การศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

สารนิพนธ์

ของ

นายยงยศ พุทธให้

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2543

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

511.320711
ย 125ก
ฉ.3

การศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

20 ส.ค. 2543

บทคัดย่อ

ของ

นายยงยศ พุทธให้

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2543

ก 73001

ยงยศ พุทธให้. (2543). *การศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ อาจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน และระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา เขตป้อมปราบ กรุงเทพมหานคร ที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 100 คน โดยใช้แบบทดสอบอัตนัยที่แสดงเหตุผลจำนวน 6 ข้อ เป็นเครื่องมือในการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าสถิติ Pooled t - test (Independent Samples)

ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ในเนื้อหาเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต" มากที่สุด รองลงมาคือ การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขสมาชิก เพาเวอร์เซต สับเซต เซตที่เท่ากัน คอมพลีเมนต์ ยูเนียนและอินเตอร์เซกชัน ผลต่าง เอกภพสัมพันธ์ และการเขียนแผนภาพ เวนน์-ออยเลอร์ ซึ่งสาเหตุของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดมีดังนี้

1.1 ตัวผู้เรียน เกิดจากความคิดรวบยอดพื้นฐานผิดพลาด สับสนในนิยามและสัญลักษณ์ สถานการณ์การเรียนรู้ความคิดรวบยอดไม่เหมาะสม ไม่บรรลุผลด้านการใช้ภาษา

1.2 พฤติกรรมในการเรียนการสอน เกิดจากขาดการฝึกฝนทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบางเนื้อหาไม่เหมาะสมกับบทเรียนและตัวผู้เรียน ครูไม่ได้ตระหนักต่อความเป็นไปได้ที่นักเรียนจะเกิดความคิดรวบยอดผิดพลาด

2. นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" น้อยกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีและนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A STUDY OF MATHEMATICAL MISCONCEPTIONS ON "SETS" OF MATHAYOMSUKSA FOUR STUDENTS IN SAIPANYA SCHOOL

AN ABSTRACT

BY

MR. YONGYOS BUDDHAHAI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
MAY 2000

Yongyos Buddhahai. (2000). *A Study of Mathematical Misconceptions on "Sets" of Matha-Yomsuksa four Students in Saipanya School.* Master Project. M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisory Committee : Assoc. Prof. Dr. Somchai Chuchat, Dr. Chaweewan Sawetamalya.

This research is aimed to study and compare the Mathematical Misconceptions on "Sets" of Matthayomsuka 4 Students at Saipanya School, between the students who are bred up in the democratic style and students who are bred up in the stringent style ; and between the students whose guardians educational background is lower than bachelor degree and those who is bachelor degree or higher.

The sampling group is 100 students of Matthayomsuksa 4, Saipanya School, Pomprab District, Bangkok Metropolis who have Mathematical Misconceptions on "Sets" in the 2^{nd} semester of 1999 acadamy year, the 6 items of subjective test with reason explanation for each answer was used as the tool to survey. Pooled t-test (Independent Samples) was used to analysed data.

Results of research revealed that :

1. The greatest number of MatthayomSuksa 4 Students, Saipanya School, had Mathematical misconceptions on "Sets", for solving word problems. Whereas the secondary Mathematical misconceptions was writing of "Sets notations", Power Sets, Subsets, Equal Sets, Complement, Union and Intersection, Difference, and the Venn Euler diagrams.

The causes of Mathematical Misconceptions were as follows :

1.1 By the students : caused from the basic concepts misconceptions, confusion in the definition and symbols, unsuitable situation of concept learning, unsuccessful language using.

1.2 By the behavior in studying and teaching : caused from the lack of training skills to use in the problem solving process, the organizing of teaching in certain subjects is not compatible with the lessons and students, whereas the teachers had not realized the possibility that students may have misconceptions.

2. Students who are bred up in the democratic styles have less mathematical misconceptions on "Sets" than the students who are bred up in the stringent style, significantly at .05 level.

3. There was no significant difference between student whose guardians educational background was lower than bachelor degree level and those who had bachelor degree level or higher.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมาลย์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิชัย วงษ์ใหญ่)

วันที่ 9 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2543

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ และ อาจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ อาจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล และ อาจารย์ นวลน้อย เจริญผล ที่กรุณาช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องและให้คำแนะนำในเรื่องแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" และแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ปกครองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนสายปัญญา และ อาจารย์หมวดวิชาคณิตศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบใจ นักเรียนโรงเรียนสายปัญญา เขตป้อมปราบ กรุงเทพมหานคร ที่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพเครื่องมือ และสำรวจการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และขอบคุณพี่น้องและเพื่อน ๆ ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือ และให้กำลังใจ ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

ยงยศ พุทธให้

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	5
	ตัวแปรที่ศึกษา	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
	สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับความคิดรวบยอด	9
	ความหมายของความคิดรวบยอด	9
	ความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์	11
	ประเภทของความคิดรวบยอด	12
	กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด	14
	ความสำคัญของความคิดรวบยอด	16
	ความคิดรวมยอดที่ผิดพลาด	17
	ประเภทของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด	17
	ลักษณะข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์	18
	ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูและภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	20
	ความหมายของการอบรมเลี้ยงดู	20
	ลักษณะของการอบรมเลี้ยงดู	20
	อิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดู	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	ความหมายของภูมิหลังด้านการศึกษา	34
	อิทธิพลของภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง	34
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด	35
	งานวิจัยต่างประเทศ	35
	งานวิจัยในประเทศ	39
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดู	41
	งานวิจัยต่างประเทศ	41
	งานวิจัยในประเทศ	43
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	49
	งานวิจัยต่างประเทศ	49
	งานวิจัยในประเทศ	50
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	52
	การกำหนดประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	52
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	52
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	57
	การจัด กระทำ และการวิเคราะห์ข้อมูล	58
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	62
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	69
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	69
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	71
	อภิปรายผล	73
	ข้อเสนอแนะ	79

