านนำเสนอเกี่ยวกับแนวคิดการเรียนคณิตศาสตร์ รวมไปถึงความรู้ แรงกระตุ้น กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ลักษณะนิสัยตลอดจนแนวคิดในการเรียนรู้ คำสอนของครูเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ออกมา การพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตลอดจนแนวคิดส่วนตัวของนักเรียนในการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

มยุรี บุญเยี่ยม (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตจรัลพงษ์ ภูวนาถ จำนวน 39 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง ใช้ชุดการเรียนรู้สูงกว่าการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วสันต์ เดือนแจ้ง (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตและโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดนครปฐม จำนวน 270 คน ผลการศึกษามีดังนี้

1. ปัจจัยความสามารถทางด้านภาษา ความถนัดทางด้านตัวเลข และการรับรู้ความสามารถตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ .368 , .485 , .373 ตามลำดับซึ่งมีนัยสำคัญทางคณิตศาสตร์ที่ระดับ .01

2. ค่าน้ำหนักของปัจจัยส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรียงจากค่าน้ำหนักความสำคัญมากไปน้อยได้แก่ ความถนัดทางด้านตัวเลข มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ.357 การรับรู้ความสามารถตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าน้ำหนักและความสำคัญเป็น .281 และความถนัดทางด้านภาษามีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .151

วรรณิ เทพสุวรรณ (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองบางประการกับกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษาส่วนกลางกลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร จำนวน 640 คน ผลการวิจัยพบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง

ความสามารถทางสมอง ด้านทักษะการคิดคำนวณ กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.241 ซึ่งสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนด้านทักษะการคิดคำนวณด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านอุปมาอุปไมย ส่งผลต่อกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ศรีสมัย สอดศรี (2546: 54) ได้ศึกษาวิจัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้กระบวนการการสร้างทักษะ เรื่องโจทย์ปัญหากับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 104 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้ไขโจทย์กับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จารุกิตต์ โกมุตแดง (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดการเรียนรู้แบบเน้นการแก้ปัญหาเรื่อง เส้นตรงที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญพาณิชยการ จำนวน 40 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ภายหลังการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นัญญกัญญา เจริญเกียรติบวร (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญพาณิชยการ จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนใช้การเรียนรู้แบบความร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐยานี สงคราม (2547: 81) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมประกอบเทคนิคการประเมินจากสภาพจริง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน กลุ่ม ทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุมอีก 1 ห้องเรียน ผลการทดลองพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ใช้กิจกรรมประกอบเทคนิคการประเมินจากสภาพจริง หลังจากการใช้กิจกรรมสูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จำปี นิลอรุณ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทรงธรรม อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างจำนวน 55 คน ดำเนินการสอนด้วย

การสอนแบบปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการเรื่องความเท่ากันทุกประการ ภายหลังได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องความเท่ากัน ผ่านเกณฑ์คือ ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศ เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ เป็นลักษณะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดในการที่จะแก้ปัญหานั้นๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และยังส่งผลไปถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย นอกจากนี้ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ยังเป็นการฝึกความสามารถด้านสมรรถภาพด้านทักษะการคิดคำนวณอีกด้วย

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบอัตนัย

4.1 ความหมายของแบบทดสอบอัตนัย

สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 73) กล่าวว่า ข้อสอบอัตนัยหรือเรียงความเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบได้ตามความสบายก็ได้

พรรณี เจียมสุบุตร (2543 : 25) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือเรื่องราวให้ผู้ตอบอธิบายหรือบรรยายแสดงความคิดเห็นหรือวิพากษ์วิจารณ์อย่างอิสระภายในเวลาที่กำหนดให้

ภัทรา นิคมานนท์ (2543 : 89) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้สอบได้มีความรู้ในเนื้อหาที่น้อยเพียงใด แล้วเขียนออกมาให้หมดในเวลาที่กำหนดให้ แบบทดสอบประเภทนี้เหมาะสำหรับวัดความสามารถหลายๆ ด้านในแต่ละข้อ

สุวิน โรจน์นุกุลวณิช (2548 : 58) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัย หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือเรื่องราวให้ผู้ตอบ หากำตอบโดยการอธิบายหรือบรรยาย แสดงความคิด โดยอิสระ โดยอาจจำกัดคำตอบหรือไม่ก็ได้

จากความหมายของแบบทดสอบอัตนัยข้างต้นพอสรุปได้ว่า แบบทดสอบอัตนัย หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดปัญหาให้ผู้ตอบหากำตอบโดยการบรรยาย แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระภายในเวลาที่กำหนด

4.2 ลักษณะของแบบทดสอบอัตนัย

ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ (2539: 86) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่มีจุดประสงค์ วัดความสามารถในการบรรยาย อธิบาย และแสดงเหตุผลตามความคิดเห็นของตน อาจจำกัดความยาว หรือให้เขียนตอบได้ตามสบาย

สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 73)กล่าวว่า ข้อสอบ อัตนัยหรือความเรียง เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรีเขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

พรรณิ เจียมสุบุตร (2543 : 25) กล่าวว่า แบบทดสอบ อัตนัยเป็นแบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือเรื่องราวให้ โดยให้ผู้ตอบอธิบาย หรือบรรยายแสดงความคิดเห็นหรือวิพากษ์วิจารณ์อย่างอิสระภายในเวลาที่กำหนดให้

จริยาวดี บรรทัดเที่ยง (2547 : 40)กล่าวว่า แบบทดสอบ อัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดสถานการณ์ หรือปัญหาให้ผู้ตอบหาคำตอบ โดยการอธิบายหรือบรรยาย แสดงความคิดเห็นโดยไม่จำกัดความคิดเห็นภายใต้กรอบเวลาที่กำหนด

จากลักษณะของแบบทดสอบอัตนัย พอสรุปได้ว่า แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่มีจุดประสงค์วัดความสามารถในการบรรยาย การแสดงเหตุผลตลอดจนแนวความคิดอาจจำกัดความยาวหรือให้เขียนตอบได้ตามอิสระ ภายใต้กรอบเวลาที่กำหนด

4.3 หลักในการสร้างแบบทดสอบอัตนัย

กรอนลันด์ (Gronlund.1990 : 217-222) กล่าวว่า ในการสร้างแบบทดสอบอัตนัย มีดังนี้

1. ใช้แบบทดสอบอัตนัยวัดผลที่ได้จากการเรียนรู้เฉพาะในส่วนที่แบบทดสอบปรนัยใช้ไม่ได้
2. เขียนคำถามให้สอดคล้องกับการวัดพฤติกรรมในผลที่ได้จากการเรียนรู้
3. คำถามแต่ละข้อต้องชัดเจนในการบ่งชี้ถึงสิ่งที่นักเรียนจะต้องตอบ
4. ควรระบุเวลาโดยประมาณที่จะใช้ในการตอบข้อสอบแต่ละข้อ
5. ไม่ควรให้นักเรียนเลือกตอบข้อสอบเป็นบางข้อ

สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 723-24) กล่าวว่า แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือความเรียงมีหลักในการสร้างดังนี้

1. เขียนชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการตอบอย่างชัดเจน ระบุจำนวนข้อคำถาม เวลาที่ใช้สอบ และคะแนนเต็มของแต่ละข้อ
2. เนื่องจากข้อสอบนี้มีแบบเฉพาะคำถามและแต่ละข้อมักจะให้คะแนนมาก ดังนั้นควรเขียนคำถามให้ชัดเจนเพื่อไม่ให้ไขว้เขวในการตอบ
3. ไม่ควรตั้งคำถามเฉพาะประเภทความรู้ความจำหรือถามปัญหาที่มีคำตอบในหนังสือ แต่พยายามถามคำถามประเภทสูงกว่าความรู้ความจำ คือ ถามให้ใช้ความคิดซึ่งมักจะขึ้นต้นด้วยคำว่า อธิบาย จงอภิปราย จงเปรียบเทียบ จงบรรยาย จงวิเคราะห์ ให้ประมาณค่า ให้บอกความสัมพันธ์ ให้วิจารณ์ วิเคราะห์ เป็นต้น
4. กำหนดเวลาให้ตอบนานพอสมควรเพราะผู้ตอบต้องใช้เวลาในการรวบรวมความคิด จัดระบบความคิดและเขียนคำตอบและถ้อยคำตนเอง หากกำหนดเวลาน้อยไม่สามารถใช้เวลาความคิดเต็มความสามารถ

5. เลือกถามเฉพาะจุดที่สำคัญของเรื่องเพราะไม่สามารถถามได้ทุก ๆ เนื้อหาการเรียน
6. ไม่ควรให้มีการเลือกตอบเป็นบางข้อ เช่น 7 ข้อ ให้เลือกทำ 6 ข้อ หรือ 4 ข้อให้เลือกทำ 3 ข้อ เหตุผลดังนี้
 - 6.1 ไม่สามารถวัดเรื่องสำคัญได้ทุกเรื่อง
 - 6.2 คำถามแต่ละข้อมีความยากง่ายไม่เท่ากันจะมีปัญหาในการจัดตำแหน่งผู้เข้าสอบว่าใครจะเก่งกว่ากันโดยเฉพาะการประเมินผลแบบอิงกลุ่ม
 - 6.3 ไม่ยุติธรรมกับผู้สามารถตอบได้ทุกข้อซึ่งมีโอกาสได้คะแนนเท่ากับผู้ที่ตอบได้เพียงบางข้อ

พรณี เจียมสุบุตร (2543: 25) กล่าวว่า หลักสำคัญในการสร้างข้อคำถามแบบอัตนัย คือ

1. ต้องดูจุดประสงค์ของการสอบก่อน แล้วจึงเขียนข้อคำถาม เพื่อถามให้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด
2. ควรใช้คำถามที่มีความกระชับ ชัด ด้วยหลักการถามและหลักภาษา
3. คำถามหนึ่งๆ ควรเป็นเรื่องเดียว เพื่อให้ผู้ตอบตอบได้ตรงเป้าหมายที่ผู้ถามต้องการ
4. คำถามควรคำนึงถึงเวลาให้ผู้ตอบทำการตอบ
5. คำถามทุกคำถาม ผู้สอบควรทำเฉลยไว้ และวางแผนการให้คะแนนแต่ละส่วนว่าเป็นเท่าไร เพื่อเปรียบเทียบ นอกจากนั้น จะต้องพิจารณาคำตอบที่มีโอกาสเป็นไปได้ ที่ไม่จำเป็นจะต้องตรงกับเฉลยทุกตัว แต่ก็ถูกต้อง สามารถให้คะแนนได้ด้วย

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2545: 42-45) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย มีดังนี้

1. ต้องตัดสินใจก่อนว่าข้อมูลชนิดใดที่ต้องการ และวางแผนจะตัดสินใจในเรื่องอะไรเป็นขั้นเลือกข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ
2. กำหนดขอบเขตของการตอบ ความเป็นอิสระในการตอบ
3. เขียนคำถาม ควรระมัดระวัง 2 ประการดังนี้
 - เขียนปัญหาให้ชัดเจน
 - บรรยายถึงสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนตอบอย่างชัดเจน
4. สร้างรูปแบบของคำถามและคำเฉลย คำเฉลยต้องให้เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจการให้คะแนน

จริยชาติ บรรทัดเที่ยง (2547: 44) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบอัตนัย ต้องเขียนคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการตอบ ระบุจำนวนข้อคำถาม เวลาที่ใช้สอบและคะแนนเต็มของแต่ละข้อให้ชัดเจน วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วเขียนแบบทดสอบอัตนัยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ คำถามที่ใช้ต้องมีความชัดเจนด้วยหลักการถามและหลักภาษา ใช้คำถามหลายรูปแบบ หลีกเลี่ยงคำถามประเภทวัด ความรู้ ความจำ ควรกำหนดคะแนนและหลักเกณฑ์ในการให้คะแนนของแต่ละข้อไว้ด้วย

สุวิน โจนินุกุลวณิช (2548: 60) กล่าวว่า แบบทดสอบ อัตนัยมีลักษณะการสร้างที่แตกต่างกัน ในการสร้างแบบทดสอบอัตนัยที่ดีจะต้องเขียนคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการตอบอย่างชัดเจน ระบุจำนวนข้อคำถาม เวลาที่ใช้สอบและคะแนนเต็มของแต่ละข้อคำถามต้องชัดเจน วัดความรู้หลายด้าน และมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างละเอียด ก่อนที่จะนำไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการสร้างแบบทดสอบอัตนัย พอสรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบอัตนัยนั้น ต้องเขียน

1. คำชี้แจงเกี่ยวกับการตอบ
2. ระบุจำนวนข้อคำถาม
3. เวลาที่ใช้สอบ
4. คะแนนเต็มของแต่ละข้อให้ชัดเจน

วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วเขียนแบบทดสอบอัตนัยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และควรกำหนดคะแนนและหลักเกณฑ์ในการให้คะแนนของแต่ละข้อไว้ด้วย

4.4 การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย

ชนชาติ เชื้อสุวรรณทวี (2542: 114) กล่าวว่า การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ อัตนัย มีดังนี้

1. มีกฎเกณฑ์การตรวจให้คะแนนอย่างแน่นอน ชัดเจน ระบุคะแนนในแต่ละข้อและแต่ละส่วนของข้อหนึ่งๆ ไว้ให้ชัดเจน และให้เป็นเกณฑ์เดียวกัน โดยเฉพาะถ้ามีผู้สอบหลายคน ผู้ตรวจหลายคน ควรจะวางกฎเกณฑ์ แบ่งคะแนนไว้อย่างละเอียด เพื่อความยุติธรรมในการตัดสิน
2. ตรวจให้คะแนนทีละข้อของทุกคน แล้วจึงตรวจข้อใหม่
3. ตรวจวิธีทำที่แสดงในขั้นตอนมากกว่าตรวจคำตอบ
4. ให้ความสำคัญปรนัยในการตรวจข้อสอบ ตัดอคติและปัจจัยอื่นที่ก่อให้เกิดความไม่ยุติธรรมออกไป

จริยาวดี บรรทัดเที่ยง (2547: 45) กล่าวว่า การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ อัตนัย เป็นดังนี้

1. เตรียมเฉลยไว้ล่วงหน้า เขียนคะแนนกำกับไว้ พร้อมทั้งเขียนเกณฑ์การประเมินไว้ด้วย
2. ตรวจให้คะแนนด้วยความรอบคอบ มีความเที่ยงธรรม
3. ตรวจให้คะแนนทีละข้อจนครบหมดทุกข้อ แล้วจึงตรวจข้อใหม่ เพื่อจะได้เปรียบเทียบระหว่างคำตอบของแต่ละคน
4. ถ้ามีคนตรวจหลายคน อาจแบ่งตรวจคนละข้อหรือตรวจคนละกลุ่ม แต่ต้องปรึกษาหารือเกี่ยวกับแนวทางและเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ชัดเจน ถ้าเป็นการสอบที่สำคัญมาก อาจตรวจกันหลายคนแล้วใช้คะแนนเฉลี่ยแทน

จากการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย พอสรุปได้ว่า การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย เป็นข้อๆ ดังนี้

1. จะต้องมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องชัดเจนไว้ก่อน โดยแยกเป็นข้อๆ ให้ชัดเจน

2. ตรวจสอบให้คะแนนที่ละข้อจนครบหมดทุกข้อ ตรวจสอบด้วยความรอบคอบ แล้วจึงตรวจสอบข้อใหม่ เพื่อจะได้เปรียบเทียบระหว่างคำตอบของแต่ละคน

3. ถ้ามีคนตรวจหลายคน อาจแบ่งกันตรวจคนละข้อหรือตรวจคนละกลุ่ม แต่จะต้องปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางและเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน

4.5 ข้อดีของแบบทดสอบอัตนัย

สมนึก ภักดิ์ทิพย์ (2541: 74) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัยมีข้อดี ดังนี้

1. สามารถวัดสภาพหรือพฤติกรรมต่างๆ ได้ทุกด้าน
2. ผู้ตอบได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น
3. โอกาสในการตอบเดา โดยไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นแล้วได้คะแนนมีน้อยมาก
4. วัดความสามารถในการเขียนและส่งเสริมการใช้ภาษาได้เป็นอย่างดี

พิชิต ฤทธิ์เจริญ (2544 : 108) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัยมีข้อดี ดังนี้

1. สามารถวัดสมรรถภาพหรือพฤติกรรมต่างๆ ได้ทุกด้าน โดยเฉพาะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ จะวัดได้ดังนี้

2. ผู้ตอบได้มีโอกาสใช้ความรู้ ความคิด และความสามารถในการใช้ภาษาอย่างกว้างขวาง
3. ผู้ตอบไม่มีโอกาสในการเดาหรือเดาได้น้อยมาก
4. สร้างได้ง่ายและประหยัดค่าใช้จ่าย

จากข้อดีของแบบทดสอบอัตนัย พอสรุปได้ว่า ข้อดีของแบบทดสอบอัตนัย มีดังนี้

1. สามารถวัดสมรรถภาพหรือพฤติกรรมต่างๆ ได้ทุกด้าน โดยเฉพาะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ และการสังเคราะห์จะวัดได้ดี

2. เปิดโอกาสให้แสดงความสามารถในการเขียน

3. ผู้เรียนไม่มีโอกาสในการเดาคำตอบ หรือโอกาสในการเดามีน้อย วัดความรู้ได้อย่างแท้จริง

4.6 ข้อจำกัดของแบบทดสอบอัตนัย

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2544 : 32-33) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของแบบทดสอบ อัตนัยไว้ ดังนี้

1. มีความเที่ยงต่ำ (Low Reliability) เพราะเป็นแบบทดสอบที่สั้นและมีจำนวนน้อยข้อ และสิ่งอื่น ๆ ที่ทำให้ความเที่ยงต่ำลงไปอีก คือ

1.1 ความคลุมเครือของแบบทดสอบ

1.2 สภาวะทางอารมณ์และสิ่งแวดล้อมของผู้สอน

1.3 ความลำเอียงและความไม่แน่นอนของการให้คะแนน ไม่เป็นปรนัย

1.4 เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ความเที่ยงต่ำนั้น ไม่ใช่เพราะคุณภาพของตัวแบบทดสอบเอง แต่ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับ “ใคร” เป็นผู้ตรวจแบบทดสอบนั้น “เมื่อใด” แกไขโดยใช้ผู้ตรวจหลายคน

2. มีความตรงต่ำ (Low Validity) แบบทดสอบอาจมีความเที่ยงได้โดยไม่มี ความตรง แต่จะมีความตรงปราศจากความเที่ยงไม่ได้ เนื่องจากแบบทดสอบอรรถนัยคลุมเนื้อหาได้น้อย จึงทำให้แบบทดสอบมีความตรงด้านเนื้อหาต่ำ สาเหตุสำคัญประการหนึ่ง ที่ทำให้แบบทดสอบอรรถนัย มีความเที่ยงต่ำ คือ ความไม่แน่นอนและความลำเอียงในการให้คะแนน ซึ่งมีผลทำให้ แบบทดสอบนั้นขาดความตรงไปด้วย คือ มิได้วัดในสิ่งที่ต้องการจะวัด สาเหตุอันนี้ได้แก่

- 2.1 เพศของผู้ตอบ
- 2.2 หน้าตาและท่าทางของผู้ตอบ
- 2.3 ความสวยงามของลายมือ
- 2.4 ความสามารถในการใช้ภาษา
- 2.5 เจตคติของครูผู้สอน

3. มีประโยชน์สอยต่ำ (Low Practicality) คือ การตรวจแบบทดสอบลำบาก ต้องเสีย เวลาและพลังงานมาก

บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์ (2545 : 167) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของแบบทดสอบอรรถนัย ไว้ดังนี้ คือ

1. การให้คะแนนไม่แน่นอน คะแนนที่ได้ขึ้นอยู่กับผู้ตรวจ เช่น อารมณ์ ทัศนคติของ ผู้ตรวจลายมือของผู้ตอบด้วย

2. ขาดความเที่ยงตรงทางเนื้อหา เพราะออกแบบทดสอบได้น้อยจึงไม่ครอบคลุม
3. ตรวจแบบทดสอบยากและเสียเวลามาก

จากข้อจำกัดของแบบทดสอบอรรถนัย พอสรุปได้ว่า ข้อจำกัดของแบบทดสอบอรรถนัย มีดังนี้

1. การให้คะแนนไม่แน่นอน
2. ตรวจแบบทดสอบยากและเสียเวลา
3. มีความลำเอียงในการให้คะแนน
4. คลุมเนื้อหาได้น้อย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามลำดับ คือ

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
7. วิธีดำเนินการทดลอง
8. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 5 ห้อง มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 260 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จากการสุ่มจับฉลาก 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 5 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันเนื่องจากโรงเรียนได้จัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียนได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 50 คน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 1 ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย

1. ความหมายของอัตราส่วน
2. อัตราส่วนที่เท่ากัน
3. อัตราส่วนต่อเนื่อง
4. สัดส่วน
5. อัตราส่วนและร้อยละ
6. การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ใช้เวลาในการดำเนินการทดลองทั้งหมด 9 คาบ คาบละ 50 นาที (รวมการสอบหลังการใช้การสอน ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2)

3.1 ดำเนินการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม เวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 8 คาบ

คาบที่ 1 ความหมายของอัตราส่วน	กิจกรรมชวนคิดสะกิดใจ
คาบที่ 2 อัตราส่วนที่เท่ากัน	กิจกรรมเพราะเราคู่กัน
คาบที่ 3 อัตราส่วนต่อเนื่อง	กิจกรรมสายสัมพันธ์
คาบที่ 4 สัดส่วน	กิจกรรมพิชิตคำตอบ
คาบที่ 5-6 อัตราส่วนและร้อยละ	กิจกรรมละครปริศนา ปัญหาชวนคิด
คาบที่ 7-8 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ	กิจกรรมสุดยอดประหยัด
คาบที่ 9 ทดสอบหลังเรียน (Post-test)	

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

- ✓ 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม จำนวน 6 กิจกรรม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ✓ 4.2 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีดังนี้

- 5.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการดังนี้

5.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กรมวิชาการ และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม

5.1.2 วิเคราะห์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นปีที่ 3 (ม.1-3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กับกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม

5.1.3 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. รหัสวิชา / กลุ่มสาระการเรียนรู้ / ช่วงชั้น / ภาคเรียน / ปีการศึกษา / ชื่อหน่วยการเรียนรู้ชื่อเรื่อง / เวลาที่ใช้

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. สาระการเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

5. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

6. การวัดและประเมินผล

- วิธีการวัด

- เครื่องมือ

- เกณฑ์การประเมิน

7. การบันทึกผลหลังการสอน

5.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความชัดเจนและความถูกต้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม สื่อการเรียนรู้และความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับการวัดผลประเมินผล เพื่อนำข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไข

5.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้ากับกลุ่มตัวอย่าง

5.2-แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่มีคุณภาพที่จะใช้ในการวิจัย

5.2.2 ศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ (สสวท) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยวิเคราะห์ร่วมกับอาจารย์ ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3 ท่าน

5.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ แบบทดสอบแบบ อัตนัย จำนวน 10 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างและเกณฑ์การประเมินดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนและวิธีสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับเทคนิคการสร้างแบบทดสอบอัตนัย (ไพศาล หวังพานิช.2545 : 20)

2. สร้างตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับเนื้อหา โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ท่าน

3. สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตรของ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 249) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปมาทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระหฤทัยคอนวেন্ট เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน ที่เคยเรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มาแล้ว แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่า IOC ในแต่ละข้อเท่ากับ 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.51

5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ดังนี้

แบบทดสอบอัตนัยวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ โดยใช้แนวทางการให้คะแนนหรือเกณฑ์การประเมินคุณภาพของผู้เรียนในด้านต่างๆ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 121 - 128) ดังนี้

สำหรับแบบทดสอบที่เป็นแบบอัตนัยหรือแบบความเรียงสามารถกำหนดตัวบ่งชี้และเกณฑ์ในการให้คะแนนเต็มเป็น 4 คะแนน แล้วพิจารณากำหนดเกณฑ์การให้คะแนนลดหลั่นลงมาสำหรับนักเรียนที่แสดงผลการเรียนรู้ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์การให้คะแนนผลการทำข้อสอบแบบอัตนัยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่พิจารณาจากการแสดงวิธีการในการหาคำตอบ และความถูกต้องของคำตอบ ดังที่แสดงในตาราง 3

ตาราง 3 เกณฑ์การให้คะแนนผลการทำข้อสอบแบบอัตนัยที่พิจารณาจากการแสดงวิธีการในการหาคำตอบ และความถูกต้องของคำตอบ

คะแนน / ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	คำตอบเป็นวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
3 ดี	คำตอบเป็นวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่น่าจะอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้ดีกว่านี้
2 พอใช้	คำตอบเป็นวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จเพียงบางขั้นตอน มีการอธิบายถึงเหตุผลในการใช้แก้ปัญหานั้นด้วย
1 ต้องปรับปรุง	คำตอบมีร่องรอยดำเนินการแก้ปัญหาบางขั้นตอน เริ่มคิดว่าทำไมจึงต้องใช้วิธีการนั้นแล้วหยุดอธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ
0 ไม่พยายาม	ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ตามความสามารถในการแก้ปัญหา หรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหา

5.2.5 นำผลการทดลองมาวิเคราะห์เป็นรายข้อโดยพิจารณาจากดัชนีค่าความยาก หรือดัชนีค่าความง่าย (P_E) และดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D) พร้อมกับคัดเลือกแบบ อัตนัยวัดทักษะ การแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จากตารางวิเคราะห์หลักสูตรโดยพิจารณาดังนี้

5.1. คัดเลือกแบบทดสอบอัตนัย โดยใช้วิธีของวิทนีและซาเบอร์ (Whiteney and Sabers) เฉพาะข้อที่มีค่าความยาก (P_E) ตามเกณฑ์ ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 5 ข้อ จาก ทั้งหมด 10 ข้อ โดยคัดเลือกข้อที่มีความยาก (P_E) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 0.79 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.40 - 0.64

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเคยเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละมาแล้ว เพื่อหาค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัยโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบัค (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 200) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.51

7. นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบและ แก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระหฤทัย คอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน

6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วย กระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนและ ร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยใช้แบบแผนการศึกษาค้นคว้าแบบ One -Short Case Study (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 249) มีแบบแผนการดังตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดลอง	สอบหลัง
E	X	T

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม

T แทน การสอบหลังได้รับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม (Post – test)

7. วิธีดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

7.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองในงานวิจัยครั้งนี้ โดยดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เดือนพฤศจิกายน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

7.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบในรูปแบบการเรียนการสอน ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เพื่อที่จะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง เดือนพฤศจิกายน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

7.3 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร เดือนพฤศจิกายน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้ทดสอบ เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ

7.4 ดำเนินการทดลอง โดยใช้การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง เดือนพฤศจิกายน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง จำนวน 50 คน รวมเวลา 8 คาบ

7.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เดือนธันวาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน กับชุดแรกแล้วบันทึก ผลคะแนนหลังเรียน

7.6 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้วิธีทางสถิติต่อไป เดือนธันวาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

8. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน
2. หาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
3. หาค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานหลังเรียนโดยใช้การผ่านเกณฑ์ 60 % และใช้การสอนแบบกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 73)

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ \bar{X} &= \text{แทนคะแนนเฉลี่ย} \\ \sum X &= \text{แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด} \\ N &= \text{แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง}\end{aligned}$$

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 79)

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

$$\begin{aligned}\text{เมื่อ} \quad S &= \text{แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน} \\ \sum X &= \text{แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง 2} \\ (\sum X)^2 &= \text{แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลัง 2} \\ N &= \text{แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง}\end{aligned}$$

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่องอัตราส่วน และ ร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 248 - 249)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทนดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เพื่อวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ แบบทดสอบแบบอัตนัย โดยใช้วิธีของวิทนีย์และซาเบอร์ (Whitney and Saber) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ . 2539 : 199 – 201)

$$\text{สูตร } D = \frac{S_u - S_L}{N (X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	D	แทน	อำนาจจำแนก
	S_u	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือของกลุ่มอ่อน

2.3 การหาดัชนีความยากของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
แบบทดสอบแบบอัตนัย โดยใช้วิธีของวิทนีและซาเบอร์ (Whitney and Sabers) (ล้วน สายยศ
;และอังคณา สายยศ . 2539 : 199 – 200)

$$\text{สูตร } P_E = \frac{S_u + S_L - (2NX_{\min})}{2N (X_{\max} - X_{\min})}$$

	P_E	แทน	ดัชนีค่าความยาก
	S_u	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือของกลุ่มอ่อน

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
แบบทดสอบอัตนัยโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (ล้วน สายยศ
และอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

$$\text{สูตร } \alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

ทดสอบสมมุติฐานในการผ่านเกณฑ์ โดยใช้สูตร t-test one group (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2545: 179-184)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad df = n - 1$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้
 μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60 %
 S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
 n แทน จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการศึกษาครั้งนี้ และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60%
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t-test one group)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอดังนี้

✓ ผลการวิเคราะห์ ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ฝึกการคิด เรียนด้วยความสนุกสนาน มีความสนใจในการทำกิจกรรมดี มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีการนำคะแนนที่ได้ของนักเรียนแต่ละคนหลังการสอน มาทดสอบในการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ t – test one group ดังนี้

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยของคะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สูงกว่า 60 % ดังตาราง

	N	$\bar{X}$	μ_0	S	t
Post Test	50	14.84	12	2.3155	8.6744 **

** มีนัยสำคัญทางสถิติมีระดับ .01

$$t_{(0.01, 49)} = 2.40815$$

2.96

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร มีค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละเท่ากับ 14.84 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.3155 ตามลำดับ นักเรียนสอบได้คะแนนตามเกณฑ์ 60% และนักเรียนที่สอบได้คะแนนจริงมีค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 5 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 260 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จากการสุ่มจับฉลาก 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 5 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันเนื่องจากโรงเรียนได้จัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียน ได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 50 คน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 สาระที่ 1 ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย

1. ความหมายของอัตราส่วน
2. อัตราส่วนที่เท่ากัน
3. อัตราส่วนต่อเนื่อง
4. สัดส่วน
5. อัตราส่วนและร้อยละ
6. การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ใช้เวลาในการดำเนินการทดลองทั้งหมด 9 คาบ คาบละ 50 นาที (รวมการสอบหลังการใช้การสอน ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2)

- 3.1 ดำเนินการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม เวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 8 คาบ
- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| คาบที่ 1 ความหมายของอัตราส่วน | กิจกรรมชวนคิดสะกิดใจ |
| คาบที่ 2 อัตราส่วนที่เท่ากัน | กิจกรรมเพราะเรารู้กัน |
| คาบที่ 3 อัตราส่วนต่อเนื่อง | กิจกรรมสายสัมพันธ์ |
| คาบที่ 4 สัดส่วน | กิจกรรมพิชิตคำตอบ |
| คาบที่ 5-6 อัตราส่วนและร้อยละ | กิจกรรมละครปริศนา ปัญหาชวนคิด |
| คาบที่ 7-8 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ | กิจกรรมสุดยอดประหยัด |
| คาบที่ 9 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) | |

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

- 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม จำนวน 6 กิจกรรม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผ่านการตรวจแก้ไข เกี่ยวกับความถูกต้องและสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญพร้อมทั้งได้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลอง กับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 4,3,2,1,0 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่า IOC ในแต่ละข้อเท่ากับ 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.51

5. วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

5.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองในงานวิจัยครั้งนี้ โดยดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เดือนพฤศจิกายน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

5.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบในรูปแบบการเรียนการสอนในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เพื่อที่จะปฏิบัติได้ถูกต้อง เดือนพฤศจิกายน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

5.3 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร เดือนพฤศจิกายน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้ทดสอบ เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

5.4 ดำเนินการทดลอง โดยใช้การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง เดือนพฤศจิกายน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง จำนวน 50 คน รวมเวลา 8 คาบ

5.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เดือนธันวาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน กับชุดแรกแล้วบันทึก ผลคะแนนหลังเรียน

5.6 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน โดยใช้วิธีทางสถิติต่อไป เดือนธันวาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

6. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test one group

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60

อภิปรายผล

ภายหลังจากการสอนด้วยการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการสอนด้วยการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทักษะการแก้ปัญหา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑารัตน์ ขวัญอ่อน (2547:บทคัดย่อ) ผลการวิจัยพบว่า ผลของกิจกรรมกลุ่มมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่ไม่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ นงกัญญา เจริญเกียรติบรร (2547:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากใช้การเรียนแบบร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสรุปสาเหตุได้ดังนี้

1. การสอนโดยใช้ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากการร่วมกิจกรรม แสดงความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิด มีการปฏิบัติกิจกรรม และการทำแบบฝึกหัด ในสถานการณ์ต่างๆ นักเรียนจะต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาาร่วมกัน ตลอดจนแก้ข้อผิดพลาดของสมาชิกในกลุ่ม มีการปรับปรุงแก้ไขผลงานของกลุ่มตนเอง สมาชิกในกลุ่มมีความเป็นกันเอง ช่วยเหลือ มีน้ำใจ มีความสามัคคี ทำให้นักเรียนได้รับสิ่งที่เป็นความรู้ คุณธรรม ทักษะกระบวนการในการทำงาน ซึ่งส่งผลให้ทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาได้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

2. เนื้อหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เป็นเนื้อหาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย จากการใช้เกม สร้างสถานการณ์ต่าง ๆ การวาดภาพ บัตรตัวเลข การแสดงละคร ซึ่งการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ทำให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน ได้คิดได้ปฏิบัติจริง มีการแสดงออกในทางที่ถูกต้องร่วมกันแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮาร์วาร์ด (Haward. 2001 : 124) ได้ทำการวิจัย พบว่าการร่วมกันแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่มเล็กๆ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรืออภิปรายกันอย่างเต็มที่ และพยายามแก้ไขปัญหโดยใช้ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มเล็กๆ

3. จากการสังเกตและสอบถามนักเรียนภายหลังการทดสอบเกี่ยวกับผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจในการทำกิจกรรมกลุ่มดีมาก มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เนื้อหานั้นเข้าใจง่ายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนการทำกิจกรรมนั้นนักเรียนเกิดความสนุกสนานเป็นกันเอง เป็นการฝึกให้นักเรียนได้คิด ปฏิบัติจริง รู้จักการแก้ปัญหา ดังที่ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2543 : 258) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหานั้น เป็นการนำข้อมูลความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ จะต้องรู้ประเด็น ทางเลือกในการแก้ปัญหาตรวจสอบ กิจกรรมยังเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกำลังใจและกระบวนการกลุ่มจะเปิดโอกาสให้สมาชิกมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ

ด้วยเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้ว หลังจาก que นักเรียนได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตบางประการ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ฝึกการคิด การแก้ปัญหาโดยแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จนทำให้กิจกรรมต่างๆ สำเร็จได้ด้วยดี นักเรียนส่วนใหญ่ทำกิจกรรมด้วยความสนุกสนานและกระตือรือร้นที่จะเรียน โดยเฉพาะการเล่นเกมต่างๆ

2. คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบอัตนัย ช่วงแรกนักเรียนไม่คุ้นเคยกับการทำกิจกรรมโดยมีแบบฝึกหัดให้ทำโดยครูสร้างสถานการณ์แล้วนักเรียนเขียนโดยใช้ทักษะการแก้ปัญหา แต่หลังจากนั้นนักเรียนเริ่มมีความเข้าใจในการคิด การเขียนมากขึ้น จึงทำให้มีทักษะและแสดงวิธีทำได้ ขั้นตอนการวางแผนเริ่มดีขึ้น ทำให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

3. การเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้น นักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรม มีการช่วยเหลือกันในการอธิบายและอภิปราย แสดงความคิดเห็นตลอดระยะเวลาการทำกิจกรรม ซึ่งเป็นการเรียนรู้และเป็นประสบการณ์ใหม่สำหรับนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

1.1 ก่อนการเรียนรู้ผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนได้เข้าใจตรงกันถึงการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนได้คิด ได้ลงมือปฏิบัติด้วยความสนุกสนาน และเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น

1.2 การจัดกิจกรรมและการสร้างสถานการณ์ครูผู้สอนควรจัดให้สอดคล้องกับสิ่งที่ใกล้ตัวนักเรียน เพื่อเป็นการเร้าให้นักเรียนสนใจ โดยมีกิจกรรมเกมต่าง ๆ

1.3 การใช้แบบทดสอบอัตรานัย เกี่ยวกับการวัดทักษะการแก้ปัญหาเรื่องอัตราส่วน และร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจในการทำกิจกรรม จึงส่งผลให้ทำแบบทดสอบได้ดี เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้มีความสนใจ กล้าคิด กล้าแสดงออก

1.4 ผู้สอนควรเอาใจใส่ในการแนะนำ ช่วยเหลือในการทำกิจกรรม พร้อมทั้งมีการตรวจสอบเพื่อช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรม เพื่อนำไปปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับกิจกรรมที่ทำให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ เช่น การประยุกต์อัตราส่วนและร้อยละ เศษส่วน การแก้สมการ เป็นต้น

2.3 ควรศึกษาความสามารถในการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกันในแต่ละช่วงชั้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). *ไอซีทีเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.
กรมวิชาการ, กองวิจัยทางการศึกษา. (2544). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน*.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2539). *ร่างแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8*
(2540-2544). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี.
- จริยวดี บรรทัดเที่ยง. (2547). *ผลของการใช้ชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์ด้านการใช้ตัวแทน เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- จารุกิตต์ โกมุตแดง. (2547). *ผลของการใช้ชุดการเรียนแบบเน้นการแก้ปัญหา เรื่อง เส้นตรงที่
มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2*. สารนิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- จิตรารณณ์ ภูแก้ว. (2547). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้
กิจกรรมที่หลากหลายเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จุฑารัตน์ สอทิพย์. (2547). *ผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเพื่อป้องกันการเสพ
สารเสพติดของนักเรียนกลุ่มเสี่ยงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปริญญาณิพนธ์ (จิตวิทยาแนะแนว)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จรรยาศรี แจบไชสง. (2546). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์
โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือ*. สารนิพนธ์
กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- จำปี นิลอรุณ. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากัน
ทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ*. สารนิพนธ์
กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- จำรัส นองมาก. (2547). "หลักสูตรและการสอน". วารสารวงการศึกษา ปีที่ 1 ฉบับที่ 4 เมษายน 2547.