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

บรรณานุกรม 82

ภาคผนวก 94

ประวัติย่อผู้วิจัย 143

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 ตัวอย่างแบบสอบถามเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา 53

2 ผลการสำรวจเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา 54

3 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม 55

4 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย 56

5 ลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา 63

6 ผลการวิเคราะห์ความคิดรวบยอด ที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน 67

7 ผลการวิเคราะห์ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษา ของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า 68

8 ดัชนีค่าความง่าย (P_E) ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) แบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" 96

9 คะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย 98

10 คะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน 99

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง หน้า

11 คะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ตามสภาพภูมิหลังของผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี 100

12 คะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ตามสภาพภูมิหลังของผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีหรือสูงกว่า 101

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

กระแสโลกาภิวัฒน์ทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกสามารถติดต่อสัมพันธ์กันได้อย่างรวดเร็วขึ้น เนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม อันนำไปสู่โลก "ไร้พรหมแดน" ที่มีการผสมผสานความคิด ค่านิยม ตลอดจนวิถีชีวิตความเป็นอยู่ระหว่างมวลมนุษยชาติ (รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2540 : 5) ในสภาพที่มีการแข่งขันทางเศรษฐกิจกับนานาประเทศเพื่อเป็นการพึ่งตนเองและความมั่นคง ประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งเสริมสมรรถนะประชากรของประเทศให้มีคุณภาพ โดยใช้การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ เพราะว่าการศึกษาเป็นการถ่ายทอดวัฒนธรรม พัฒนาทรัพยากรมนุษย์และสร้างภูมิปัญญาให้แก่สังคม ซึ่งต้องอาศัยกำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญ แต่คนจะมีประสิทธิภาพดีมากน้อยเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของการศึกษา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อมนุษย์มากเพราะนอกจากจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขาเช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ฯลฯ อีกทั้งยังเป็นวิชาที่สามารถสร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์เกี่ยวกับกระบวนการคิดและเหตุผล ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงถูกบรรจุเข้าเป็นรายวิชาหนึ่งในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยมีจุดมุ่งหมายในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นระเบียบชัดเจนและรัดกุม เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นสูงต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 131) แต่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายยังไม่บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้เรียนคณิตศาสตร์จำนวนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังจะเห็นได้จาก การประเมินคุณภาพนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายทั่วประเทศพบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2538 และ พ.ศ. 2540 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 30.01 (กรมวิชาการ. 2538 : 45) และ 29.65 (กรมวิชาการ. 2540 : 18) ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยดังกล่าวยังต่ำกว่าร้อยละ 50 แสดงว่าผู้เรียนมีเกณฑ์ความรู้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำควรปรับปรุง ซึ่งข้อค้นพบดังกล่าวเป็นสิ่งชี้ให้เห็นถึงความล้มเหลวในการเรียนของนักเรียน อันเป็นผลมาจากความบกพร่องในกระบวนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. 2527 : 79-98)

ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ หลายประการ ดังที่ (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 9) ได้ให้แง่คิดเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ว่า "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์เกิดจากทั้งตัวผู้บริหาร ครู นักเรียน หลักสูตร และสภาพแวดล้อม" นักเรียนบางคนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ เรียนแล้วไม่เข้าใจและทำให้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่ชอบ ไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นทุกยุคทุกสมัย ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมยากที่จะทำให้เข้าใจได้ ผู้ที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีจะต้องเป็นผู้รู้จักสังเกต หาเหตุผล และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เหตุผลในทางคณิตศาสตร์นั้น เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้อาจทำให้เป็นการยากที่จะให้นักเรียนได้จดจำรายละเอียดของคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการเรียนครูควรให้เนื้อหาสาระที่เป็นแก่นของความรู้ เน้นที่ความคิดรวบยอด (Concept) ของเรื่องนั้น ๆ

โรงเรียนสายปัญญาฯ เป็นสถานศึกษาสำหรับสตรีในสังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ดำเนินการสอนเป็น 2 ระดับ คือ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จัดการสอนจำนวน 24 ห้องเรียน แบ่งเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนทุกคนเรียนเหมือนกันหมดทุกห้อง ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีตามความถนัดและความสนใจ ส่วนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจัดการสอนจำนวน 30 ห้องเรียน ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเป็น 4 แผนการเรียนคือ แผนการเรียนวิทย์ – คณิต แผนการเรียนคณิต – อังกฤษ แผนการเรียนอังกฤษ – ฝรั่งเศส และ แผนการเรียนอังกฤษ – คหกรรม (คู่มือนักเรียนและผู้ปกครองโรงเรียนสายปัญญาฯ. 2542 : 87)

ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาเป็นระยะเวลา 8 ปี ได้เคยสังเกตนักเรียนในชั้นเรียนและพบว่านักเรียนในแต่ละปีการศึกษามีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน นักเรียนบางคนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหรือความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง และนักเรียนบางส่วนยังมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่ผิดพลาดอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งสังเกตได้จากการตอบคำถาม แบบฝึกหัดหรือการทดสอบ จึงทำให้เกิดความสนใจเรื่องความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นจึงทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น โดยการสัมภาษณ์ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสายปัญญาฯ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2542 จำนวน 7 คน พบว่าครูที่ให้สัมภาษณ์มีความคิดเห็นคล้ายกัน คือ นักเรียนจำนวนมากมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ผิดพลาด เนื่องจากนักเรียนมักจะตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัดที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเนื้อหา หลักการบางเรื่อง และนักเรียนเหล่านั้นส่วนใหญ่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการสำรวจเบื้องต้นดังกล่าว มีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเลมค์และคณะ (ศรีทอง มีทาทอง. 2534 : 65 : อ้างอิงมาจาก Lemke and Others. : 45-46) ซึ่งให้ผลการวิจัยว่า ความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือ ผู้ที่มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ส่วนผู้ที่มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำด้วย

ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะว่าความสำเร็จทางการเรียนคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับความเข้าใจความคิดรวบยอดในสิ่งที่นักเรียนได้เรียน ดังที่นักการศึกษาชาวต่างประเทศ (Ausubel. 1968 : 105) และนักการศึกษาชาวไทย (ชวาล แพรัตกุล. 2520 : 125) (สุรชัย ขวัญเมือง. 2522 : 3) (พีรพล ศิริวงศ์. 2525 :5) ได้อธิบายความสำคัญของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ว่า ความคิดรวบยอดเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้เรียนคนหนึ่งจะได้รับจากการเรียนเพื่อเป็นเครื่องมือพัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจในเรื่องราวต่างๆในชีวิตให้กว้างขวางยิ่งขึ้น การสอนคณิตศาสตร์จะต้องสอนให้นักเรียนเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ สามารถคิดได้อย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งการที่นักเรียนจะเกิดทักษะดังกล่าวได้นั้นนักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในความคิดรวบยอดอันเป็นพื้นฐานของสิ่งที่เรียนเป็นสำคัญ

เมื่อความเชื่อและความเข้าใจผิดเกิดขึ้นกับผู้ใดแล้วย่อมเป็นผลเสียต่อการเรียนรู้ ดังที่บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523 : 12) กล่าวว่า "การที่ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดได้เร็วเพราะอาศัยความคิดรวบยอดเดิมเป็นพื้นฐาน ย่อมเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของใหม่ ถ้าความคิดรวบยอดเดิมผิดพลาด (Misconceptions) ก็ย่อมเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ การเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ทำได้ช้าลงไม่บังเกิดผล บางทีก็ต้องเสียเวลาไปอธิบายรื้อฟื้นความรู้เดิม ต้องแก้ไขทัศนคติความเชื่อบางอย่างเสียก่อนจึงจะรับของใหม่เข้าไปได้ การที่จะไปลบล้างหรือแก้ทัศนคติที่เกาะแน่นไม่พึงประสงค์ก็เป็นเรื่องไม่ง่ายนัก"

สาเหตุของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดนั้นนักวิชาการต่างประเทศ (Simson and Marek (1988) Fisher (1985) Halloun and Hestenes (1985) Pines and West (1983) และนักวิชาการชาวไทย วราภรณ์ ถิรสิริ (2532) ได้กล่าวถึงสาเหตุของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดอาจเกิดจากความเชื่อตามผู้ทรงคุณวุฒิในอดีต เนื้อหาที่ค่อนข้างเป็นนามธรรมทำให้เกิดจินตนาการที่ผิด ตำราเรียนที่เขียนไม่ชัดเจนหรือให้ความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ปัญหาเรื่องภาษาและสัญลักษณ์ วุฒิภาวะ และพัฒนาการทางปัญญาของนักเรียนตลอดจนตัวผู้สอนเอง

ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดอาจเกิดขึ้นก่อนหรือในระหว่างการเรียนรู้ โดยนักเรียนมักจะไม่รู้ว่าตนเองมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดอย่างไร หากครูสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคนได้ภายหลังการประเมินการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหา ก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไปก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทั้งต่อตัวนักเรียนเองและการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของครู ทำให้นักเรียนรู้ว่าตนเองยังมีความบกพร่องที่จุดใดควรจะปรับปรุงตนเองอย่างไรเพื่อให้ผลการเรียนดีขึ้น ขณะเดียวกันครูผู้สอนเมื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียนแล้วก็สามารถจะนำมาใช้ปรับปรุงการสอนของตน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์สู่ผู้เรียนมากที่สุด (ศิริเดช สุชีวะ. 2537 : 15)

การเกิดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดขึ้นเป็นผลเสียต่อการเรียนรู้ของนักเรียนไม่ใช่แต่เกิดผลเสียเฉพาะปัจจุบันเท่านั้น แต่ยังมีผลเสียสืบเนื่องต่อไปยังเรื่องอื่นๆที่ต้องอาศัยเรื่อง

นั้นเป็นพื้นฐานด้วย (ยุพิน กรณ์ทอง. 2533 : 6) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้สอนรับผิดชอบการสอนในระดับชั้นนี้เป็นเวลา 5 ปี และจากการศึกษาเนื้อหาของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายจะเห็นว่า "เซต" เป็นพื้นฐานในการอธิบายเนื้อหาอื่นๆ เช่นระบบจำนวนจริง ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน อันดับและอนุกรมเป็นต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับการวิจัยเรื่องการศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา เพื่อจะได้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นกับตัวนักเรียนสำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา กรุงเทพมหานคร

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรี กับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

2. ทำให้ทราบความแตกต่างเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

3. ทำให้ทราบความแตกต่างเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรี กับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

4. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเน้นความคิดรวบยอดที่นักเรียนเข้าใจผิดและแก้ไขให้ถูกต้อง ซึ่งทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้สนใจในการทำวิจัยเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา เขตป้อมปราบ กรุงเทพฯ ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค011 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ซึ่งสำรวจโดยใช้แบบทดสอบอัตนัยที่แสดงเหตุผลจำนวน 6 ข้อ จากนักเรียนทั้งหมด ได้นักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" รวมจำนวนประชากรทั้งหมด 134 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา เขตป้อมปราบ กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากการจับสลากนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ทั้งหมดมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

เนื้อหา ที่ใช้ในการศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ คือ เรื่อง "เซต" จากแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ค 011 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ประกอบด้วย

1. การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก
2. เซตที่เท่ากัน
3. สับเซต
4. เพาเวอร์เซต
5. ยูเนียน และอินเตอร์เซกชัน
6. ผลต่างระหว่างเซต
7. คอมพลีเมนต์
8. การเขียนแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์
9. เอกภพสัมพัทธ์
10. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต"

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) มี 2 ตัวแปร คือ การอบรมเลี้ยงดูและภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง

1.1 การอบรมเลี้ยงดู ประกอบด้วย

1.1.1 การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

1.1.2 การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

1.2 ภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองประกอบด้วย

1.2.1 การศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี

1.2.2 การศึกษาระดับปริญญาตรี หรือสูงกว่า

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต"

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา เขตป้อมปราบ กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542

2. ความคิดรวบยอด (Concept) หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปรวมเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น ๆ หลาย ๆ แบบ แล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นมาประมวลเข้าด้วยกัน และสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มเป็นพวกได้

3. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด (Misconception) หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความเข้าใจผิดอันเนื่องมาจากการรับรู้จากประสบการณ์และความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ

4. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องในเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถวัดโดยใช้แบบทดสอบอัตนัยที่แสดงเหตุผลในการคิดซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น จำนวน 6 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 120 นาที ซึ่งพิจารณาจากนักเรียนที่ทำแบบทดสอบอัตนัยแล้วได้คะแนนรวมทั้งฉบับต่ำกว่าร้อยละ 50 จากคะแนนเต็มทั้งฉบับ 129 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนรวมทั้งฉบับต่ำกว่า 65 คะแนน ถือว่าเป็นนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต"

5. การอบรมเลี้ยงดู หมายถึง การที่บิดามารดาหรือผู้ปกครองปฏิบัติต่อเด็กในลักษณะต่างๆกัน เพื่อช่วยให้เด็กได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในแนวทางที่สอดคล้องกับบุคคลส่วนใหญ่ของสังคม ในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูเป็น 2 แบบตามสภาพของนักเรียนโรงเรียนสายปัญญา ดังนี้

5.1 การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย หมายถึง วิธีการอบรมเลี้ยงดูที่ผู้ปกครองให้ความรัก ความอบอุ่น ความยุติธรรม มีเหตุผล ยอมรับความสามารถและความคิดเห็น ให้มีส่วนรับรู้ในกิจกรรมบางอย่างและให้ความร่วมมือตามโอกาสอันควร

5.2 การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน หมายถึง วิธีการอบรมเลี้ยงดูที่นักเรียนมีความรู้สึกว่าตนเองไม่ได้รับอิสระเท่าที่ควร ต้องอยู่ในระเบียบวินัยที่กำหนดไว้หรือถูกควบคุมไม่ให้รับความสะดวกในการกระทำตามที่ตนต้องการ

6. ผู้ปกครอง หมายถึง บุคคลที่นักเรียนอาศัยอยู่ด้วยและให้การอบรมเลี้ยงดูนักเรียนมาเป็นเวลานานที่สุด อาจเป็น บิดา มารดา ลุง ป้า น้า อา หรือบุคคลอื่น

7. ภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง หมายถึง ระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ปกครอง ซึ่งผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

7.1 ภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรี

7.2 ภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย กับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันแตกต่างกัน

2. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าแตกต่างกัน

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับความคิดรวบยอด

1.1 ความหมายของความคิดรวบยอด

1.2 ความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

1.3 ประเภทของความคิดรวบยอด

1.4 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

1.5 ความสำคัญของความคิดรวบยอด

1.6 ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด

1.7 ประเภทของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด

1.8 ลักษณะข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์

2. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูและภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ความหมายของการอบรมเลี้ยงดู

2.2 ลักษณะของการอบรมเลี้ยงดู

2.3 อิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดู

2.4 ความหมายของภูมิหลังด้านการศึกษา

2.5 อิทธิพลของภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

3.1 งานวิจัยต่างประเทศ

3.2 งานวิจัยในประเทศ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดู

4.1 งานวิจัยต่างประเทศ

4.2 งานวิจัยในประเทศ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง

5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

5.2 งานวิจัยในประเทศ

1. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับความคิดรวบยอด

1.1 ความหมายของความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอดมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Concept ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาไทยหลายท่านได้ให้ชื่อภาษาไทยหลายชื่อแตกต่างกันเช่นใช้ชื่อว่า สังกัป มโนมติ มโนภาพ มโนทัศน์ และความคิดรวบยอด สำหรับความหมายของความคิดรวบยอดนั้น นักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ต่างๆ กันดังนี้

จำนง พรายแย้มแข (2516 : 47) ได้กล่าวว่า "ความคิดรวบยอดหมายถึง การเกิดมโนภาพขึ้นในความคิดของบุคคล ด้วยวิธีการรวบรวมความรู้ต่างๆที่เคยเรียนมาแล้วนำมาประมวลเข้าด้วยกัน เป็นความคิดขั้นสุดท้ายให้เป็นข้อสรุปหรือคำจำกัดความของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง"