- ฉวีวรรณ เสดจมาลย์. (2545). *ศิลปะการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2539). *การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ : โรงเรียน
สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน.
- _____. (2543). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยม*. กรุงเทพฯ : โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน.
- ชนนาค เชื้อสุวรรณทวี. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐยานี สงคราม. (2547). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมประกอบเทคนิคการประเมินจากสภาพจริง*.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอม ชำนาญพันธ์. (2546). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสมการพหุนาม
เบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์)*
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทิตนา แวมมณี. (2522). *กลุ่มสัมพันธ์ : เล่ม 1* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สินทร์.
- _____. (2522). *ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ* กรุงเทพฯ : บุรณาการศิลป์
- _____. (2536). *ช่วยครูฝึกประชาธิปไตยให้แก่เด็ก*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2545). *ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : บุรณาการศิลป์.
- นิรมล แจ่มจำรัส. (2526). *"กิจกรรมคณิตศาสตร์" ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอน
คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-11 สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงกัญญา เจริญเกียรติบวร. (2547). *การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบ
ร่วมสมัย*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิตยา ปลัณธนันท์. (2542). *การศึกษาตามมาตรฐาน : แนวคิดสู่การปฏิบัติ*. สำนักพิมพ์แม็ค.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2545). *การประเมินการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช สำนักราษฎร์.
- ประทีป แสงเปี่ยมสุข. (2546). *กระบวนการกลุ่มภาคปฏิบัติมิติหนึ่งของการสอนที่เน้นผู้เรียน
เป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ : เมธีพิปส์จำกัด.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2540). *"กระบวนการกลุ่ม" ในทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม : ด้นแบบ
การเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
2540.
- _____. (2541). *คิดเก่งสมองไว*. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรดักทีฟบุ๊ค, 2541.

- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในสาระดัดและวิทยาวิธีทางคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 12-15. (หน้า 82-82). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ปฐมาพร อาสนวิเชียร. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณี เจียมบุตร. (2543). การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่มีจำนวนผู้ตรวจและวิธีการตรวจต่างกัน. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พันทิพา อุทัยสุข. (2524). หลักสูตรระดับมัธยมศึกษา. ในเอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรม การสอนมัธยมศึกษา หน่วยที่ 1-5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2544). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2524). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดวิธีและเทคนิค การสอน 1. กรุงเทพฯ : บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล หวังพานิช. (2545). วารสารการวัดผลการศึกษา. ปีที่ 24 ฉบับที่ 71 กันยายน-ธันวาคม 2545. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2543). การประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิการพิมพ์.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2537). สาระดัดและวิทยาวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์. บัณฑิตศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์.
- มยุรี บุญเยี่ยม. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นโดยใช้วิธีการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้สึกของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ปรินญาณินพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มาลินี จุฑารพ. (2541). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ
- ยุพิน พิพิธกุล. (2528). กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย.

- รุ่งโรจน์ กิตติธำรง. (2547). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ สารนิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. (2545). เอกสารการสอนประกอบวิชาสถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศและคณะ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- _____. (2540). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วสันต์ เดือนแจ้ง. (2546). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญญาานิพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัชรภรณ์ เจริญสุข. (2547). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมศิลปะคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สารนิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัชร ชันเชื้อ. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปริญญาานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัฒนพร ระวังทุกข์. (2541). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ดันอ้อ.
- _____. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : พรักหวานกราฟฟิค.
- วรรณ เทพสุวรรณ. (2546). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองบางประการกับกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปริญญาานิพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิมล พงษ์ปาลิต. (2541). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วิสิทธิ์ โจนพจนรัตน์. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- วีระเดช เชื้อนาม. (2545). "การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางคืออะไร" วารสารวิชาการ ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กุมภาพันธ์ 2545.
- ศุภาวดี บุญญวงค์. (2527). กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรีสมัย สอดศรี. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหากับการสอนปกติ. สารนิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3-4 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์. (2525). "สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์", ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7 สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สรินนา เกษงาม. (2547). ผลการใช้กิจกรรมทางศิลปะโดยการวาดภาพระบายสีด้วยเทคนิคกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ของเด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรมในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ปริญญาณิพนธ์. กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชา จันทร์ขอม. (2544). จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชาติ รัตนกุล. (2526). การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์, ในเอกสารการสอนวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุหารัตน์ ขวัญอ่อน. (2547). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปฐวีกรณวิทยา เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์. กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2545). หน้า 108-109. วิธีการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. โรงพิมพ์ภาพพิมพ์. กรุงเทพฯ.
- สุวิน โจน์นกุลวณิช. (2548). ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมนึก ภัททิพรณี. (2541). การวัดผลการศึกษา. ภาพลักษณ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมบุญรณ์ ดันยะ. (2545). การประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2545). การวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. สำนัก
นายกรัฐมนตรี.
- _____. (2545). ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. รายงาน “การสังเคราะห์รูปแบบการจัดกระบวนการการเรียนรู้
ของครูต้นแบบ” (ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542) รูปแบบการจัด
กระบวนการการเรียนรู้ ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กรุงเทพฯ : สกศ. 2547.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการ
ศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- ไสว พักขาว.(2542). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- เสาวภา อนุเพชร. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่ำ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละที่ได้รับการสอนเสริม
ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นทนทานการ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ
: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุดมศักดิ์ พลอยบุตร. (2546). “หลักสูตรและการสอน”. วารสารวงการครูปีที่ 7
- อรพรรณ สง่า. (2547). ผลการใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เอกรินทร์ สิมหาศาล. (2546) กระบวนการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2544.—กรุงเทพฯ : บัณฑิต พลอยท์.
- Ausubel, David, P. (1968). Educational Psychology : A Cognitive View. New York : Holt
Rinehart and Winston, Inc.
- Ai-Furaihi, Ali M.H. (2003). “An Investigation of The relationship between students’
attitude toward learning Mathematics,” *Dissertation Abstracts International*.
(Online) Available : [http : // www/lib.umi.com/ dissertation/ fullcit](http://www.lib.umi.com/dissertation/fullcit). Retrieved
August, 14 2005.
- Anderson, K.B. and R.E. Pingry. (1973). Problem-Solving in Mathematics : in the
learning of mathematics : The Theory and Practice. Washington, D.C. : The
National Council of Teachers of Mathematics.
- Bradford Leland P. (1987). *Group Development*. California International Antners. B.V.
- Bennett, margarte E. (1963). *Guidance and Counseling in Groups*. 2nd ed. New York :
McGraw-Hill Book Company.

- Bull, Michael Parter. (1993). "Exploring the Effects on Mathematics Achievement of Eighth Grade students that are Taught Problem-Solving Through a Four-Step Method that Addresses the perceptual Strengths of Each Student (Magic Math), *"Dissertation Abstraction Abstracts International*. (Online). Available : [http : // lib.umi.com/dissertation/fullcit](http://lib.umi.com/dissertation/fullcit). Retrieved March, 21 2004.
- Carroll, John B. (1963, May). " A Model of School Learning", *Teachers College Record*. 64(8) : 723-733
- Davies, D. Rob. (2004). "The Effects of a feedback Intervention on group Process and Outcome". *Dissertation Abstracts International*. (Online) Available : [http : // www/lib.umi.com/dissertation/fullcit](http://www.lib.umi.com/dissertation/fullcit). Retrieved July, 17 2005.
- Dr. Eaddy, Kimberly Ann. (2001). "A School-based Group Process for Children who Witness Family Violence". *Dissertation Abstracts International*. (Online) Available : [http : // www/lib.umi.com/dissertation/fullcit](http://www/lib.umi.com/dissertation/fullcit). Retrieved July, 7 2005.
- Fleck, Fanfan Elaine. (1982, June). "The Effects of Playing and Analyzing Competition Strategy Games on the problem solving Computational Ability of selected Fifth grade Students," *Dissertation Abstracts International*. 42 : 5020-A
- Fluck, fanfan Elaine. (1982, June). "The Effects of Playing and Analyzing Competition Strategy Games on the problem solving Computational Ability of Selected Fifth grade Students," *Dissertation Abstracts International*. 42 : 5020-A.
- Francisco, John M. (2004, November). "Students' reflections on mathematical learning : Results from a longitudinal study," *Dissertation Abstracts International*. 316 : 1708-A.
- Gully, Halbert E. (1963). *Discussion Conference and Group Process*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Good, Carter. (1973). *Dictionary of Education*. Edited by Carter V. Good. New York : McGraw-Hill book Company, Inc.
- Gronlund, Norman E and Lums, Robert L. (1990). *Measurement and Evaluation in Teaching*. 6th ed. New York : The Macmillan Co.
- Hart, Kathleen Mary. (1977, February). "Mathematics Achievement and Attitudes of Nine and Ten Year olds, Effects of Mathematical Games and Pictorial." *Dissertation Abstracts International*. 37 : 4932-A
- Henderson-fullivan, and Laura. (2004, December). "Teacher behavior and Student academic engagement across ninth-Grade ability Group Mathematics Classes." *Dissertation Abstracts International*. 111 : 2148-A.

- Herrold, Kenneth F. (1952). "Evaluation and Research in Group Dynamics," in *Educational and Psychological Measurement*. P. 492-502. New Jersey : Prentice Hall.
- Heimer, R.T. and C.R. Trueblood. (1997). *Strategies for teaching Children's Mathematics*. New York : Addison Wesley Publishing Company, Inc.
- Johnson. D.W. & Johnson. R.T. (1991). *Learning Together and Alone*. New Jersey : Englewood Cliffs.
- Joyce. K & Weil, M (1996). *Models of teaching* (5 thed.). London : Allyn and Bacon.
- Kayes, Damian Christopher. (2001). "Experiential learning in teams : A study in learning Style, Group Process and Integrative Complexity in ad hoc group". *Dissertation Abstracts International*. (Online) Available : [http : // www/ib.umi.com/ dissertation/ fullcit](http://www/ib.umi.com/ dissertation/ fullcit). Retrieved August, 7 2005.
- Kelly, Louetta. (1993, November). "Making The Unfamiliar Familiar : Problem. Solving Heuristics as a Means of Confronting Students Misconceptions Algebra," *Dissertation Abstracts International*. 54 (5) : 1713-A
- Kerstyn, Christins. (2004). "Teacher's Mathematics preparation and eight-grade Student mathematics Achievement : Con and Integrated learning System Provide Support when Teachers' professional Preparation is limited ?" *Dissertation Abstracts International*. (Online) Available : [http : // www/ib.umi.com/ dissertation/ fullcit](http://www/ib.umi.com/ dissertation/ fullcit). Retrieved August, 14 2005.
- Lek, James Joseph. (1973). "Attitude Chang to Seminary Students Associated with A Course in Group Dynamics." *Dissertation Abstracts international*. 33(12) ; 6093-a ; May.
- Meddow, Hary. 91965). *How to Study*. London : Wyman Lid.
- Owen, Larry Haward. (2001). "Joint Problem Solving in Negotiation as a small group process". *Dissertation Abstracts International*. (Online) Available : [http : // www/ib.umi.com/ dissertation/ fullcit](http://www/ib.umi.com/ dissertation/ fullcit). Retrieved July, 8 2005.
- Polya, G. (1973) *How to Solve it*. New York : Doubleday and Company Inc.
- Rawat, D.S. and S.L. (1970). *Educational Wastage at the primary Level : A Hand Book for Teacher*. New Delhi : S.K. Kitchula at Nalanda press.
- Perdikaris, S.C. (1993, May-June). "Applications of Ergodic Chains to Problem Solving," *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 24 (3) : 423-427.
- Shaw, Marvin E. (1981). *Group Dynamic : The Psychology of Small Group Behavior*. New York : Mc Group-Hill Book Company.

- Spence, Dianna J. (2004). "Engagements : with Mathematics Courseware in Traditional and online learning Environments : *Relationship to motivation, Achievement, Gender, and Gender orientation*".
- Treppa, Jerry A. and Lawrence Frike. (1972). "Effect of Marathon Group Experience", *Journal of Counselling Psychology*.
- Torrance, E.P. (1962). Guiding creative talent. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hill.
- Webb, Noreen Marie. (1978, June). "Learning in Individual and Small Group Setting", *Dissertation Abstracts International*. 2(10) : 7248-4.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ผลการประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ
- คะแนนการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ข้อ 1-10 ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน
- ค่าความยาก (P_E) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ
- การคำนวณหาค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อ 1-5
- คะแนนการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 1-5 ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน
- ค่า Σx , ค่า Σx^2 , ค่า S^2 , และค่าความเชื่อมั่น (α -Coefficient) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตาราง 6 ผลการประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญกำหนดคะแนน เป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ได้ผลดังนี้

แบบทดสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของคะแนน (ΣR)	ค่า IOC = $\frac{\Sigma R}{N}$	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	-1	+1	2	0.67	ใช้ได้
8	+1	-1	+1	2	0.67	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้

หมายเหตุ ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC ≥ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสามารถนำไปใช้ได้

ตาราง 7 ค่า S_U และ S_L ในการหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดทักษะ
การแก้ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 100 คน

ลำดับ ที่	กลุ่มสูง									
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
6	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2
7	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2
8	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2
9	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2
10	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2
11	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2
12	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2
13	4	4	4	4	3	4	3	3	3	2
14	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2
15	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2
16	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2
17	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2
18	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2
19	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2
20	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2
21	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2
22	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2
23	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
	97	97	98	91	87	88	83	81	79	55

ตาราง 7 (ต่อ)

ลำดับ ที่	กลุ่มท่า									
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10
1	3	3	3	2	2	2	1	1	2	1
2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	1
3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1
4	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1
5	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1
6	3	3	3	2	1	1	1	1	1	0
7	3	3	3	2	1	1	1	1	1	0
8	3	3	3	2	1	1	1	1	1	0
9	3	2	3	2	1	1	1	1	1	0
10	3	2	3	2	1	1	1	1	1	0
11	3	2	3	1	1	1	1	1	1	0
12	3	2	3	1	1	1	1	1	1	0
13	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0
14	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0
15	3	2	2	1	1	1	1	0	1	0
16	2	2	2	1	1	1	1	0	1	0
17	2	2	2	1	1	1	1	0	1	0
18	2	2	2	1	1	1	1	0	1	0
19	1	2	2	1	1	1	0	0	1	0
20	1	2	2	1	1	1	0	0	1	0
21	1	2	2	1	1	1	0	0	1	0
22	1	2	2	1	1	1	0	0	1	0
23	1	1	2	1	1	0	0	0	1	0
24	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	57	53	60	33	27	24	18	14	25	5

จากนั้นนำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 5 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับนักเรียนจำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของครอนบัต

ตาราง 8 ค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ข้อ

ข้อ	ค่าความยาก (P_E)	ผลการพิจารณา	ค่าอำนาจจำแนก (D)	ผลการพิจารณา
1	0.77	ใช้ได้	0.40	ดี
2	0.75	ใช้ได้	0.44	ดี
3	0.79	ใช้ได้	0.38	ดี
4	0.62	ใช้ได้	0.58	ดีมาก
5	0.57	ใช้ได้	0.60	ดีมาก
6	0.56	ใช้ได้	0.64	ดีมาก
7	0.51	ใช้ได้	0.65	ดีมาก
8	0.48	ใช้ได้	0.67	ดีมาก
9	0.52	ใช้ได้	0.54	ดีมาก
10	0.40	ใช้ได้	0.67	ดีมาก

หมายเหตุ ค่าความยาก (P_E) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80

ค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

เมื่อค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังกล่าวมาแล้ว จึงนำค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา มาพิจารณา ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 5 ข้อ ซึ่งได้พิจารณาเลือกข้อสอบข้อ 1,2,5,6 และ 9 ไว้เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

ตาราง 9 ค่าความยาก (P_E) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (P_E)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1	0.77	0.40
2	0.79	0.44
5	0.57	0.60
6	0.56	0.64
9	0.52	0.54

หมายเหตุ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 5 ข้อ จากข้อสอบจำนวน 10 ข้อ โดยจากการพิจารณา ค่าความยาก (P_E) ตั้งแต่ 0.50 และ 0.79 ค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.40 และ 0.64

ตัวอย่าง การคำนวณหา ค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ วัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 6 จากสูตร
หาค่าความยาก (P_E)

$$\begin{aligned}
 P_E &= \frac{S_U + S_L - (2N \times X_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})} \\
 &= \frac{88 + 24 - (2 \times 25 \times 0)}{2 \times 25(4-0)} \\
 &= \frac{112}{200} \\
 &= 0.56
 \end{aligned}$$

เมื่อ	P_E	แทน	ดัชนีค่าความยาก
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

หาค่าอำนาจจำแนก จากสูตร

$$\begin{aligned}
 D &= \frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})} \\
 &= \frac{88 - 24}{25(4-0)} \\
 &= \frac{64}{100} \\
 &= 0.64
 \end{aligned}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

ตาราง 10 คะแนนการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 1-5 ของ
นักเรียนที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน

คนที่	คะแนนในแต่ละข้อ							คนที่	คะแนนในแต่ละข้อ						
	ข้อที่	1	2	3	4	5	X		X ²	ข้อที่	1	2	3	4	5
1	3	3	4	3	2	15	225	26	4	3	2	4	4	17	289
2	3	3	3	3	2	14	196	27	4	1	2	2	1	10	100
3	2	3	4	4	3	16	256	28	4	3	2	4	4	17	289
4	3	3	4	4	4	18	324	29	4	2	1	4	1	12	144
5	3	3	4	3	2	15	225	30	4	4	2	4	4	18	324
6	2	3	3	3	2	13	169	31	4	3	2	4	4	17	289
7	2	3	2	3	2	12	144	32	3	3	2	3	0	11	121
8	2	3	3	3	2	13	169	33	4	3	3	4	3	17	289
9	2	3	2	2	2	11	121	34	4	3	2	4	4	17	289
10	2	3	2	3	2	12	144	35	4	4	4	4	4	20	400
11	1	2	2	4	1	10	100	36	4	3	2	4	2	15	225
12	4	3	2	4	4	17	289	37	4	4	3	4	2	17	289
13	4	3	2	4	1	14	196	38	4	4	2	4	4	18	324
14	4	3	2	0	3	12	144	39	4	2	2	3	1	12	144
15	4	3	2	4	4	17	289	40	4	3	2	4	1	14	196
16	4	3	2	4	4	17	289	41	4	2	4	4	4	18	324
17	4	3	2	4	3	16	256	42	4	4	4	2	1	15	225
18	4	3	2	3	0	12	144	43	4	2	2	4	4	16	256
19	4	3	2	2	2	13	169	44	4	3	2	4	0	13	169
20	4	3	2	4	2	15	225	45	4	2	2	4	4	16	256
21	4	3	2	3	3	15	225	46	4	3	2	4	3	16	256
22	4	3	2	4	3	16	256	47	4	3	2	4	4	17	289
23	4	3	1	3	2	13	169	48	4	3	2	4	4	17	289
24	4	2	2	4	3	15	225	49	4	3	2	4	3	16	256
25	4	3	2	3	3	15	225	50	4	3	2	3	0	12	144

ตาราง 10 (ต่อ)

คนที่	คะแนนในแต่ละข้อ							คนที่	คะแนนในแต่ละข้อ						
	ข้อที่	1	2	3	4	5	X		X ²	ข้อที่	1	2	3	4	5
51	3	3	3	4	3	16	256	76	4	3	3	3	2	15	225
52	4	3	3	3	4	17	289	77	3	4	2	3	2	14	196
53	4	3	3	4	4	18	324	78	3	3	1	0	4	11	121
54	3	3	1	3	2	12	144	79	4	1	1	1	1	8	64
55	4	3	2	4	3	16	256	80	4	3	1	1	4	13	169
56	2	3	2	4	4	15	225	81	4	3	0	2	4	13	169
57	3	3	2	4	0	12	144	82	4	3	2	2	1	12	144
58	4	3	1	2	3	13	169	83	3	3	3	3	2	14	196
59	4	3	2	2	3	14	196	84	4	4	1	1	1	11	121
60	4	3	2	2	2	13	169	85	2	3	1	1	1	8	64
61	4	2	1	1	4	12	144	86	3	3	1	1	3	11	121
62	4	3	1	1	4	13	169	87	4	2	1	4	1	12	144
63	3	2	2	1	3	11	121	88	2	1	1	1	1	6	36
64	3	4	3	3	3	16	256	89	3	3	2	3	3	14	196
65	4	3	3	3	4	17	289	90	4	1	1	1	3	10	100
66	3	2	3	3	3	14	196	91	3	3	1	1	1	9	81
67	2	2	1	1	4	10	100	92	4	4	4	3	3	18	324
68	2	1	1	3	1	8	64	93	4	3	1	4	3	15	225
69	2	3	2	1	0	8	64	94	3	2	2	2	2	11	121
70	2	3	2	2	2	11	121	95	3	1	3	3	3	13	169
71	4	4	1	1	1	11	121	96	4	2	2	3	4	15	225
72	2	2	2	2	2	10	100	97	3	1	2	1	4	11	121
73	4	2	3	2	2	13	169	98	4	3	2	2	1	12	144
74	1	1	3	3	3	11	121	99	1	2	1	2	2	8	64
75	3	2	1	1	4	11	121	100	4	1	1	1	2	9	81
								$\sum x_i$	163	164	136	182	171	816	19299

ตาราง 11 ค่า Σx_i ค่า Σx_i^2 ค่า S_i^2 และค่าความเชื่อมั่น (α -Coefficient) ของแบบทดสอบวัดผล
ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ข้อที่	Σx_i	Σx_i^2	S_i^2
1	342	1,240	0.7107
2	274	808	0.5781
3	207	503	0.7526
4	283	937	1.3748
5	253	793	1.5445
รวม	1,359	4,281	$\Sigma S_i^2 = 4.9607$

ค่าความเชื่อมั่น (α -Coefficient) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ จากผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2} \right)$$
$$\alpha = \frac{5}{5-1} \left(1 - \frac{4.9607}{8.3857} \right)$$
$$\alpha = \frac{5}{4} \times \frac{3.4250}{8.3857}$$
$$\alpha = \frac{17.1250}{33.5428}$$
$$\alpha = 0.5105$$

$n = 5 ; \Sigma S_i^2 = 4.9607 ; S_t^2 = 8.3857$

- เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- n แทน จำนวนข้อของข้อสอบ
- S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
- S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนทั้งเฉลี่ย

ภาคผนวก ข

- ตารางคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนของกลุ่มทดลอง

ตาราง 12 ตารางค่า x และค่า x^2 ในการหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบวัดทักษะ
การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่ม
ตัวอย่าง 50 คน

นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	คะแนน (x^2)	นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	คะแนน (x^2)
1	15	225	26	17	289
2	14	196	27	10	100
3	16	256	28	17	289
4	18	324	29	12	144
5	15	225	30	18	324
6	13	169	31	17	289
7	12	144	32	11	121
8	13	169	33	17	289
9	11	121	34	17	289
10	12	144	35	20	400
11	10	100	36	15	225
12	17	289	37	17	289
13	14	196	38	18	324
14	12	144	39	12	144
15	17	289	40	14	196
16	17	289	41	18	324
17	16	256	42	15	225
18	12	144	43	16	256
19	13	169	44	13	169
20	15	225	45	16	256
21	15	225	46	16	256
22	16	256	47	17	289
23	13	169	48	17	289
24	15	225	49	16	256
25	15	225	50	12	144
			Σ	742	11,274

หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) ของคะแนนวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ใช้สูตรในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) จากสูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.

2538 : 73)

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{742}{50}\end{aligned}$$

$$= 14.84$$

$$\bar{X} = 14.84$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนวัดทักษะการแก้ปัญหา หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ใช้สูตรในการคำนวณหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) จากสูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 79) จากสูตร

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{50 \times (11274) - (742)^2}{50(50-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{563700 - 550564}{2,450}} \\ &= \sqrt{\frac{13136}{2,450}} \\ &= 2.3155\end{aligned}$$

เมื่อ	S	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	Σx	แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง 2
	$(\Sigma x)^2$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลัง 2
	N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

สมมติฐานในการผ่านเกณฑ์โดยใช้สูตร t – test one group

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \qquad = \text{df} = n-1$$

$$t = \frac{14.84 - 12}{\frac{2.3155}{\sqrt{50}}} \qquad \text{df} = 49$$

$$t = \frac{2.84}{2.3155}$$

7.0710

$$t = \frac{2.84}{0.3274}$$

$$t = 8.6744$$

ภาคผนวก ค

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3

3. เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
1.จำนวนและการดำเนินการ	1. อัตราส่วนและร้อยละ 1.1) อัตราส่วน 1.2) สัดส่วน 1.3) ร้อยละ 1.4) การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ	1.ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 8 คาบ

ศึกษา ฝึกทักษะ / กระบวนการในสาระ อัตราส่วนและร้อยละ ได้แก่ อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ อัตราส่วนและร้อยละ โดยการจัดประสบการณ์ในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า จากการปฏิบัติจริง ทดลอง รายงาน สรุปผล เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาและนำประสบการณ์ ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ตลอดจนใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

การจัดสาระการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
รหัส ค 32101 ช่วงชั้นที่ 3

ชั้นเรียน/ภาคเรียน	สาระการเรียนรู้	จำนวนคาบ
ม.2 ภาคเรียนที่ 2 (8 คาบ)	1. อัตราส่วนและร้อยละ 1.) ความหมายของอัตราส่วน 2.) อัตราส่วนที่เท่ากัน 3.) อัตราส่วนต่อเนื่อง 4.) สัดส่วน 5.) อัตราส่วนและร้อยละ 6.) การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ	 1 1 1 1 2 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ขวนคิดสะกิดใจ

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน

จำนวน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของอัตรา และอัตราส่วน
2. เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบและแทนอัตรา

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาได้
2. ให้เหตุผลเกี่ยวกับความหมายของอัตรา อัตราส่วน
3. สื่อสารและการสื่อความหมายเกี่ยวกับความหมายของอัตราส่วน

ด้านคุณลักษณะ

1. ความร่วมมือกับผู้อื่น
2. การแสดงความคิดเห็น
3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. การตั้งใจทำงาน
5. การร่วมปรับปรุงผลงานกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

อัตรา (Rate) เป็นปริมาณ 2 ปริมาณที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งจำนวนทั้งสองอาจมีหน่วยเดียวกันหรือต่างกันได้

อัตราส่วน (Ratio) เป็นการเปรียบเทียบปริมาณ 2 ปริมาณของสิ่งต่างๆ ในกลุ่มสองกลุ่มและความหมายที่แทนอัตรา ซึ่งอัตราส่วน a ต่อ b เขียนแทนด้วย $a : b$ หรือ $\frac{a}{b}$ เมื่อ a, b แทนจำนวนใดๆ

เรียก a ว่า จำนวนแรก หรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน

b ว่า จำนวนหลัง หรือจำนวนที่สองของอัตราส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (5 นาที)

ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณ 2 ปริมาณที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น จำนวนครูที่ดูแลนักเรียนชั้น ม.2/5 จำนวนเงินที่นักเรียนใช้ในหนึ่งวัน จำนวนนักเรียนที่ขาดเรียนในแต่ละวัน ราคาสินค้ากับจำนวนของสินค้า

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน จำนวน 10 กลุ่ม โดยละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือก ประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม โดยให้ประธานดำเนินการประชุมสมาชิกในกลุ่ม เพื่อวางแผนการดำเนินงานและทำกิจกรรมร่วมกัน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาภาพจากบัตรภาพที่ 1 แล้วสนทนาซักถามเกี่ยวกับ ปริมาณของสิ่งที่เห็นในภาพนำมาเข้าสู่คำว่า "อัตราส่วน" เช่น จำนวนปลาต่อจำนวนนก คือ 6 ต่อ 4
4. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1/1 และใบกิจกรรมที่ 1/2
5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาเขียนข้อความใหม่ จากข้อความเดิม

ข้อความเดิม

1. มะนาว 4 ผล ราคา 10 บาท
2. แอปเปิ้ล 3 ถ้วย ไข่ไก่ 5 ฟอง
3. ปากกา 6 ด้าม ราคา 30 บาท
4. สมุด 2 เล่ม ราคา 32 บาท

ข้อความใหม่

1. 4 ผล ต่อ 10 บาท
2. 3 ถ้วย ต่อ 5 ฟอง
3. 6 ด้าม ต่อ 30 บาท
4. 2 เล่ม ต่อ 32 บาท

6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสังเกต สิ่งที่แสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสอง ปริมาณ จากข้อความเดิม เรียกข้อความใหม่นั้นว่า "อัตรา" โดยที่สามารถใช้อัตราส่วนแทนอัตราได้
7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกการใช้อัตราส่วนแทนอัตรา ดังตารางต่อไปนี้

อัตรา	อัตราส่วน
1. มะนาว 4 ผล ราคา 10 บาท	1. มะนาว (ผล) : ราคา (บาท) = 4 : 10 หรือ 2 : 5
2. แอปเปิ้ล 3 ถ้วย ต่อไข่ไก่ 5 ฟอง	2. แอปเปิ้ล (ถ้วย) : ไข่ไก่ : (ฟอง) = 3 : 5
3. ปากกา 6 ด้าม ราคา 30 บาท	3. ปากกา (ด้าม) : ราคา (บาท) = 6 : 30 หรือ 1 : 5
4. สมุด 2 เล่ม ราคา 32 บาท	4. สมุด (เล่ม) : ราคา (บาท) = 2 : 32 หรือ 1 : 16

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับ การเขียนอัตราส่วนจากภาพจาก หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร หรือแผ่นโฆษณาสินค้ากลุ่มละ 10 ข้อ โดยเน้นทักษะการ แก้ปัญหา 4 ขั้น

ขั้นสรุป (5 นาที)

นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความหมายของอัตราและอัตราส่วน การเขียน อัตราส่วนที่มีหน่วยเหมือนกันและการเขียนอัตราส่วนที่มีหน่วยต่างกัน

สื่อการเรียนรู้

บัตรภาพที่ 1

ใบกิจกรรมที่ 1/1 , 1/2

ใบงานที่ 1

หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์

ใบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่ม

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. การทำใบงาน	1. ใบงาน	1. นักเรียนทำใบงานได้อย่างถูกต้อง 80%
2. การร่วมทำกิจกรรม	2. ใบกิจกรรม 1/1 ,1/2	2. นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องอย่างน้อย 80%
3. การสังเกตการทำกิจกรรมที่มอบหมาย	3. บัตรภาพ, แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม	3. นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
4. การตอบคำถาม	4. ใบกิจกรรม	4. นักเรียนตอบได้ถูกต้อง 80%

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

บัตรภาพที่ 1



ใบกิจกรรมที่ 1/1
ชวนคิดสะกิดใจ

สมาชิกกลุ่ม	ชื่อกลุ่ม.....
1.....	ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่..... หน้าที่.....
2.....	ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่..... หน้าที่.....
3.....	ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่..... หน้าที่.....
4.....	ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่..... หน้าที่.....
5.....	ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์ เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบได้

คำชี้แจง จากบัตรภาพที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงเขียนอัตราส่วนเพื่อแสดงการเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งของในภาพ 5 คู่

- ตอบ 1.)
 2.)
 3.)
 4.)
 5.)

2. ในการเขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณใด ๆ เราใช้สัญลักษณ์ $a : b$ อ่านว่า a ต่อ b จงเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบของสิ่งต่อไปนี้

- ตอบ 1.) จำนวนปลาต่อจำนวนนกเป็น.....
 2.) จำนวนดอกกุหลาบต่อจำนวนเต้าเป็น.....
 3.) จำนวนเต้าต่อจำนวนนกเป็น.....
 4.) จำนวนนกต่อจำนวนดอกกุหลาบเป็น.....
 5.) จำนวนสุนัขต่อจำนวนปลาเป็น.....

3. นักเรียนสรุปได้หรือไม่ว่าอัตราส่วนแต่ละอัตราส่วนประกอบไปด้วย จำนวนกี่จำนวนอย่างไรบ้าง

ตอบ.....

ใบกิจกรรมที่ 1 / 2

กลุ่มที่ ชื่อกลุ่ม.....

1. ให้นักเรียนเขียน "อัตรา" และ "อัตราส่วน" ในแต่ละข้อต่อไปนี้

ข้อความ	อัตรา	อัตราส่วน
1. ดอกกุหลาบ 5 ดอก ราคา 30 บาท		
2. ไข่ไก่ ราคาโหลละ 32 บาท		
3. ขนม 5 ชิ้น สำหรับเด็ก 3 คน		
4. นมสด 6 กล่อง ราคา 72 บาท		
5. ปลาทุ 3 ตัว ราคา 20 บาท		
6. ค่าจ้างทำงานเดือนละ 8,500 บาท		
7. มะม่วงตะกั่วไข่ 15 ผล		
8. สมุด 2 เล่ม ราคา 10 บาท		

2. ข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็น "อัตรา" หรือ "อัตราส่วน"

ข้อความ	อัตรา	อัตราส่วน
1. แอปเปิ้ล 5 ผล ราคา 25 บาท		
2. จำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิง 10 : 5		
3. เรือ 1 ลำ จุผู้โดยสารได้ 30 คน		
4. จำนวนดินสอต่อจำนวนสมุด 7 : 4		
5. ครู 1 คน สอนนักเรียน 52 คน		
6. ค่าโดยสารรถประจำทางคนละ 6 บาท		
7. จำนวนส้มต่อจำนวนมะม่วง 3 : 5 หรือ $\frac{3}{5}$		
8. สมุด 3 เล่ม ราคา 15 บาท		

ใบกิจกรรมที่ 1 / 2

1.

อัตรา	อัตราส่วน
1. ดอกกุหลาบ 5 ดอก ราคา 30 บาท	1. ดอกกุหลาบ (ดอก) : ราคา (บาท) = 5 : 30 หรือ 1 : 6
2. ไข่ไก่ 12 ฟอง ราคา 32 บาท	2. ไข่ไก่ (ฟอง) : ราคา (บาท) = 12 : 32 หรือ 3 : 8
3. ขนม 5 ชิ้น สำหรับเด็ก 3 คน	3. ขนม (ชิ้น) : เด็ก (คน) = 5 : 3
4. นมสด 6 กล่อง ราคา 72 บาท	4. นมสด (กล่อง) : ราคา (บาท) = 6 : 72 หรือ 1 : 12
5. ปลาทุ 3 ตัว ราคา 20 บาท	5. ปลาทุ (ตัว) : ราคา (บาท) = 3 : 20
6. ค่าจ้าง 1 เดือน 8,500 บาท	6. ค่าจ้าง (เดือน) : เงิน (บาท) = 1 : 8,500
7. มะม่วง ตะกร้าละ 15 ผล	7. มะม่วง (ตะกร้า) : จำนวน (ผล) = 1 : 15
8. สมุด 2 เล่ม ราคา 10 บาท	8. สมุด (เล่ม) : ราคา (บาท) = 2 : 10 หรือ 1 : 5

2.

อัตรา	อัตราส่วน
1. ✓	
2.	✓
3. ✓	
4.	✓
5. ✓	
6. ✓	
7.	✓
8. ✓	

ใบงานที่ 1

กิจกรรม “ชวนคิดสะกิดใจ”

จุดประสงค์

1. เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบและการแทนอัตรา
2. เพื่อเขียนอัตราส่วนที่มีหน่วยเหมือนกันได้
3. เพื่อเขียนอัตราส่วนที่มีหน่วยต่างกันได้

เวลาที่ใช้ 30 นาที

ขนาดของกลุ่ม 5 คน

วัสดุอุปกรณ์ (ต่อ 1 กลุ่ม)

- | | | |
|-----------------|-----------------|----------|
| 1. หนังสือพิมพ์ | 2. แผ่นโฆษณา | 3. ใบงาน |
| 4. นิตยสาร | 5. กาว | 6. สีไม้ |
| 7. กระดาษ A4 | 8. บัตรภาพที่ 1 | |

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ครูอธิบายจุดประสงค์ของการทำกิจกรรมและทบทวนเกี่ยวกับสิ่งที่เกี่ยวข้องระหว่าง ปริมาณ 2 ปริมาณ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนช่วยยกตัวอย่างประกอบ
2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 5 คน จำนวน 10 กลุ่ม โดยคณะกรรมการแบ่ง ปานกลางและอ่อน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการพร้อมหาภาพ จากหนังสือพิมพ์ นิตยสาร แผ่นโฆษณาสินค้า ติดในกระดาษ A4และเขียนอัตราส่วนและอัตรา กลุ่มละ 10 ข้อ
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมโดยใช้ทักษะการแก้ปัญหา 4 ขั้น
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอธิบายภาพ ผลงานที่นักเรียนทำได้หน้าชั้นเรียน
6. หลังจากนั้นมีการซักถามถ้านักเรียนคนใดไม่เข้าใจ

การประเมินผล ตรวจสอบผลงานจากภาพ และสังเกตกระบวนการทำงานกลุ่ม และทักษะการแก้ปัญหา เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง อัตราและอัตราส่วน

สรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรม

1. ทำให้เกิดความสนุกสนาน เกิดความสามัคคี
2. เขียนอัตราและอัตราส่วนได้ถูกต้อง 80%
3. มีทักษะในการแก้ปัญหา
4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

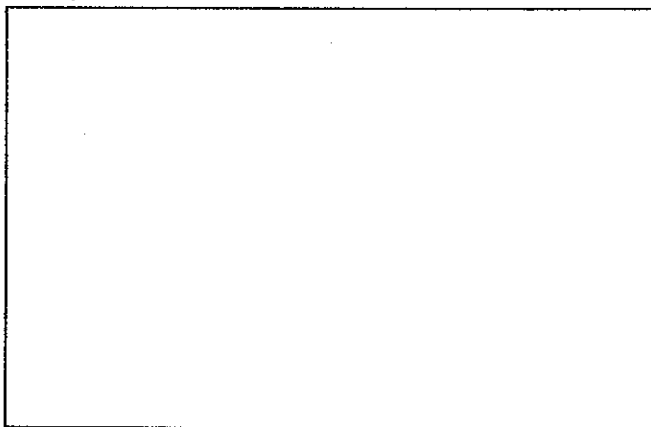
ใบงานที่ 2

ชวนคิดสะกิดใจ

สมาชิกกลุ่ม	ชื่อกลุ่ม.....		
1.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่
2.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่
3.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่
4.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่
5.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่

จุดประสงค์ เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบและแทนอัตราได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนอัตราส่วนจากภาพที่นำมาติดจากนิตสาร แผ่นโฆษณา หนังสือพิมพ์ วารสารต่างๆ กลุ่มละ 10 ข้อ



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

ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มเขียนแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

.....

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไรให้

.....

.....

.....

.....