พนัส หันนาคินทร์ และพิทักษ์ รักษพลเดช (2517: 39) ได้กล่าวว่า ความคิดรวบยอดหมายถึง การสรุปรวบยอดคุณสมบัติที่เป็นองค์ประกอบร่วมของสิ่งที่เราได้ประสบพบเห็นแล้วสามารถกำหนดสัญลักษณ์แทนคุณสมบัติดังกล่าวได้เช่น เราใช้สัญลักษณ์ "สุนัข" แก่สัตว์ชนิดหนึ่งที่มีลักษณะทั่วๆ ไปคือหน้ายาวๆ สี่ขา ขนค่อนข้างแข็ง เห่าได้ เป็นต้น

เมธี ลิมอักษร (2520: 4) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดว่าหมายถึง การสรุปรวบยอดคุณสมบัติที่เป็นองค์ประกอบร่วมของสิ่งที่เราได้ประสบพบเห็นแล้วสามารถกำหนดสัญลักษณ์หรือความหมายแทนคุณสมบัติดังกล่าวได้ เช่น เราให้ความหมายของ "รูปสามเหลี่ยม" หมายถึง รูปที่ประกอบด้วยด้านสามด้านและเขียนสัญลักษณ์แทนรูปสามเหลี่ยมด้วย "Δ" เป็นต้น

พรรณทิพย์ ม้ามณี (2520 : 8) ได้ให้ความหมายความคิดรวบยอดไว้ว่าหมายถึงความสามารถในการสรุปความหมายของสิ่งที่ได้รับจากการเรียนการสอนตามความเข้าใจของตนเองและการรู้จักนำเอาข้อเท็จจริงของเนื้อหาต่างๆ ที่เรียนรู้มาสัมพันธ์กัน

อาคม จันทสุนทร (2522 : 47) ได้ให้ความหมายว่าความคิดรวบยอดหมายถึง ความเข้าใจที่สรุปรวมเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งอันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหลายๆ อย่างหลายๆ แบบ แล้วได้ใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นมาจัดเป็นพวกให้เกิดความคิดความเข้าใจ โดยสรุปรวมในสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น

บุญเสริม ฤทธาภิรมณ์ (2523 : 7) ได้ให้ความหมายว่าความคิดรวบยอดคือการสรุปความคิดของคนซึ่งเป็นผลจากการรับรู้ที่มีต่อสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นกับคนในธรรมชาติและสังคม เป็นความคิดหลายชั้นหลายระดับ นับแต่เรื่องง่ายๆ ธรรมดาไปสู่ความคิดที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมที่คนเรารับรู้จากประสาทสัมผัสกลายเป็นประสบการณ์ที่คนแปลความหมายแทนไว้อีกต่อหนึ่ง

พรรณี ช. เจนจิต (2528 : 213) ได้กล่าวว่า "ความคิดรวบยอดหมายถึงความสามารถที่ผู้เรียนจะมองเห็นความเหมือนของสิ่งเร้าและสามารถจัดกลุ่มของสิ่งเร้าที่มีลักษณะเหมือนกันรวมกันไว้เป็นพวกเดียวกันได้"

ชม ภูมิภาค (2528 : 75) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดรวบยอดหมายถึง สมรรถภาพที่จะสามารถทำให้บุคคลสามารถชี้บอกสิ่งเร้าเข้าเป็นพวก ซึ่งอาศัยลักษณะร่วมกันบางประการ สิ่งเร้านั้นอาจจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์หรือบุคคลก็ได้

อรพรรณ ตันบรรจง (2529 : 51) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดรวบยอดคือความเข้าใจในนามธรรมของสิ่งของ ประสบการณ์ หรือ ปรากฏการณ์ที่สัมพันธ์กันซึ่งหมายถึงกลุ่มของความคิดรวบยอด (Set Of Concept) ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการปฏิบัติ (Operation Of Concepts) ความเกี่ยวเนื่องของความคิดรวบยอด (Relational Concepts) ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโครงสร้าง (Structural Concepts)

สุชา จันทน์เอม (2531 : 187) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดรวบยอดหมายถึงสัญลักษณ์ที่ใช้แทนสิ่งของหรือสถานการณ์หลายๆ อย่างที่มีความหมายร่วมกันอยู่อย่างหนึ่ง

กิลฟอร์ด (Guilford. 1952 : 1-3) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดหมายถึงสัญลักษณ์อย่างหนึ่งที่ได้มาจากประสบการณ์ของการผ่านพบเห็นสิ่งต่างๆ โดยรู้จักแยกแยะสิ่งของเหล่านั้นออกเป็นจำพวกต่างๆและในจำพวกหนึ่งๆ ก็มีลักษณะรวมกันอยู่ เช่น เมื่อเราเห็นแมวหลายๆ ตัว เราก็รู้ "ลักษณะร่วมของแมว" ซึ่งแสดงว่าเรามีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องแมวเกิดขึ้นแล้ว

แมคโดนัล (MCdonald. 1959 : 184) ให้ความหมายว่า ความคิดรวบยอดคือกลุ่มของสิ่งเร้าหรือเหตุการณ์ที่มีลักษณะเฉพาะร่วมกันความคิดรวบยอดไม่ใช่เหตุการณ์ในตัวมันเอง แต่ความคิดรวบยอดเป็นกลุ่มของสิ่งเร้า เหตุการณ์หรือลักษณะจำเพาะที่แน่นอน ดังนั้นความคิดรวบยอดจึงเป็นความเข้าใจและความคิดขั้นสุดท้ายของคนๆหนึ่งที่มีต่อสิ่งหนึ่ง ความคิดและความเข้าใจนั้นเป็นนามธรรมและเป็นข้อสรุปเกี่ยวกับเรื่องนั้น ในระยะหนึ่งหรือตลอดไปก็ได้