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ขั้นดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ขั้นตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การพิจารณาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1	การแสดงความคิดเห็น หมายถึง กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องเป็นบางครั้งมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องบางครั้ง
2	การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หมายถึง มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างดี	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ดี	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นสม่ำเสมอ	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบางครั้ง	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบ้าง
3	ความร่วมมือกับผู้อื่น หมายถึง การอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีการปฏิบัติหน้าที่อย่างดี สม่่าเสมอ	ให้ความร่วมมือสม่ำเสมอ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้พอสมควร	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้บ้าง
4	ความตั้งใจในการทำงาน หมายถึง สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี รู้จักค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายบ้าง
5	การร่วมปรับปรุงผลงาน หมายถึง การลงมือปฏิบัติงานได้ถูกต้องและรู้จักการแก้ปัญหาตามหลักการอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดี และแนะนำผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดี และชื่นชมผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานและแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้บ้าง	หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เพราะเรารู้กัน

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัส ค 32101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง อัตราส่วนเท่ากัน

จำนวน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกหลักและวิธีการหาอัตราส่วนที่เท่ากันได้
2. ตรวจสอบได้ว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน
3. อธิบายและแสดงแนวคิดในการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาในการทำกิจกรรมกลุ่มได้
2. ให้เหตุผลในการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนได้
3. สื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะ

1. ความร่วมมือกับผู้อื่น
2. การแสดงความคิดเห็น
3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. การตั้งใจทำงาน
5. การร่วมปรับปรุงผลงานกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนที่เท่ากัน เป็นอัตราส่วนที่แสดงอัตราเดียวกัน การทำอัตราส่วนให้เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ทำได้โดยใช้

1. หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกันโดยที่ จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

2. หลักการหาร เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกันโดยที่ จำนวนที่นำไปหารไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

เช่น $4:5 = 8:10$, $12:15 = 16:20 = 20:25$

$7:9 = 14:18 = 21:27$

$21:15 = 7:5 = 63:45$

การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน

การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ ด้วยการคูณไขว้



ผลคูณไขว้ $a \times d$ และ $b \times c$ ตามหลักการดังนี้

1. ถ้า $a \times d = b \times c$ แล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

2. ถ้า $a \times d \neq b \times c$ แล้ว $\frac{a}{b} \neq \frac{c}{d}$

พอสรุปได้ว่า ถ้า $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ แล้ว $a \times d = b \times c$

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์ในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ ตลอดจนการทำกิจกรรม "เพราะเรารู้กัน"
2. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับ การเลือกซื้อสินค้าอุปโภค บริโภค ในชีวิตประจำวันตามห้างสรรพสินค้า ตลาด ว่ามีวิธีการเลือกซื้ออย่างไรจึงจะได้ของมีราคาถูก

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูยกตัวอย่างสิ่งของกับราคารเงินที่จ่าย และให้นักเรียนเขียนใส่กระดาษแข็ง แล้วนำมาติดบนกระดาน

จำนวนของ (ชิ้น)	1	2	3	4	5	6
ราคา (บาท)	3					18
น้ำหนัก (กรัม)	35					

2. จากตารางที่นักเรียนช่วยกันเติม ให้บอกหลักการคิดว่าหามาได้อย่างไร
3. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน จำนวน 10 กลุ่ม โดยลดละความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อนพร้อมทั้งแบ่งหน้าที่ของแต่ละคน
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธานและเลขาของกลุ่ม
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับใบงานในการทำกิจกรรม "เพราะเรารู้กัน"
6. ให้นักเรียนนับบัตรตัวเลขคนละ 1 แผ่น ถือไว้ หลังจากนั้น ครูแจ้งว่า นักเรียนคนใดที่มีอัตราส่วนเท่ากันให้จับกลุ่มกัน พร้อมช่วยกันตรวจสอบว่าเป็นจริงหรือไม่

7. สรุปกิจกรรม เกี่ยวกับการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน โดยใช้หลักการคูณไขว้
ชั้นสรุป (5 นาที)

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปอัตราส่วนที่เท่ากันว่า มีการตรวจสอบอย่างไรบ้าง พร้อม
ยกตัวอย่างประกอบ

สื่อการเรียนรู้

- 1. ตารางจำนวนของที่ระบุและน้ำหนัก
- 2. ใบงาน
- 3. บัตรตัวเลข
- 4. กระดาษ A4
- 5. แบบประเมินกิจกรรมกลุ่ม

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. สังเกตจากการทำ กิจกรรม	1. แบบประเมินผลการ ปฏิบัติกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมและ นำเสนอได้อย่างถูกต้อง
2. ใบงาน	2. ใบงาน	2. นักเรียนทำใบงานได้ถูกต้อง 80%
3. จากการตอบคำถาม	3. ใบกิจกรรม	3. นักเรียนตอบได้ถูกต้อง 80%
4. การร่วมทำกิจกรรม	4. ใบกิจกรรม	4. นักเรียนทำกิจกรรมได้ถูกต้อง อย่างน้อย 80%

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

แนวทางแก้ไข.....

ใบงาน เรื่อง เพราะเรารู้กัน

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

เวลาที่ใช้ 30 นาที

ขนาดของกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

วัสดุอุปกรณ์

1. บัตรตัวเลข
2. ปากกาสี
3. กระดาษ A4

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ครูอธิบายจุดประสงค์ของการทำกิจกรรม และขั้นตอนการทำกิจกรรม "เพราะเรารู้กัน"
2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 5 คน จำนวน 10 กลุ่ม โดยความสามารถ
เก่ง ปานกลาง และอ่อน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการของกลุ่ม
4. ครูแจกบัตรตัวเลขให้กับนักเรียนแต่ละคน คนละ 1 ใบ หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละคน
ตามหาคู่ที่มีอัตราส่วนเท่ากับเพื่อนคนใด
5. หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตรวจสอบว่า คู่ของตนเองนั้นมีอัตราส่วน
เท่ากับของตนเองหรือไม่ โดยการแสดงวิธีคิดให้เห็นว่าตรวจสอบได้อย่างไร
6. ครูสังเกตการทำกิจกรรมโดยใช้ทักษะการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ว่านักเรียนแต่ละ
กลุ่มมีหรือไม่อย่างไร

การประเมินผล สังเกตกระบวนการทำงานกลุ่มและทักษะการแก้ปัญหา

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

อัตราส่วนที่เท่ากัน เป็นอัตราส่วนที่แสดงอัตราเดียวกัน ซึ่งการหาอัตราส่วนที่เท่ากับ
อัตราส่วนที่กำหนดให้ ทำได้โดยใช้หลักการคูณและหลักการหาร ซึ่งการตรวจสอบความเท่ากัน
ของอัตราส่วนใดๆ ว่าเท่ากันหรือไม่ โดยใช้หลักการคูณไขว้

สรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรม

1. เขียนอัตราส่วนเป็นร้อยละได้ถูกต้อง 80%
2. มีทักษะในการแก้ปัญหา
3. รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น

บัตรตัวเลข

3:5	38:124	1:4	5:3	40:15
5:10	1:3	19:62	1:4	6:7
0.2:0.1	6:10	2:6	1:9	21:24
36:102	2:8	18:51	3:27	12:14
1:5	0.4:0.2	100:28	2:5	3:8
2:10	10:12	2:14	4:10	7:8
50:14	9:4	5:3	3:7	8:10
81:90	9:10	5:3	10:6	6:16
4:7	3:2	9:5	18:10	6:14
1:7	12:21	4:10	4:100	4:5

ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มเขียนแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

.....

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไรให้

.....

.....

.....

.....

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ขั้นดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ขั้นตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การพิจารณาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1	การแสดงความคิดเห็น หมายถึง กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องเป็นบางครั้งมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องบางครั้ง
2	การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หมายถึง มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างดี	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ดี	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นสม่ำเสมอ	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบางครั้ง	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบ้าง
3	ความร่วมมือกับผู้อื่น หมายถึง การอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีการปฏิบัติหน้าที่ อย่างดี สม่ำเสมอ	ให้ความร่วมมือ สม่ำเสมอ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้พอสมควร	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้บ้าง
4	ความตั้งใจในการทำงาน หมายถึง สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายบ้าง
5	การร่วมปรับปรุงผลงาน หมายถึง การลงมือปฏิบัติงานได้ถูกต้องและรู้จักการแก้ปัญหาตามหลักการอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดีและแนะนำผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดีและชื่นชมผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานและแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้บ้าง	หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงาน

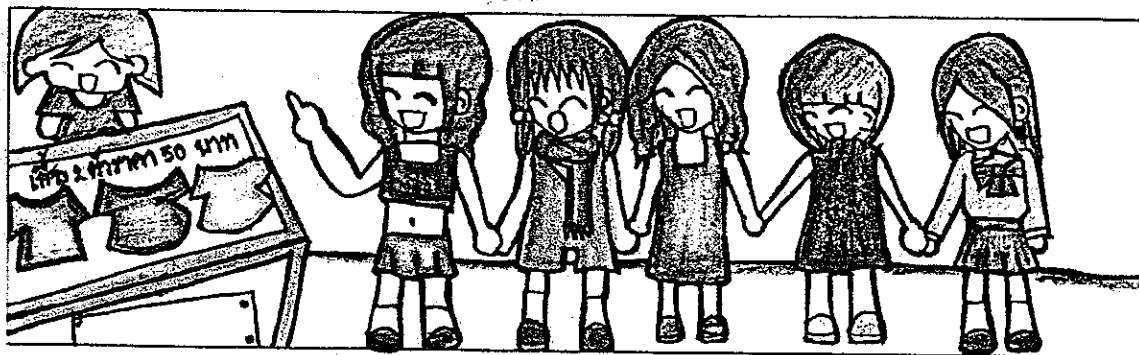
ใบกิจกรรมที่ 2 / 1

สมาชิกกลุ่ม	ชื่อกลุ่ม.....			
1.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่.....	
2.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่	
3.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่	
4.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่	
5.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่	

จุดประสงค์ เขียนอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ พร้อมเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้น

สถานการณ์และปัญหา ในวันหยุดมีวัยรุ่นจำนวน 5 คน ไปเที่ยวที่ห้างสรรพสินค้า เผอิญเห็นป้ายประกาศราคาเสื้อเขียนว่า 2 ตัว 50 บาท ถ้าดวงดาวต้องการซื้อเสื้อ 4 ตัว ดวงใจต้องการซื้อเสื้อ 6 ตัว ดวงสมรต้องการซื้อเสื้อ 8 ตัว และดวงดีต้องการซื้อเสื้อ 10 ตัว เขาต้องจ่ายเงินคนละเท่าไร



ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

โจทย์กำหนดอะไรให้

.....

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

.....

ขั้นดำเนินการตามแผน

.....

ขั้นตรวจสอบ

.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 สายสัมพันธ์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง อัตราส่วนต่อเนื่อง

จำนวน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. ห้อตราส่วนต่อเนื่องของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาได้
2. สื่อสาร สื่อความหมาย ตลอดจนการนำเสนอผลงานเกี่ยวกับอัตราส่วนต่อเนื่อง
3. ให้เหตุผลเกี่ยวกับการหาอัตราส่วนต่อเนื่องได้

ด้านคุณลักษณะ

1. ความร่วมมือกับผู้อื่น
2. การแสดงความคิดเห็น
3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. การตั้งใจทำงาน
5. การร่วมปรับปรุงผลงานกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนต่อเนื่อง เป็นการแสดงการเปรียบเทียบของจำนวนตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เราสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนทั้งสามจำนวนจากสองอัตราส่วนเหล่านั้น ด้วยการหาปริมาณของสิ่งที่เป็นตัวร่วมในสองอัตราส่วนให้เป็นปริมาณที่เท่ากัน โดยใช้หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ ตลอดจนการทำกิจกรรม “สายสัมพันธ์”
2. ครูถามนักเรียนว่าเงินค่าขนมที่นักเรียนได้มาโรงเรียนในแต่ละวันเคยเหลือกลับไปหยอดกระปุกออกสินที่บ้านกันบ้างหรือเปล่า นักเรียนบางคนเหลือ สะสมไว้ฝากธนาคารหรือบางคนใช้หมดเลย ครูพูดโน้มน้าวให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการออมตั้งแต่วันนี้

ชั้นสอน (40 นาที)

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยคณะกรรมการ เก่ง ปานกลาง อ่อน
2. ให้นักเรียนเล่นเกม “สายสัมพันธ์” โดยชี้แจงกติกาในการเล่นว่ามีอะไรบ้าง
3. ให้หัวหน้ากลุ่มมารับของกิจกรรม และแบ่งงานกันทำไปตามขั้นตอนทักษะการแก้ปัญหาซึ่งมี 4 ขั้นตอน
4. หลังจากนั้นให้นักเรียนช่วยกันสรุปอัตราส่วนต่อเนื้อและประโยชน์ที่ได้รับจากการเล่นเกมในครั้งนี้

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอเกี่ยวกับกิจกรรมที่ทำและทักษะในการแก้ปัญหา

สื่อการเรียนรู้

1. เกม “สายสัมพันธ์”
2. ใบงาน
3. บัตรตัวเลข
4. ของใส่บัตรตัวเลข

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมิน
1. จากการตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรม	1. นักเรียนตอบได้ถูกต้อง 80%
2. จากการร่วมทำกิจกรรมที่มอบหมาย	2. แบบประเมิน	2. นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
3. สังเกตจากการทำงานกลุ่มบันทึกหลังการทดลอง	3. แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม	3. บันทึกและสรุปผลการปฏิบัติงานกลุ่ม

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

แนวทางแก้ไข.....

ใบงาน สายสัมพันธ์

จุดประสงค์

1. ห้อตราส่วนต่อเนื่องของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้
เวลาที่ใช้ 40 นาที

ขนาดของกลุ่ม 5 คน

วัสดุอุปกรณ์

1. ซองสำหรับใส่บัตรตัวเลข
2. บัตรตัวเลข
3. ภาพตัดต่อรูปร่างต่าง ๆ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ครูอธิบายจุดมุ่งหมายของการทำกิจกรรม แล้วนำนักเรียนทบทวนความหมายของอัตราส่วนต่อเนื่อง ตลอดจนการยกตัวอย่างประกอบ
2. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 คน จำนวน 10 กลุ่ม โดยแต่ละความสามารถเก่ง ปานกลางและอ่อน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการของกลุ่ม
4. ให้ตัวแทนของกลุ่มมารับชิ้นส่วนต่าง ๆ กลุ่มละ 1 ซอง
5. ให้แต่ละกลุ่มเลือกชิ้นส่วนต่าง ๆ มาประกอบให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ โดยจะต้องเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน (ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นส่วนจะมีอัตราส่วนเขียนกำกับไว้)

การประเมินผล

1. การสังเกตและการทำกิจกรรมกลุ่ม
2. การถาม-ตอบ
3. การอภิปรายและการนำเสนอ

เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

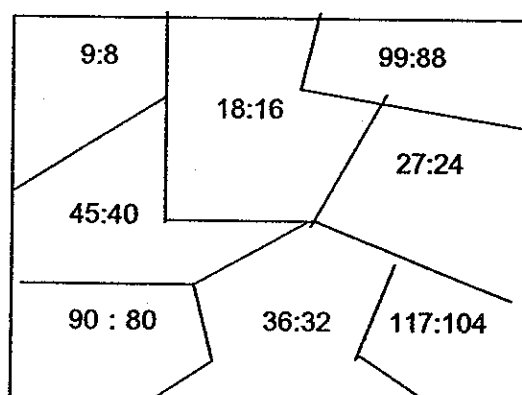
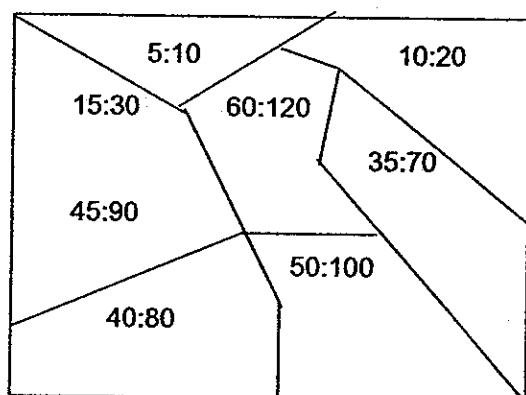
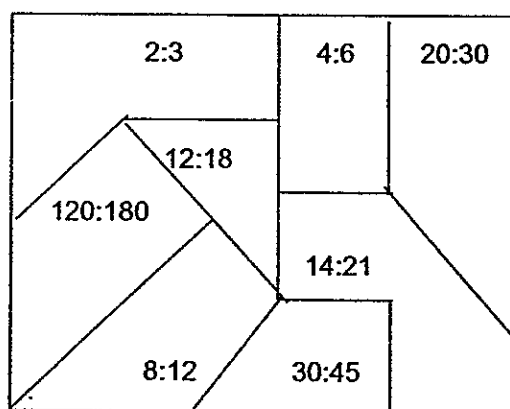
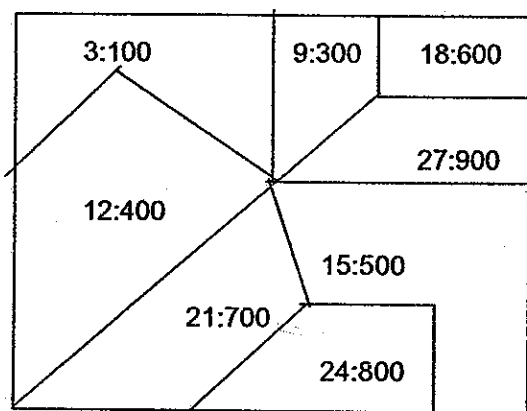
อัตราส่วนต่อเนื่อง (Jointly Ratio) คืออัตราส่วนของจำนวนตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป สามารถเขียนเปรียบเทียบปริมาณได้โดยคำนึงถึงตำแหน่งของจำนวนเป็นสำคัญ โดยเน้นการทำปริมาณของสิ่งที่เป็นตัวร่วม ในสองอัตราส่วนให้เป็นปริมาณที่เท่ากัน

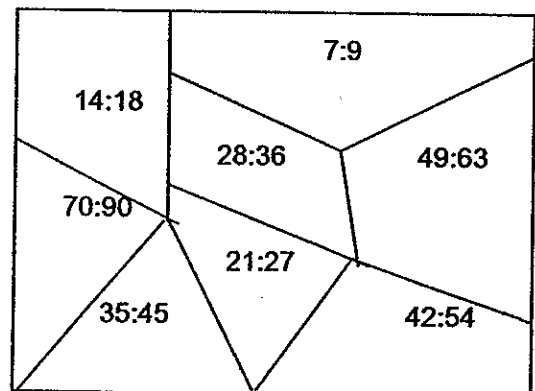
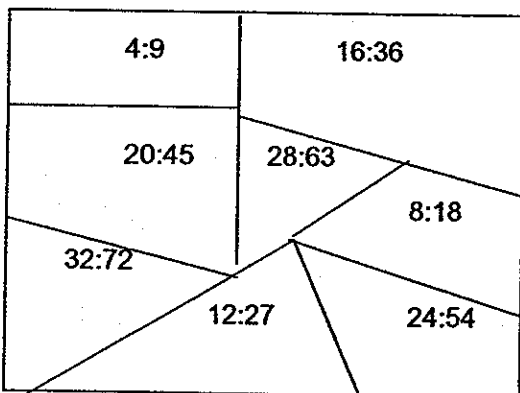
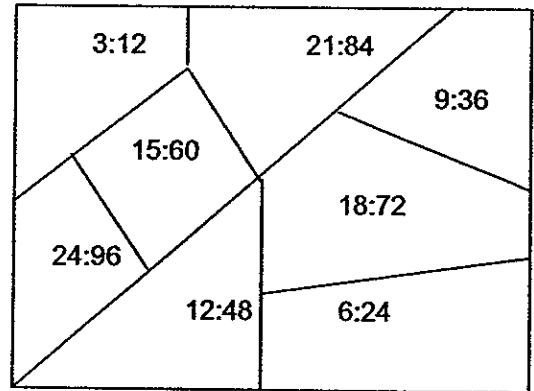
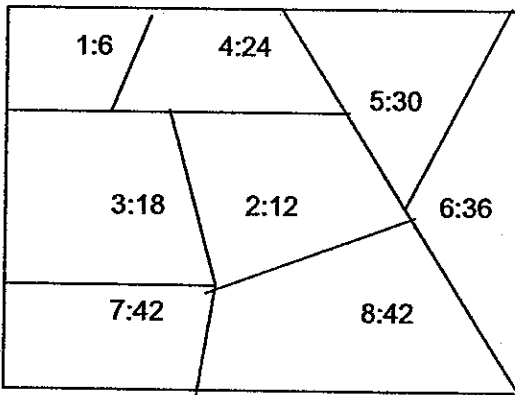
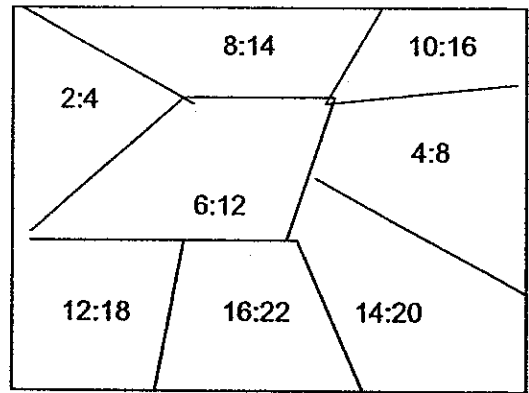
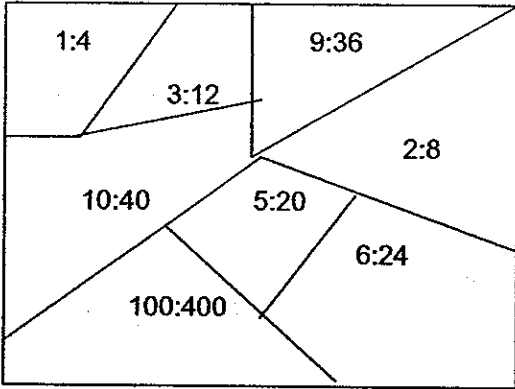
สรุปประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม

1. รู้จักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. ห้อตราส่วนต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง
3. รู้จักการแก้ปัญหาที่ถูกต้องตามวิธีการแก้ปัญหา 4 ขั้น

เกม “สายสัมพันธ์”

ภาพตัดต่อรูปร่างต่าง ๆ แยกเป็นส่วนแต่ละส่วน





ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มเขียนแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

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

โจทย์กำหนดอะไรให้

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

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

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

3. ขั้นตอนการตามแผน

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

4. ขั้นตรวจสอบ

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

เกณฑ์การพิจารณาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1	การแสดงความคิดเห็น หมายถึง กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องเป็นบางครั้งมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องบางครั้ง
2	การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หมายถึง มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างดี	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ดี	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นสม่ำเสมอ	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบ้างครั้ง	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบ้าง
3	ความร่วมมือกับผู้อื่น หมายถึง การอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีการปฏิบัติหน้าที่อย่างดีสม่ำเสมอ	ให้ความร่วมมือสม่ำเสมอ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้พอสมควร	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้บ้าง
4	ความตั้งใจในการทำงาน หมายถึง สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีรู้จักค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีค้นหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีค้นหาความรู้เพิ่มเติมพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายบ้าง
5	การร่วมปรับปรุงผลงาน หมายถึง การลงมือปฏิบัติงานได้ถูกต้องและรู้จักการแก้ปัญหาตามหลักการอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดีและแนะนำผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดีและชื่นชมผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานและแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้บ้าง	หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ ตลอดจนการทำกิจกรรม “พิชิตคำตอบ”

ขั้นสอน (40 นาที)

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 คนจำนวน 10 กลุ่ม โดยละความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน

2. ให้นักเรียนเลือกประธาน รองประธาน และเลขของกลุ่ม พร้อมบอกหน้าที่ของแต่ละคน

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์เป็นลักษณะบัตรตัวเลขแต่ละกลุ่มมีทั้งหมด 10 ตัว

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาจากใบกิจกรรม “พิชิตคำตอบ” โดยให้นักเรียนตกลงกันเองว่าใครจะเป็นคนวางบัตรตัวเลขเป็นคนแรกและคนต่อไปเรียงตามลำดับ (โดยใช้วิธีเสี่ยงทาย)

5. เมื่อแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน เกี่ยวกับการคิดในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งความสำเร็จของกลุ่มตนเอง

6. หลังจากนั้นครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาค่าตัวแปรจากสัดส่วนที่กำหนดให้

1. จงหาค่าของ c ในสัดส่วน $\frac{4}{7} = \frac{c}{35}$

วิธีทำ

คูณไขว้

$$\frac{4}{7} = \frac{c}{35}$$

$$4 \times 35 = 7 \times c$$

$$\frac{4 \times 35}{7} = c$$

$$20 = c$$

ตอบ ๒๐

2. จงหาค่าของ a ในสัดส่วน $\frac{18}{42} = \frac{3}{a}$

วิธีทำ

คูณไขว้

$$\frac{18}{42} = \frac{3}{a}$$

$$18 \times a = 42 \times 3$$

$$a = \frac{42 \times 3}{18}$$

$$a = 7$$

ตอบ

3. จงหาค่าของ a ในสัดส่วน $\frac{a}{22.5} = \frac{2}{3}$

วิธีทำ

$$\frac{a}{22.5} = \frac{2}{3}$$

คูณไขว้

$$a \times 3 = 22.5 \times 2$$

$$a = \frac{22.5 \times 2}{3}$$

$$a = 15$$

ตอบ ๑๕

2. จงหาค่า b ในสัดส่วน $\frac{2}{3} = \frac{5}{b}$

วิธีทำ

$$\frac{2}{3} = \frac{5}{b}$$

$$2 \times b = 3 \times 5$$

$$b = \frac{3 \times 5}{2}$$

$$b = 7.5$$

ตอบ ๗.๕

5. จงหาค่า x ในสัดส่วน $\frac{3}{5} = \frac{x}{30}$

วิธีทำ

$$\frac{3}{5} = \frac{x}{30}$$

$$3 \times 30 = 5 \times x$$

$$\frac{3 \times 30}{5} = x$$

$$18 = x$$

ตอบ ๑๘

ขั้นสรุป (สรุป)

- 1. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปจากกิจกรรม “พิชิตคำตอบ” ว่าเป็นอย่างไร และสามารถหาคำตัวแปรได้โดยวิธีไหนบ้าง
- 2. ให้นักเรียนศึกษาจากใบงานและปฏิบัติตามใบงานนั้น

สื่อการเรียนรู้

- 1. บัตรตัวเลข กลุ่มละ 10 ตัว
- 2. ใบงานที่ 4/1 , 4/2

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. การทำใบงาน	1. ใบงาน	1. นักเรียนทำใบงานได้ถูกต้อง
2. ตอบคำถาม	2. ใบกิจกรรม	2. นักเรียนตอบได้ถูกต้อง
3. สังเกตการทำกิจกรรมที่มอบหมาย	3. บัตรตัวเลข	3. นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
4. การร่วมทำกิจกรรม	4. แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรม	4. นักเรียนทำกิจกรรมได้ถูกต้อง

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

@@@@@@@@@@@

ใบกิจกรรมที่ 4 / 1

สมาชิกกลุ่ม

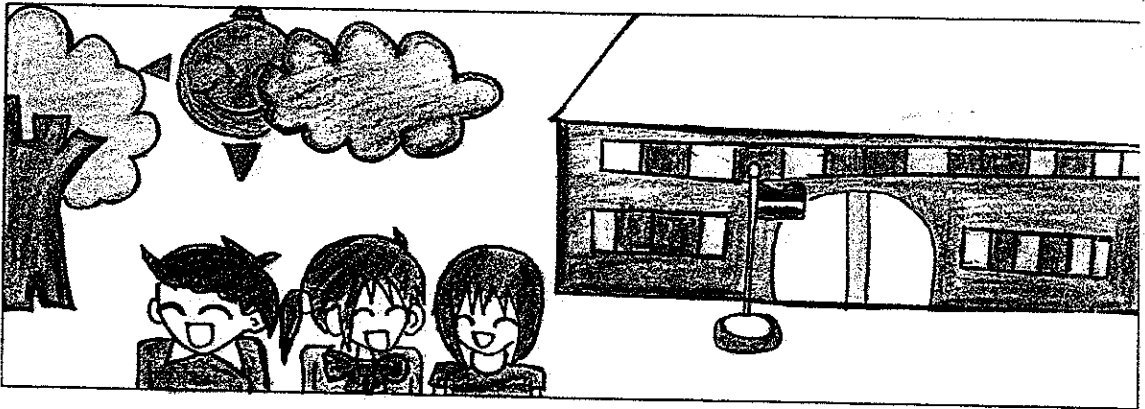
ชื่อกลุ่ม.....

1.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่
2.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่
3.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่
4.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่
5.....	ชั้น ม.2 ห้อง.....	เลขที่	หน้าที่

จุดประสงค์ หาคำตัวแปรในสัดส่วนและตรวจคำตอบได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ พร้อมเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน

สถานการณ์และปัญหา ณ โรงเรียนบ้านสะอาดวิทยา มีครู 3 คน ดูแลนักเรียน 120 คน ถ้ามีครู 15 คน จะดูแลนักเรียนได้กี่คน



ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

โจทย์กำหนดอะไรให้

.....

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

.....

ขั้นดำเนินการตามแผน

.....

ขั้นตรวจสอบ

.....

ใบงานที่ 4/2

จุดประสงค์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถแบ่งงานกันทำ ระดับความคิดในการแก้ปัญหาหรือ
สถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง

ให้นักเรียนช่วยกันคิดโดยกำหนดปัญหาพร้อมทั้งเขียนรายละเอียดตามหัวข้อที่กำหนดให้

1. ชื่อปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. สภาพปัญหา

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับหลังการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การพิจารณาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1	การแสดงความคิดเห็น หมายถึง กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องเป็นบางครั้งมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องบางครั้ง
2	การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หมายถึง มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างดี	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ดี	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นสม่ำเสมอ	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบางครั้ง	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบ้าง
3	ความร่วมมือกับผู้อื่น หมายถึง การอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีการปฏิบัติหน้าที่อย่างดี สม่ำเสมอ	ให้ความร่วมมือสม่ำเสมอ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้พอสมควร	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้บ้าง
4	ความตั้งใจในการทำงาน หมายถึง สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีรู้จักค้นคว้าหาความรู้เพิ่ม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ค้นหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ค้นหาความรู้เพิ่มเติมพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายบ้าง
5	การร่วมปรับปรุงผลงาน หมายถึง การลงมือปฏิบัติงานได้ถูกต้องและรู้จักการแก้ปัญหาตามหลักการอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดี และแนะนำผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดี และชื่นชมผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานและแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้บ้าง	หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงาน

ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มเขียนแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

.....

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไรให้

.....

.....

.....

.....

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ขั้นดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ขั้นตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ละครปริศนา ปัญหาชวนคิด

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 32101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

จำนวน 2 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. เขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละได้
2. เขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. ให้เหตุผลในการเขียนอัตราส่วนให้เป็นร้อยละ
2. แก้ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ
3. สื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอผลงานของกลุ่ม

ด้านคุณลักษณะ

1. การแสดงความคิดเห็น
2. ความร่วมมือกับผู้อื่น
3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. การตั้งใจทำงาน
5. การร่วมปรับปรุงผลงานกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

ร้อยละ (Percent) หมายถึง การเปรียบเทียบจำนวนในรูปอัตราส่วนที่มีจำนวนหลังของอัตราส่วนเป็น 100 มีความหมายเช่นเดียวกับ “เปอร์เซ็นต์” เขียนด้วยสัญลักษณ์ “%” ดังตัวอย่าง 32 % อ่านว่า ร้อยละ 32 หรือ 32 % หมายถึง 32 ส่วนต่อ 100 ส่วน $\frac{32}{100}$ 1 : 100 หรือ แทนด้วยร้อยละ $\frac{15}{100}$ หรือ 1 % 15 : 100 หรือแทนด้วย ร้อยละ 15 $\frac{15}{100}$ หรือ 15 %

กิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำตัวอย่างของบะหมี่ ของเครื่องดื่ม ของขนมกรอบ (แล้วแต่ครูจะหาได้) ซึ่งด้านหลังมีส่วนประกอบของอาหารนั้นๆ เขียนในรูปเปอร์เซ็นต์ มาให้นักเรียนดู โดยนักเรียนส่งต่อกันไปเรื่อยๆ ผลัดกันดู

2. ครูชี้แจงจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมให้นักเรียนทราบ ขั้นสอน (40 นาที)

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 คน จำนวน 10 กลุ่มโดยความสามารถ เก่ง ปานกลางและอ่อน
2. ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน และเลขาของกลุ่ม
3. ครูแจกใบความรู้ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่มเพื่อศึกษาเกี่ยวกับ การเขียนอัตราส่วน ให้เป็นร้อยละ และการเขียนร้อยละให้เป็นอัตราส่วน
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม “กลุ่มเราอยู่ไหน” โดยครูแจกบัตรตัวเลขให้นักเรียนแต่ละคนๆละ 1 ใบ ต่อจากนั้นให้นักเรียนค้นหาว่ากลุ่มเราอยู่ที่ไหน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนให้เป็นร้อยละ และร้อยละให้เป็นอัตราส่วน
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีคิดในใบกิจกรรมที่ 5/1
6. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน เกี่ยวกับหลักการคิดที่ทำมาแต่ละข้อ ถ้านักเรียนคนใดสงสัยให้สอบถามได้
7. ต่อจากนั้นให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันประเมินว่า แต่ละคนได้ปฏิบัติหน้าที่อย่างไร มีส่วนช่วยทำอะไรบ้าง และสรุปเกี่ยวกับการเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละและการเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน

ขั้นสรุป (5 นาที)

ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการทำอัตราส่วนให้เป็นร้อยละ และร้อยละให้เป็นอัตราส่วนว่ามีวิธีการอย่างไร ตลอดจนประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรมนี้

คาบที่ 2

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม “ละครปริศนา ปัญหาชวนคิด” ให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนเกี่ยวกับการเขียนอัตราส่วน ให้เป็นร้อยละและเขียนร้อยละให้เป็นอัตราส่วน

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 คน จำนวน 10 กลุ่ม โดยความสามารถ เก่ง ปานกลางและอ่อน คณะอยู่ในกลุ่มเดียวกัน นักเรียนจะต้องช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ตลอดจนการปฏิบัติจริงเกี่ยวกับ “ละครปริศนา ปัญหาชวนคิด” โดยให้กำหนดเรื่องพร้อมทั้งแสดงบทบาทของตัวละครแต่ละตัว มีการเขียนบรรยาย วาดภาพ ระบายสีประกอบให้สวยงาม

3. ให้แต่ละกลุ่มคอยสังเกตว่า บทบาทการแสดงของแต่ละกลุ่มเป็นอย่างไร เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละอย่างไรบ้าง

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ให้แต่ละกลุ่มร่วมสรุปแนวคิด ข้อเสนอแนะ ตลอดจนสิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรม พร้อมข้อเสนอแนะและการปรับปรุงแก้ไข

2. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่า ละครแต่ละเรื่องนั้นให้ข้อคิดที่ดีๆ อะไรบ้าง

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. ของบะหมี่ ของเครื่องดื่ม ของขนม
3. บัตรตัวเลข
4. ใบกิจกรรมที่ 5/1
5. สีไม้
6. ใบงาน
7. ฉากละคร
8. กระดาษ A₄
9. เครื่องแต่งกาย

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมิน
1. การทำใบงาน	1. ใบงาน	1. นักเรียนทำใบงานได้อย่างถูกต้อง 80 %
2. การร่วมทำกิจกรรม	2. ใบกิจกรรม	2. นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %
3. การสังเกตการทำกิจกรรมที่มอบหมาย	3. บัตรตัวเลข แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรม	3. นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
4. การตอบคำถาม	4. ใบกิจกรรม	4. นักเรียนตอบได้ถูกต้อง 80 %

บันทึกหลังสอน

ผลการสอน.....

ปัญหาและอุปสรรค.....

แนวทางแก้ไข.....

บัตรกิจกรรม “กลุ่มเราอยู่ไหน”

บัตรตัวเลขใช้เล่นเกมกิจกรรม

3 : 5

36 : 90

50 %

66 : 20

6 : 12

12 : 30

6 : 10

1 : 2

330 %

4 : 3

99 : 30

33 : 10

2 : 4

18 : 45

28 %

5 : 10

60 %

40 %

72 : 18

8 : 6

9 : 15

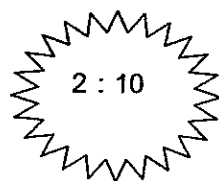
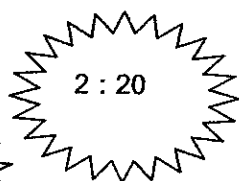
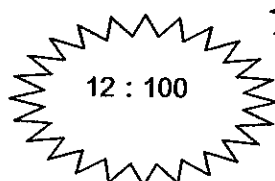
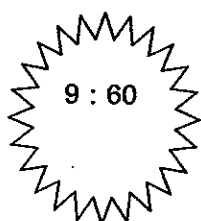
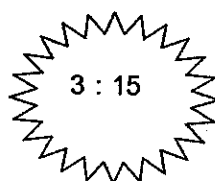
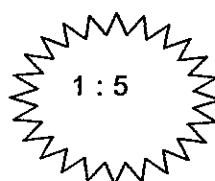
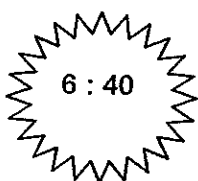
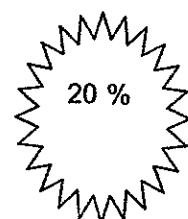
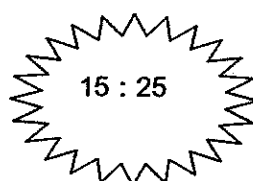
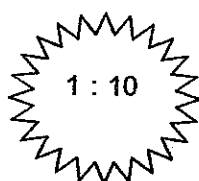
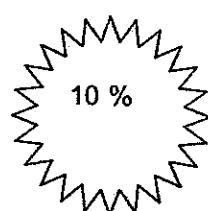
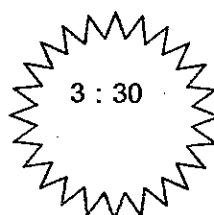
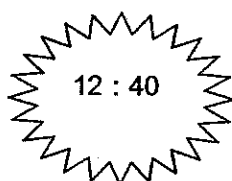
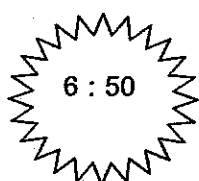
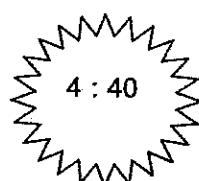
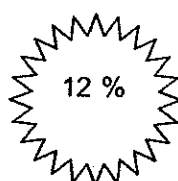
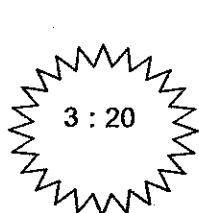
132 : 40

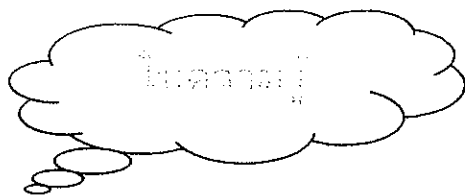
16 : 12

12 : 20

20 : 15

บัตรตัวเลขใช้เล่นกิจกรรม





เรื่อง การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาการเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ
ตัวอย่างที่ 1 จงเขียน 3:5 ให้อยู่ในรูปร้อยละ

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{วิธีที่ 1 } 3:5 &= \frac{3}{5} \\ &= \frac{3 \times 20}{5 \times 20} \\ &= \frac{60}{100} \\ &= 60\% \text{ หรือร้อยละ } 60 \end{aligned}$$

วิธีที่ 2 $3:5 = a : 100$

$$\frac{3}{5} = \frac{a}{100}$$

$$\frac{3 \times 100}{5} = a$$

$$60 = a$$

ดังนั้น 3:5 มีค่าเท่ากับ 60%

ตอบ ๖๐%

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียน 8:7 ให้อยู่ในรูปร้อยละ

วิธีทำ

วิธีที่ 1 $8:7 = \frac{8}{7}$

$$= \frac{8 \times 100}{7 \times 100}$$

$$= \frac{800}{700}$$

$$= \frac{800 \div 7}{700 \div 7}$$

$$= \frac{114 \frac{2}{7}}{100}$$

$$= 114 \frac{2}{7} \% \text{ หรือร้อยละ } 114 \frac{2}{7}$$

วิธีที่ 2 $8:7 = m : 100$

$$\frac{8}{7} = \frac{m}{100}$$

$$\frac{8 \times 100}{7} = m$$

$$\frac{800}{7} = m$$

$$114 \frac{2}{7} = m$$

ดังนั้น $8:7$ มีค่าเท่ากับ $114 \frac{2}{7}$

ตอบ

$$114 \frac{2}{7} \%$$



ใบความรู้

การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ

1. 25% ของ 80 เท่ากับเท่าไร

หลักการคิด ถ้ามี 25 ส่วนใน 100 ส่วน
แล้วมี m ส่วนใน 80 ส่วน

วิธีทำ เขียนสัดส่วน

$$\frac{80}{m} = \frac{25}{100}$$

$$m = \frac{25 \times 80}{100}$$

$$m = 20$$

นั่นคือ 25% ของ 80 คือ 20

ตอบ 20

2. 8 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 20

หลักการคิด ถ้ามี 8 ส่วนใน 20 ส่วน
แล้วมี y ส่วนใน 100 ส่วน

วิธีทำ เขียนสัดส่วน

$$\frac{8}{20} = \frac{y}{100}$$

$$\frac{8 \times 100}{20} = y$$

$$40 = y$$

นั่นคือ 8 เป็น 40% ของ 20

ตอบ 40 %



3.8 เป็น 25% ของจำนวนใด

หลักการคิด ถ้ามี 25 ส่วนใน 100 ส่วน
แล้วมี 8 ส่วนใน n ส่วน

วิธีทำ เขียนสัดส่วน
$$\frac{8}{n} = \frac{25}{100}$$

$$8 \times 100 = n \times 25$$

$$\frac{8 \times 100}{25} = n$$

$$32 = n$$

นั่นคือ 8 เป็น 25% ของ 32

ตอบ ๓๒

4. ร้อยละ 0.1 ของ 48 เป็นเท่าไร

หลักการคิด ถ้ามี 0.1 ส่วนใน 100 ส่วน
แล้วมี p ส่วนใน 48 ส่วน

วิธีทำ เขียนสัดส่วน
$$\frac{0.1}{100} = \frac{p}{48}$$

$$\frac{0.1 \times 48}{100} = p$$

$$0.048 = p$$

นั่นคือ ร้อยละ 0.1 ของ 48 คือ 0.048

ตอบ ๐.๐๔๘

ใบงาน

กิจกรรมที่ 2 ละครปริศนา ปัญหาวนคิด

จุดประสงค์

1. เขียนอัตราส่วนให้เป็นร้อยละได้
2. เขียนร้อยละให้เป็นอัตราส่วนได้

เวลาที่ใช้ 40 นาที

ขนาดของกลุ่ม 5 คน

วัสดุอุปกรณ์ (ต่อ 1 กลุ่ม)

1. กระดาษ A4
2. ฉากละคร
3. เครื่องแต่งกาย

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับการทำกิจกรรม“ละครปริศนาปัญหาวนคิด”
2. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 คนจำนวน 10 กลุ่มโดยละความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนบทละครคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
5. ให้นักเรียนไปฝึกซ้อมการแสดงเวลาว่าง เช่น พักกลางวัน ตอนเย็น ว่านักเรียนคนไหน

แสดงเป็นอะไร

6. หลังจากนั้น ให้แต่ละกลุ่มจับฉลากว่ากลุ่มใดแสดงก่อนและกลุ่มใดแสดงหลัง ให้นักเรียนแสดงหน้าห้องเรียนให้เพื่อนๆในชั้นของตนเองได้ชมผลงานการแสดงละคร

7. ให้นักเรียนที่ชมการแสดงละครนั้นช่วยกันประเมินผลงานว่า จากการชมในครั้งนี้ ผลการแสดงเป็นอย่างไร ให้แนวคิด ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอะไรบ้าง การประเมินผล สังเกตกระบวนการทำงานกลุ่มและทักษะการแก้ปัญหา

เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งอัตราส่วนสามารถเปลี่ยนเป็นร้อยละและร้อยละสามารถเปลี่ยนเป็นอัตราส่วนได้

สรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรม

1. นักเรียนได้รับความสนุกสนาน
2. นักเรียนได้รับความรู้เกี่ยวกับเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
3. นักเรียนกล้าแสดงออกและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
5. นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา

ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มเขียนแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไรให้

.....

.....

.....

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

3. ขั้นดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

4. ขั้นตรวจสอบ

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5 / 1

สมาชิกกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....

1..... ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่ หน้าที่

2..... ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่ หน้าที่

3..... ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่ หน้าที่

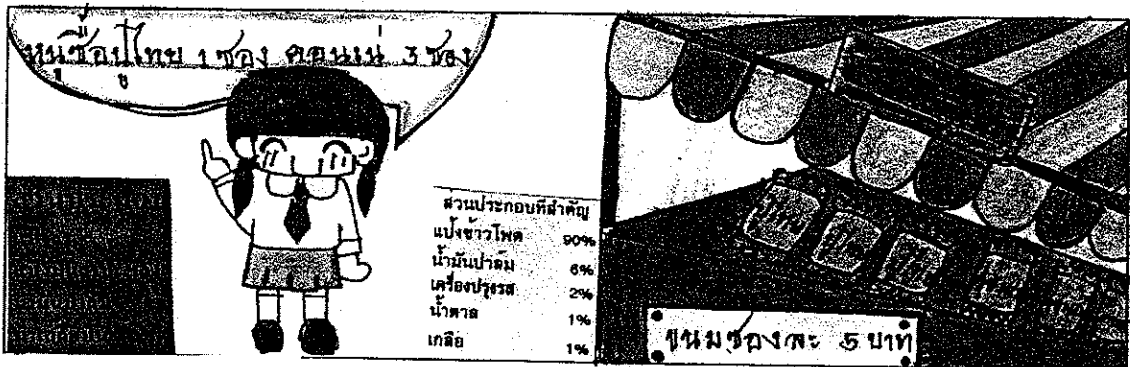
4..... ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่ หน้าที่

5..... ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่ หน้าที่

จุดประสงค์ เขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ พร้อมเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้น

สถานการณ์และปัญหา เด็กชายเด่นไปซื้อขนมบูไทยจำนวน 1 ขอบ และคอนเน่ จำนวน 3 ขอบ เด็กชายเด่นได้อ่านส่วนประกอบของขนมทั้ง 2 ชนิด หลังจากนั้นได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในการเปลี่ยนร้อยละให้เป็นอัตราส่วน



ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

โจทย์กำหนดอะไรให้

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นตรวจสอบ



เรื่อง การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ

สมาชิกกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม

1.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....
2.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....
3.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....
4.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....
5.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์ เขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละได้

คำชี้แจง จงเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปร้อยละ

- | | |
|------------|-------------|
| ① 1 : 2 | ⑨ 15 ; 8 |
| 2. 9 : 16 | ⑩ 240 : 500 |
| ③ 33 : 10 | 11. 12 : 6 |
| ④ 17 : 15 | 12. 32 : 11 |
| ⑤ 36 : 90 | ⑬ 38 : 800 |
| 6. 14 : 50 | ⑭ 8 : 8 |
| 7. 4 : 3 | ⑮ 66 : 110 |
| ⑧ 21 : 75 | 16. 3 : 8 |



เรื่อง การเขียนร้อยละในรูปอัตราส่วน

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....

1.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....
2.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....
3.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....
4.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....
5.ชั้น ม.2 ห้อง..... เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์
คำชี้แจง

เขียนร้อยละเป็นอัตราส่วนได้
จงเขียนร้อยละให้เป็นอัตราส่วน

- | | |
|----------|---------------------|
| ① 30 % | 10 97 % |
| ② 42 % | 11. 63 % |
| 3. 55 % | ⑫ 3 $\frac{1}{4}$ % |
| ④ 25 % | ⑬ 111 % |
| ⑤ 10 % | 14. 140 % |
| 6. 300 % | ⑮ 99 % |
| ⑦ 450 % | 16. 20 % |
| ⑧ 20.2 % | ⑰ 28 % |
| ⑨ 15.5 % | 18. 34 % |

#####

เฉลยใบงาน
การเขียนร้อยละในรูปอัตราส่วน

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 3 : 10 | 10. 97 : 100 |
| 2. 21 : 50 | 11. 3 : 50 |
| 3. 11 : 20 | 12. 13 : 400 |
| 4. 1 : 4 | 13. 111 : 100 |
| 5. 1 : 10 | 14. 7 : 5 |
| 6. 3 : 1 | 15. 99 : 100 |
| 7. 9 : 2 | 16. 1 : 5 |
| 8. 101 : 500 | 17. 7 : 25 |
| 9. 31 : 200 | 18. 17 : 50 |

@@@@@@@@@@@@

เกณฑ์การพิจารณาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1	การแสดงความคิดเห็น หมายถึง กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผลมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องเป็นบางครั้งมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องบางครั้ง
2	การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หมายถึง มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างดี	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ดี	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นสม่ำเสมอ	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบางครั้ง	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบ้าง
3	ความร่วมมือกับผู้อื่น หมายถึง การอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีการปฏิบัติหน้าที่อย่างดี สม่ำเสมอ	ให้ความร่วมมือ สม่ำเสมอ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้พอสมควร	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้บ้าง
4	ความตั้งใจในการทำงาน หมายถึง สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีรู้จักค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมาย เป็นอย่างดี ค้นหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมาย เป็นอย่างดี ค้นหาความรู้เพิ่มเติมพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายบ้าง
5	การร่วมปรับปรุงผลงาน หมายถึง การลงมือปฏิบัติงานได้ถูกต้องและรู้จักการแก้ปัญหาตามหลักการอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดี และแนะนำผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดี และชื่นชมผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานและแก้ปัญหา ระหว่างปฏิบัติงานได้บ้าง	หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 สุดยอดประหยัด

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32101

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 2 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับราคาซื้อ ราคาขาย กำไรและขาดทุนได้
2. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลดราคาสินค้าได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาในการซื้อ-ขายสินค้า
2. ให้เหตุผลในการเลือกซื้อสินค้าได้
3. สื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอผลงานได้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ด้านคุณลักษณะ

1. ความร่วมมือกับผู้อื่น
2. การแสดงความคิดเห็น
3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. การตั้งใจทำงาน
5. การร่วมปรับปรุงผลงานกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

- ราคาขาย หมายถึง เงินที่ได้จากการขายของ
- ราคาซื้อ หมายถึง เงินที่นำไปซื้อของหรือลงทุนไป
- กำไร หมายถึง เงินที่ได้มากกว่าการลงทุน
- ขาดทุน หมายถึง เงินที่ได้มาน้อยกว่าการลงทุน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรม “สุดยอดประหยัด”

ชั้นสอน (40 นาที)

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน จำนวน 10 กลุ่มโดยละความสารถ เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้แต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน เลขานุการ และตั้งชื่อกลุ่มที่ภาคภูมิใจ
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงาน โดยให้สมาชิกในกลุ่มอธิบายให้กันและกันฟัง จนเข้าใจ
3. ประธานนำสมาชิกในกลุ่มฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการซื้อขายของจริง ๆ โดยจำลองเป็นห้างสรรพสินค้าตามใบงานที่กำหนด โดยมีพนักงาน 1 คน เป็นคนขายของ แคชเชียร์ 2 คน ประชาสัมพันธ์ 1 คน
4. ให้สมาชิกแต่ละกลุ่มมีการอธิบายซึ่งกันและกัน จนให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าใจ มีการแสดงความคิดเห็นในการคิด คำนวณจากใบงาน

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายเกี่ยวกับการทำกิจกรรม
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลจากการทำกิจกรรมว่า ได้แนวคิด ตลอดจนการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันอะไรบ้าง

สื่อการเรียนรู้

ใบงาน เครื่องคิดเลข เงิน (ที่ทำจากกระดาษปลอม)

เศษวัสดุที่เหลือใช้ เช่น ขวดน้ำ กล่องนม กล่องยาสีฟัน กล่องสบู่ ฯลฯ

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. การทำใบงาน	1. ใบงาน	1. นักเรียนทำใบงานได้อย่างถูกต้อง 80%
2. การร่วมทำกิจกรรม	2. ใบกิจกรรม	2. นักเรียนทำใบกิจกรรมได้อย่างน้อย 80%
3. การสังเกตการทำกิจกรรมที่มอบหมาย	3. แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม	3. นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
4. การตอบคำถาม	4. ใบกิจกรรม	4. นักเรียนตอบได้ถูกต้อง 80%

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

แนวทางแก้ไข.....

ใบงาน
ชื่อห้างสรรพสินค้า
S.H.C Supermarket

กลุ่มที่ : ชื่อกลุ่ม :

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับจ่ายสินค้าในจำนวนเงิน 500 บาท โดยแต่ละกลุ่มต้องเลือกซื้อ
สินค้าประเภทอุปโภคบริโภคให้ได้อย่างน้อยประเภทละ 6 ชนิด และชนิดละ 1 ชิ้น

ชนิด ของ สินค้า	รายการสินค้า	ราคา สินค้า (บาท)	ส่วนลด (บาท)	ราคาซื้อ สินค้า (บาท)
เครื่องอุปโภค				
เครื่องบริโภค				
รวม				

ใบกิจกรรม

เจ้าของร้านขายสิ่งของต่าง ๆ แต่ละชนิด ลดที่เปอร์เซ็นต์ (5 ชนิด)

ตอบ

1.
2.
3.
4.
5.

9 - 15 ส.ค. 48

ต้อนรับปีใหม่

ขนาด 2 หลอด

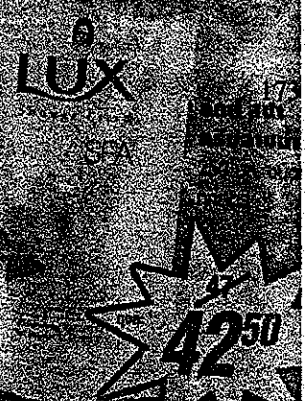


83

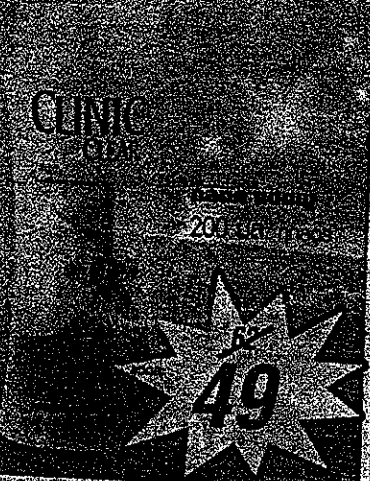
ขนาด 4 หลอด



29



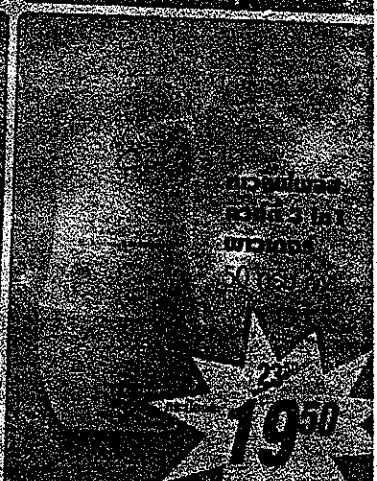
42.50



49



68



19.50



35



112



369

[illegible]

TESCO Lotus

ถูกกว่า

9 - 15 ธ.ค. 48

สตาร์เบอร์รี่ 250 กรัม 98

กล้วยน้ำว้า 25

กล้วยหอม 28

กล้วยไข่ 115

กล้วยเล็บมือนาง 21

กล้วยน้ำว้า 10

กล้วยหอม 21

เพื่อให้บริการ: ขยายสินค้าอย่างทั่วถึงแก่ผู้บริโภค บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการจำหน่ายสินค้าให้กับผู้ค้าส่งหรือผู้ประกอบการที่ซื้อสินค้าเป็นจำนวนมาก

กล้วยน้ำว้า 94

กล้วยหอม 49

กล้วยไข่ 73

กล้วยน้ำว้า 58

กล้วยน้ำว้า 35

กล้วยหอม 70

กล้วยไข่ 28

กล้วยน้ำว้า 148



ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มเขียนแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไรให้

.....

.....

.....

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

3. ขั้นดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

4. ขั้นตรวจสอบ

.....

.....

.....