เดอ เซคโก (De Cecco. 1968 : 388) ให้ความหมายของความคิดรวบยอดว่า เป็นกลุ่มของเหตุการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะบางประการหรือหลายประการร่วมกันอยู่ สิ่งแวดล้อมและเหตุการณ์ได้แก่ วัตถุ สิ่งของ สิ่งมีชีวิตตลอดจนสภาพดินฟ้าอากาศ และอื่นๆ ตัวอย่างความคิดรวบยอดได้แก่ มนุษย์ สุนัข สงคราม เป็นต้น

กู๊ด (Good. 1973 : 124) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ 3 ลักษณะคือ

1.ความคิดหรือสัญลักษณ์ของส่วนประกอบหรือลักษณะร่วมกันที่สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มเป็นพวกได้

2. ความคิดทั่วไป เชิงนามธรรมเกี่ยวกับสถานการณ์ กิจการหรือวัตถุ

3. ความรู้สึกนึกคิด ความเห็น ความคิด หรือภาพความคิด

มาโตเรลลา (Martorella. 1986 33: 186) ได้กล่าวถึงความหมายของความคิดรวบยอดไว้สองความหมายในเวลาเดียวกันว่า

1. ความคิดรวบยอดเป็นการจัดลำดับชั้นของประสบการณ์ที่เป็นระเบียบ

2.ความคิดรวบยอดเป็นข่ายงานของความเกี่ยวพันทางปัญญาที่นำมาจัดลำดับชั้นหรือจัดประเภท ซึ่งไม่เพียงแต่จะจำแนกวัตถุ เหตุการณ์ที่เราประสบ ถึงแม้เราจะเผชิญกับสิ่งใหม่ๆ หรือประสบการณ์เก่าๆ เราจะนำความคิดรวบยอดทั้งเก่าและใหม่มาประสานสัมพันธ์ในการคิดแก้ปัญหา

เอกเกน และ คอชาค (Eggen and Kauchak. 1992 : 368) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า ความคิดรวบยอดมีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นการจัดลำดับชั้นกลุ่มของวัตถุ เหตุการณ์หรือความคิด

จากความหมายดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า ความคิดรวบยอดหมายถึง ความคิดความเข้าใจซึ่งเป็นความสามารถทางสมองอย่างหนึ่งที่จะทำให้บุคคลสามารถชี้บอกสิ่งเร้าแล้วจัดเข้าเป็นพวก โดยอาศัยลักษณะร่วมบางประการ สิ่งเร้านั้นอาจเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคลก็ได้

1.2 ความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

อุทุมพร ทองอุไทย (2510 : 12) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นความคิดความเข้าใจที่สรุปรวมเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งในทางคณิตศาสตร์ ซึ่งความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้นั้นนักเรียนจะต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ มาก่อน

สุรชัย ขวัญเมือง (2522 : 13) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ว่าหมายถึงการสร้างความคิดอันหนึ่งให้เกิดขึ้น เป็นการสรุปความคิดหรือข้อคิดที่เหมือนกันอันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว (2524 : 21) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ รวมทั้งความสามารถในการสรุปและจำแนกสิ่งต่างๆ ที่เป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

เบลล์ (Bell. 1981 : 108) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นความคิดทางนามธรรมในการจัดกลุ่มสิ่งของหรือเหตุการณ์ใดที่เป็นตัวอย่างและไม่ใช่ตัวอย่าง เช่นคำว่า เซต สับเซต การเท่ากัน การไม่เท่ากัน รูปสามเหลี่ยม ลูกบาศก์ รัศมี และเลขยกกำลัง เป็นความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ คนที่จะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของรูปสามเหลี่ยมจะต้องสามารถจำแนกเซตของรูปต่างๆ เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่เป็นรูปสามเหลี่ยมกับกลุ่มที่ไม่ใช่รูปสามเหลี่ยม การเรียนรู้ความคิดรวบยอดอาจจะใช้วิธีให้บทนิยามหรือสังเกตโดยตรงเช่น ฟัง ดู จับต้อง อภิปราย หรือคิดจากสิ่งเป็นตัวอย่างและสิ่งไม่ใช่ตัวอย่างและดูสิ่งที่มี

สมบัติตรงข้ามกัน นักเรียนระดับประถมศึกษาที่อยู่ในขั้นคิดเป็นรูปธรรม โดยทั่วไปจำเป็นต้องดูด้วยตา จับต้องด้วยมือจึงจะเกิดการเรียนรู้ ส่วนนักเรียนที่อยู่ในชั้นสูงกว่าอาจเรียนรู้ความคิดรวบยอดโดยวิธีอภิปรายและตรึกตรอง คนที่เรียนรู้ความคิดรวบยอดแล้วจะมีความสามารถจำแนกสิ่งที่เป็นตัวอย่างจากสิ่งไม่ใช่ตัวอย่างของความคิดรวบยอดได้

จากความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ตามที่กล่าวมาข้างต้นพอจะ**สรุปได้ว่า** ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์หมายถึงความคิดขั้นสุดท้ายซึ่งเป็นข้อสรุปหรือคำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

1.3 ประเภทของความคิดรวบยอด

สุจินต์ วิศวธีรานนท์ (2523 : 94) กล่าวถึงความคิดรวบยอดไว้พอสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. ความคิดรวบยอด แสดงการแบ่งจำพวก เป็นความคิดรวบยอดที่บ่งถึงคำจำกัดความ คิดอธิบายหรือชี้แจงคุณสมบัติของสิ่งของ ปรากฏการณ์ กระบวนการหรือเหตุการณ์เช่น ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับแมลงจะระบุความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับแมลงว่ามีลักษณะอย่างไร เป็นต้นว่าแมลงเป็นสัตว์ที่มี 6 ขา มีปีก ลำตัวเป็นข้อปล้อง จัดเป็นความคิดรวบยอดแสดงการแบ่งจำพวก

2. ความคิดรวบยอดแสดงความสัมพันธ์ เป็นความคิดรวบยอดที่บ่งถึงความสัมพันธ์ของเหตุการณ์หรือสิ่งของเช่น ความคิดรวบยอดที่แสดงว่าสูงกว่า ต่ำกว่า ระหว่าง เป็นต้น

3. ความคิดรวบยอดแสดงความรู้สึก ค่านิยม และอารมณ์ เป็นความคิดรวบยอดที่บ่งถึงความรู้สึก ค่านิยมและอารมณ์เช่น ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความอยากรู้อยากเห็น ความตื่นเต้น ความสนใจ ใฝ่รู้ ความดี ความงาม เป็นต้น

บุญเสริม ฤทธาภิรมณ์ (2523 : 9-10) ได้กล่าวถึงประเภทของความคิดรวบยอดว่าแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1.ความคิดรวบยอดที่มีลักษณะร่วมกัน เป็นประเภทของความคิดรวบยอดที่มีอยู่เป็นส่วนใหญ่ เรียนรู้ได้ง่าย มีคุณลักษณะร่วมกันหลายอย่าง

2.ความคิดรวบยอดที่เป็นเชิงสัมพันธ์ เป็นความคิดรวบยอดที่ต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกหรือส่วนของกลุ่มมาพิจารณาคุณลักษณะหรือคุณค่าก็ผิดแผกแตกต่างกัน แต่สมาชิกหรือส่วนประกอบมีความสัมพันธ์กันบางลักษณะ

3.ความคิดรวบยอดที่เป็นเชิงวิเคราะห์ เป็นความคิดรวบยอดที่อยู่บนพื้นฐานของคุณลักษณะที่สังเกตได้จากส่วนของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวแต่ละอย่างภายในกลุ่มซึ่งละเอียดซับซ้อนกว่าความคิดรวบยอดสองประเภทที่กล่าวมาแล้ว

บรูเนอร์ และคนอื่นๆ (Bruner, et al. 1957: 41-43) ได้จำแนกความคิดรวบยอดออกเป็นสามลักษณะคือ

1. ความคิดรวบยอดร่วมลักษณะ (Conjunctive Concept) คือความคิดรวบยอดที่เกิดจากการมีส่วนร่วมกันของลักษณะเฉพาะ (Attributes) ตั้งแต่สองลักษณะขึ้นไป เช่น สมุดสีเขียว ดอกไม้สีแดง สุนัขขนยาวสีขาวและสิ่งเร้าที่เราพบเห็นโดยทั่วไปมีลักษณะร่วมกันได้แก่ รูปร่าง ขนาด สี เป็นต้น ความคิดรวบยอดต่างๆที่เราคุ้นเคยในชีวิตประจำวันมักเป็นความคิดรวบยอดชนิดร่วมลักษณะ

2.ความคิดรวบยอดแยกลักษณะ (Disjunctive Concept) คือความคิดรวบยอดที่เปิดโอกาสให้ตัดสินใจเลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างรวมกันเช่น คิดว่า "กา" อาจเป็นนกกาหรือกาต้มน้ำ หรือการเขียนเครื่องหมายกากบาท สัญลักษณ์ "0" อาจเป็นความคิดรวบยอดจำนวนศูนย์ (zero) วงกลม ตัวโอในภาษาอังกฤษ หรือไข่ฟองหนึ่ง

3. ความคิดรวบยอดเชิงสัมพันธ์ (Relational Concept) เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดจากความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ สภาวะ หรือสิ่งเร้าตั้งแต่สองอย่างหรือมากกว่าเช่น การนำไม้ขีดไฟไปสัมพันธ์กับบุหรี่ก็เพราะเราใช้ไม้ขีดไฟจุดบุหรี่ หรือภาษีเงินได้สัมพันธ์กับระดับของรายได้

รัสเซลล์ (Russell. 1965 : 124-155) ได้แบ่งความคิดรวบยอดออกเป็น 8 ลักษณะคือ

1. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Concept) คือความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับจำนวนและการวัดซึ่งมีอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน

2. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเวลา (Concept of Time) ความคิดรวบยอดที่มีความสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดเรื่องที่ว่าง (Concept Of Space) แต่ความคิดรวบยอดในเรื่องเวลาเป็นนามธรรมมากกว่า เช่น กลางวัน กลางคืน เช้า บ่าย เย็น และฤดูต่างๆ

3. ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Concept) เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวพันกับเวลาและที่ว่างรวมอยู่ด้วย เพราะวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับการวัดที่แน่นอน เวลา น้ำหนัก และปรากฏการณ์อื่นๆ ด้วย

4. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตัวเอง (Self Concept) คือการที่บุคคลมีความรู้สึกว่าตัวเขาเองคือใคร เป็นอะไร เป็นอย่างไร

5.ความคิดรวบยอดทางสังคม (Social Concept)เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ชุมชน ประชาธิปไตย ศีลธรรม