เกณฑ์การพิจารณาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1	การแสดงความคิดเห็น หมายถึง กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องเป็นบางครั้งมีความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องบางครั้ง
2	การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หมายถึง มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างดี	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ดี	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นสม่ำเสมอ	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบางครั้ง	มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบ้าง
3	ความร่วมมือกับผู้อื่น หมายถึง การอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีการปฏิบัติหน้าที่อย่างดี สม่ำเสมอ	ให้ความร่วมมือสม่ำเสมอ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้พอสมควร	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้บ้าง
4	ความตั้งใจในการทำงาน หมายถึง สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี รู้จักค้นคว้าหาความรู้เพิ่ม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ค้นหาความรู้เพิ่มเติม	สนใจงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ค้นหาความรู้เพิ่มเติมพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายพอสมควร	มีความตั้งใจและสนใจงานที่ได้รับมอบหมายบ้าง
5	การร่วมปรับปรุงผลงาน หมายถึง การลงมือปฏิบัติงานได้ถูกต้องและรู้จักการแก้ปัญหาตามหลักการอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดี และแนะนำผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องสามารถแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้ดี และชื่นชมผู้อื่นอย่างเหมาะสม	ลงมือปฏิบัติงานและแก้ปัญหาระหว่างปฏิบัติงานได้บ้าง	หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงาน

แบบทดสอบ

- แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลา 50 นาที**

ชื่อ สกุล ชั้น เลขที่

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบอัตนัย
จำนวน 5 ข้อ (ข้อละ 4 คะแนน)
 2. ให้นักเรียนแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา
ที่กำหนดให้

เฉลย

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. วิธีทำ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบ การเขียนอัตราและอัตราส่วน

โจทย์กำหนดให้ รูปภาพ ได้แก่ สก็อตต์เอกซ์ตรา โปรเทคส์ แปรงสีฟัน ปลาชาร์ดิน โอเอซี นม (1 คะแนน)

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

โดยการนับจำนวนของสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปภาพแต่ละชนิด มีกี่รูป (2 คะแนน)

3. ขั้นดำเนินการตามแผน

แนวคิดอาจเขียนเป็นรูปตารางหรือเขียนเป็นข้อความธรรมดาก็ได้ (3 คะแนน) เช่น

ข้อความ	อัตรา	อัตราส่วน
1. โอเอซี 4 กล่อง ราคา 80 บาท	1. 4 กล่อง ราคา 80 บาท	1. โอเอซี (กล่อง) : ราคา (บาท) = 4 : 80
2. โปรเทคส์ 2 กระป๋อง ราคา 78 บาท	2. 2 กระป๋อง ราคา บาท	2. โปรเทคส์ (กระป๋อง) : ราคา (บาท) = 2 : 78
3. แปรงสีฟัน 3 อัน สำหรับเด็ก 3 คน	3. 3 อัน ต่อเด็ก 3 คน	3. แปรงสีฟัน (อัน) : เด็ก (คน) = 3 : 3
4. ปลากระป๋อง 5 กระป๋องราคา 58 บาท	4. 5 กระป๋อง ราคา 58 บาท	4. ปลากระป๋อง (กระป๋อง) : ราคา (บาท) = 5 : 58

4. ขั้นตรวจสอบ

โดยการนับจำนวนสิ่งของจากภาพว่าถูกต้องหรือไม่ เช่น โอเอซี 4 กล่อง แปรงสีฟัน 3 อัน และตรวจสอบการเขียนอัตราส่วนแทนอัตราของแต่ละข้อ (4 คะแนน)

อัตราส่วนที่เท่ากัน

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันได้

วัดสติปัญญาด้าน

☐ ความรู้ ความจำ

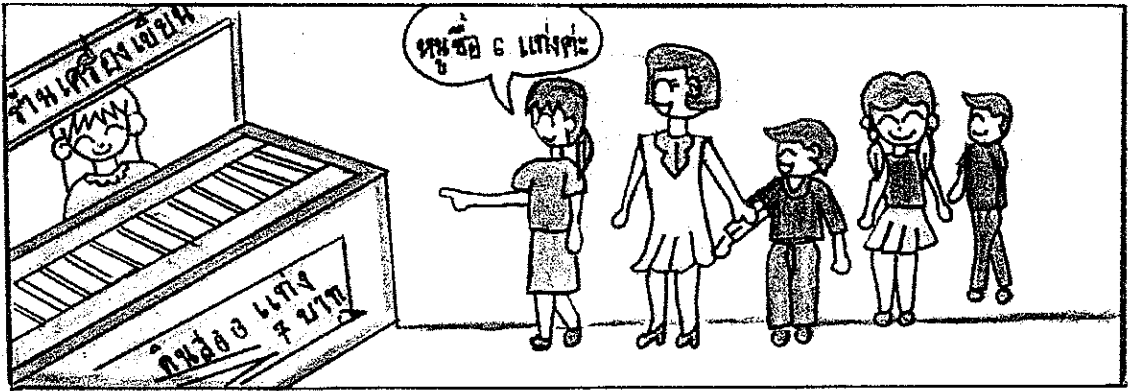
☒ การนำไปใช้

☐ ความเข้าใจ

☐ การวิเคราะห์

2. สถานการณ์และปัญหา

ครอบครัวของสมพรไปตลาด เพื่อดูเห็นป้ายราคาขายดินสอเขียนว่า 3 แท่ง 7 บาท ถ้าสมพรต้องการซื้อดินสอ 6 แท่ง น้องของสมพรต้องการซื้อดินสอ 9 แท่ง น้องคนสุดท้ายต้องการซื้อดินสอ 12 แท่ง และพี่ชายของสมพรต้องการ 15 แท่ง เขาต้องจ่ายเงินคนละเท่าไร (ข้อละ 4 คะแนน)



2.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

โจทย์กำหนดอะไรให้

2.2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

2.3 ขั้นตอนการตามแผน

2.4 ขั้นตรวจสอบ

เฉลย

2. วิธีทำ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบ บุคคลในครอบครัวของสมพรต้องจ่ายเงินคนละเท่าไร

โจทย์กำหนดให้ ดินสอ 3 แท่ง ราคา 7 บาท สมพรซื้อดินสอ 6 แท่ง น้องของสมพรซื้อดินสอ 9 แท่ง น้องคนสุดท้ายซื้อดินสอ 12 แท่ง พี่ชายซื้อ 15 แท่ง (1 คะแนน)

2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

เขียนคำตอบที่ถูกต้องลงในตาราง ใช้หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน (โดยใช้หลักการคูณ)
(2 คะแนน)

3. ขั้นตอนดำเนินการตามแผน

โดยการเพิ่มจำนวนดินสอและจำนวนเงินเป็น 2 เท่าตลอด

จำนวนดินสอ (แท่ง)	3	6	9	12	15
จำนวนเงิน (บาท)	7	-	-	-	-

- 3.1 สมพรซื้อดินสอ 6 แท่ง ต้องจ่ายเงิน 14 บาท
 3.2 น้องของสมพรต้องการซื้อดินสอ 9 แท่ง ต้องจ่ายเงิน 21 บาท
 3.3 น้องคนสุดท้ายของสมพรซื้อดินสอ 12 แท่ง ต้องจ่ายเงิน 28 บาท
 3.4 พี่ชายของสมพรซื้อดินสอ 15 แท่ง ต้องจ่ายเงิน 35 บาท

4. ขั้นตรวจสอบ

ใช้การหาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณ เช่น

$$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 2}{7 \times 2} \quad \frac{3}{7} = \frac{3 \times 4}{7 \times 4}$$

$$= \frac{6}{14} \quad = \frac{12}{28}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 3}{7 \times 3} \quad \frac{3}{7} = \frac{3 \times 5}{7 \times 5}$$

$$= \frac{9}{21} \quad = \frac{15}{35}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{6}{14} = \frac{9}{21} = \frac{12}{28} = \frac{15}{35}$$

อัตราส่วนต่อเนื่อง

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนต่อเนื่องได้

วัดสติปัญญาด้าน

☐ ความรู้ ความจำ

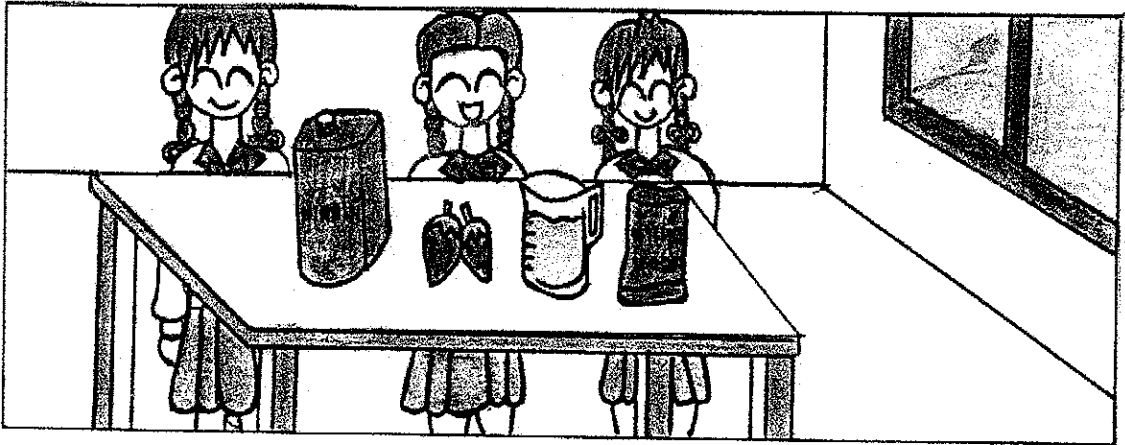
☒ การนำไปใช้

☐ ความเข้าใจ

☐ การวิเคราะห์

3. สถานการณ์และปัญหา

ณ ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 ได้จัดงานวันคริสต์มาส โดยมีน้ำผลไม้ ซึ่งเป็นส่วนผสมของน้ำสตรอเบอรี่ ดังนี้ ปริมาณของสตรอเบอรี่ต่อน้ำเชื่อมเป็น 3 : 2 ปริมาณน้ำเชื่อมต่อน้ำแข็งเป็น 3 : 4 และปริมาณน้ำแข็งต่อเกลือเป็น 2 : 10 จงหาอัตราส่วนของสตรอเบอรี่ น้ำเชื่อมและน้ำแข็ง (4 คะแนน)



3.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

โจทย์กำหนดอะไรให้

3.2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

3.3 ขั้นดำเนินการตามแผน

3.4 ขั้นตรวจสอบ

เฉลย

3. วิธีทำ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบ การเขียนอัตราส่วน

โจทย์กำหนดให้ ปริมาณสตรอเบอรี่ต่อน้ำเชื่อมเป็น 3 : 2 ปริมาณน้ำเชื่อมต่อน้ำแข็งเป็น 6 : 4 ปริมาณน้ำแข็งต่อเกลือเป็น 2 : 10
(1 คะแนน)

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนในรูปอัตราส่วนที่เท่ากัน โดยใช้หลักการคูณ (2 คะแนน)

3. ขั้นตอนการตามแผน

ปริมาณของสตรอเบอรี่ต่อน้ำเชื่อมเป็น 3 : 2

ปริมาณน้ำเชื่อมต่อน้ำแข็งเป็น 3 : 4

ค.ร.น. ของ 2 , 3 คือ 6

$$\text{จะได้ } \frac{3}{2} = \frac{3 \times 3}{2 \times 3}$$

$$= \frac{9}{6}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2}$$

$$= \frac{6}{8}$$

อัตราส่วนสตรอเบอรี่ต่อน้ำเชื่อมต่อน้ำแข็งเป็น 9 : 6 : 8

อัตราส่วนน้ำแข็งต่อเกลือเป็น 2 : 10

ค.ร.น. ของ 2 , 8 คือ 8

$$\text{จะได้ } \frac{2}{10} = \frac{2 \times 4}{10 \times 4}$$

$$= \frac{8}{40}$$

อัตราส่วนสตรอเบอรี่ต่อน้ำเชื่อมต่อน้ำแข็งต่อเกลือเป็น 9 : 6 : 8 : 40 (3 คะแนน)

4. ขั้นตรวจสอบ

โดยการแยกจาก $9 : 6 : 8 : 40$ นำไปหาอัตราส่วนที่ละคู่ว่าตรงกับที่กำหนดหรือไม่
อัตราส่วนสตอเบอรี่ : น้ำเชื่อม เป็น $9 : 6$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } \frac{9}{6} &= \frac{9 \div 3}{6 \div 3} \\ &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

อัตราส่วนน้ำเชื่อม : น้ำแข็ง เป็น $6 : 8$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } \frac{6}{8} &= \frac{6 \div 2}{8 \div 2} \\ &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

อัตราส่วนน้ำแข็ง : เกลือ เป็น $8 : 40$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } \frac{8}{40} &= \frac{8 \div 4}{40 \div 4} \\ &= \frac{2}{10} \end{aligned}$$

อัตราส่วนสตอเบอรี่ต่อน้ำเชื่อมต่อน้ำแข็งต่อเกลือเป็นไปตามที่กำหนดให้

สัดส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วนที่กำหนดให้ได้

วัดสติปัญญาด้าน

☐ ความรู้ ความจำ

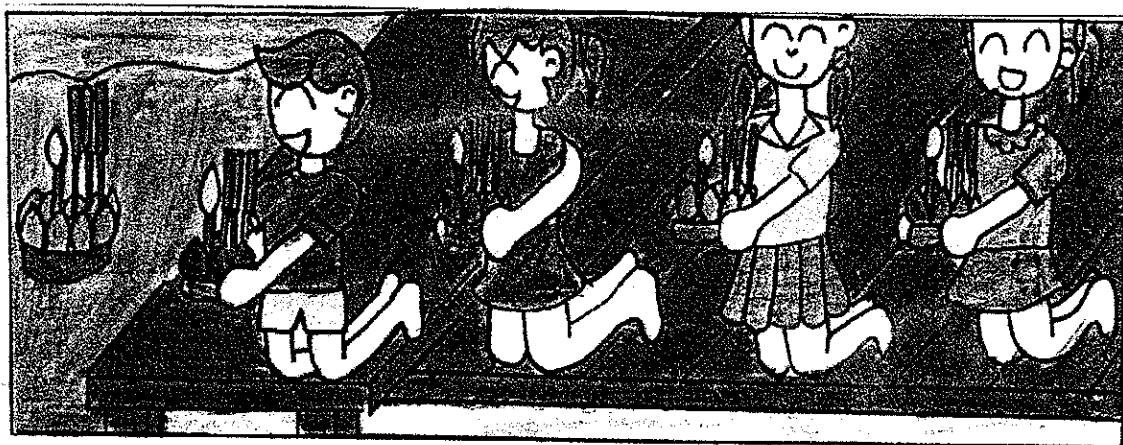
☒ การนำไปใช้

☐ ความเข้าใจ

☐ การวิเคราะห์

4. สถานการณ์และปัญหา

ในงานประเพณีลอยกระทงของจังหวัดหนึ่งมีจำนวนเด็กผู้ชายต่อเด็กผู้หญิงรวมขบวนแห่เป็นอัตราส่วน 7 : 2 เมื่อนับจำนวนเด็กผู้ชายปรากฏว่ามี 140 คน จงหาว่ามีจำนวนเด็กผู้ชายหรือเด็กผู้หญิงมากกว่ากันและมากกว่ากันเท่าไร (4 คะแนน)



4.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

โจทย์กำหนดอะไรให้

4.2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

4.3 ขั้นดำเนินการตามแผน

4.4 ขั้นตรวจสอบ

เฉลย

4. วิธีทำ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบ เด็กผู้ชายหรือเด็กผู้หญิงมากกว่ากัน และมากกว่ากันเท่าไร
 โจทย์กำหนดให้ เด็กผู้ชายต่อเด็กผู้หญิง เข้ารวมขบวนแท่งเป็น 7 : 2 นับจำนวน
 เด็กผู้ชาย ได้ 140 คน (1 คะแนน)

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

ตีตารางหรือเข้าสัดส่วน พร้อมหาตัวแปรจากสัดส่วนนั้น โดยใช้หลักการคูณไขว้และ
 แก้มสมการ (2 คะแนน)

3. ขั้นตอนการตามแผน

อัตราส่วนเด็กผู้ชาย : เด็กผู้หญิง เป็น 7 : 2

อัตราส่วนเด็กผู้ชาย : เด็กผู้หญิง เป็น 140 : X

เขียนสัดส่วน 7 : 2 140 : X

$$\begin{array}{rcl} \text{จะได้} & \frac{7}{2} & = \frac{140}{X} \\ & X & = \frac{140 \times 2}{7} \\ & X & = 40 \end{array}$$

มีเด็กผู้ชายมากกว่าเด็กผู้หญิง $140 - 40 = 100$ คน (3 คะแนน)

4. ขั้นตรวจสอบ

หาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยใช้หลักการหาร

อัตราส่วนเด็กผู้ชาย : เด็กผู้หญิง เป็น 140 : 40

$$\begin{array}{rcl} \text{จะได้} & \frac{140}{40} & = \frac{140 \div 10}{40 \div 10} \\ & & = \frac{14}{4} \\ & & = \frac{14 \div 2}{4 \div 2} \\ & & = \frac{7}{2} \end{array}$$

มีอัตราส่วนเท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้

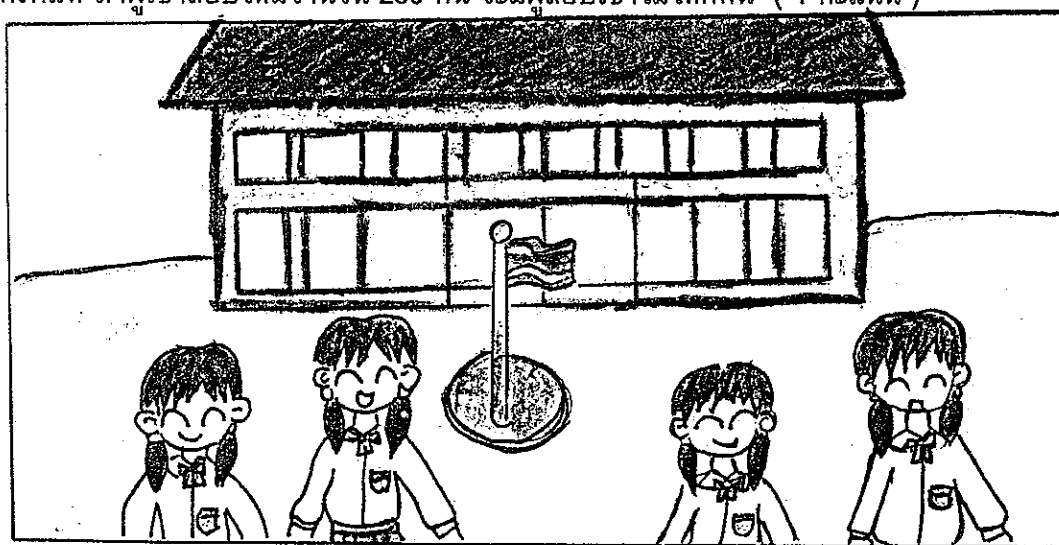
โจทย์ปัญหาร้อยละ

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้

วัดสติปัญญาด้าน ☐ ความรู้ ความจำ ☒ การนำไปใช้
☐ ความเข้าใจ ☐ การวิเคราะห์

5. สถานการณ์และปัญหา

ในการสอบคัดเลือกเข้าโรงเรียนแห่งหนึ่ง ปรากฏว่ามีผู้สอบได้ 56 % ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ถ้าผู้เข้าสอบได้มีจำนวน 280 คน จะมีผู้สอบเข้าไม่ได้กี่คน (4 คะแนน)



5.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

โจทย์กำหนดอะไรให้

5.2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

5.3 ขั้นดำเนินการตามแผน

5.4 ขั้นตรวจสอบ

เฉลย

5. วิธีทำ

1. ขั้นทำความเข้าใจในปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร มีผู้สอบเข้าไม่ได้กี่คน

โจทย์กำหนดอะไรให้ มีผู้สอบเข้าได้ 56 % ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด
ถ้ามีผู้สอบได้ 280 คน (1 คะแนน)

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา เขียนในรูปสัดส่วนโดยใช้หลักการคูณไขว้และแก้สมการ
(2 คะแนน)

3. ขั้นดำเนินการตามแผน

นักเรียนสอบได้ : นักเรียนทั้งหมด เป็น 56 : 100

นักเรียนสอบได้ : นักเรียนทั้งหมด เป็น 280 : y

$$\begin{array}{rcl}
 \text{เขียนสัดส่วนได้} & 56 : 100 & = & 280 : y \\
 & \frac{56}{100} & = & \frac{280}{y} \\
 & y & = & \frac{280 \times 100}{56} \\
 & y & = & 500
 \end{array}$$

ดังนั้น มีผู้สอบไม่ได้ $500 - 280 = 220$ คน (3 คะแนน)

4. ขั้นตรวจสอบ

อัตราส่วนนักเรียนสอบได้ : นักเรียนทั้งหมด เป็น 280 : 500

$$\begin{array}{rcl}
 \text{จะได้} & \frac{280}{500} & = & \frac{280 \div 5}{500 \div 5} \\
 & & = & \frac{56}{100}
 \end{array}$$

มีผู้สอบเข้าได้ 56 % ตามที่โจทย์กำหนด

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง
อัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ศาสตราจารย์กิตติคุณ ยุพิน พิพิธกุล
ข้าราชการบำนาญผู้เชี่ยวชาญพิเศษสาขาคณิตศาสตร์
2. รองศาสตราจารย์ ดร. จวีวรรณ เศวตมัลย์
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ประสาท สอ้านวงศ์
ข้าราชการบำนาญผู้เชี่ยวชาญพิเศษสาขาคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวมาเลียม พินิจรอบ
วันเดือนปีเกิด	16 มกราคม 2507
สถานที่เกิด	อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	607 ซอยตรงข้ามซอยศรีรัง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2522	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาคลีวิทยา อำเภอเสนา จังหวัด พระนครศรีอยุธยา
พ.ศ.2526	มัธยมศึกษาปีที่ 5 (วิทย์-คณิต) โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2528	ป.กศ.สูง (เอกวิทยาศาสตร์) วิทยาลัยครูสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2531	คป. (เอกเทคโนโลยีทางการศึกษา) วิทยาลัยครูสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2549	กศ.ม. สาขาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