6.ความคิดรวบยอดทางสุนทรียภาพ (Aesthetic Concept) เป็นความคิดรวบยอดซึ่งสัมพันธ์กับความสวยงาม ขึ้นอยู่กับความคิดรวบยอดทางสังคมด้วย ตัวอย่างความคิดรวบยอดทางสุนทรียภาพเช่น ภาพเขียน ดนตรี

7. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความขบขัน (Humour Concept) เป็นความคิดรวบยอดที่อยู่ในขอบข่ายของสังคมที่บุคคลนั้นอาศัยอยู่ บางสิ่งเป็นของขบขันในสังคมหนึ่งแต่อาจไม่ขบขันในอีกสังคมหนึ่งก็ได้

8. ความคิดรวบยอดในเรื่องอื่นๆ (Miscellaneous Concept) เช่น เกี่ยวกับความตาย เพศ สงคราม เป็นต้น

จากการแบ่งประเภทความคิดรวบยอดที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้**สรุปได้ว่า** ความคิดรวบยอดแบ่งเป็น ความคิดรวบยอดแสดงการแบ่งจำพวกโดยพิจารณาจากลักษณะที่ร่วมกันเป็นประเภท ความคิดรวบยอดแสดงความสัมพันธ์ ความคิดรวบยอดเชิงวิเคราะห์ซึ่งเป็นความรู้สึกภายใน เช่น อารมณ์ ค่านิยม เป็นต้น

1.4 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

การสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นจะต้องมีการจัดสภาพให้เหมาะสม ซึ่ง ยุพิน พิพิธกุล (2529 : 23-26) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. นักเรียนจะต้องมีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์และพร้อมที่จะเรียนเรื่องใหม่จากความรู้เดิมของเขา เขาจะสังเกตเห็นคุณสมบัติร่วม (Common Properties) ความสัมพันธ์แบบแผนโครงสร้างของความคิด สิ่งเหล่านี้จะประมวลกันเข้าทำให้เขานำไปสู่ข้อสรุปได้

2. นักเรียนจะต้องได้รับแรงจูงใจ (Motivation) หรือถูกกระตุ้นให้อยากเรียน มีความเต็มใจที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน ผู้เรียนจะต้องนึกอยู่เสมอว่าเขากำลังทำอะไร เห็นอะไร รู้สึกอย่างไร คิดอย่างไร การเรียนจะเป็นไปได้ดีก็ต่อเมื่อผู้เรียนนั้นได้ตอบสนองต่อสภาพการเรียนและเขาจะตอบสนองก็ต่อเมื่อเขาคิด

3. นักเรียนจะต้องมีความสามารถที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน การเกิดความคิดรวบยอดนั้นเป็นกระบวนการของปัญหาซึ่งเกี่ยวข้องกับกิจกรรมเช่น การเห็น การฟัง การอ่าน การเขียน การคำนวณ การคิด การพูด การลงมือทำ การใช้นามธรรม การใช้สัญลักษณ์ การสรุป นั่นก็หมายความว่าความคิดรวบยอดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อนักเรียนสามารถทำสิ่งเหล่านั้น

4.นักเรียนจะต้องได้รับการแนะแนว เพื่อจะเป็นแรงจูงใจให้เขาเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนแบบลองผิดลองถูกอาจทำให้เด็กเกิดความท้อถอย เพราะเข้าไปไม่ถึงจุดมุ่งหมายสักที

5. จะต้องจัดวัสดุอุปกรณ์ให้ผู้เรียนอย่างถูกต้องและเหมาะสมเช่น ของจริง ภาพแบบเรียน เป็นต้น

6. นักเรียนจะต้องมีเวลาเพียงพอสำหรับที่จะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ในการที่นักเรียนจะเกิดความคิดรวบยอดนั้นจะต้องใช้เวลา การเรียนเป็นกระบวนการที่ค่อยๆ พัฒนาไปทีละน้อย การที่จะสร้างความคิดรวบยอดได้นั้นต้องการประสบการณ์ที่ต่างกัน

โพเดล (Podell. 1958: 1-20) ได้แบ่งกระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอดเป็นสองกระบวนการคือ

1. การมองเห็นลักษณะร่วม (Composite Photograph) คือการที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจลักษณะร่วมของวัตถุหรือสภาพการณ์กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยผู้เรียนซึ่งได้ทำกิจกรรมเพื่อค้นหาความคิดรวบยอดมากมายเช่น เด็กเห็นสุนัขบ่อยๆทั้งๆที่สุนัขเหล่านั้นเป็นชนิดที่แตกต่างกันออกไปหลายชนิดด้วยกัน เด็กก็สามารถเห็นลักษณะร่วมของสุนัขได้ เช่น มีสี่ขา หางยาว มีปาก มีขน ฯลฯ ครั้งต่อไปถ้าเขาเห็นสัตว์ประเภทนี้อีกเขาก็ทราบว่ามันเป็นสัตว์ประเภทเดียวกัน

2. การกระทำกิจกรรมเพื่อค้นหาความคิดรวบยอด (Active Search) คือการที่ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อค้นหาความคิดรวบยอดโดยที่ผู้เรียนคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าว่าลักษณะร่วมของสิ่งต่างๆ เหล่านั้นคืออะไร แล้วจึงทำกิจกรรมเพื่อเป็นการทดสอบ

แมคโดนัล (MCdonald. 1959 : 105) มีความเห็นว่าในการสร้างความคิดรวบยอด เช่น ความคิดรวบยอดของอ่าวนั้น นักเรียนต้องผ่านกระบวนการดังนี้

1. สามารถแยกแยะ (Discrimination) คือเด็กต้องสามารถแยกความแตกต่างของอ่าวออกจากแม่น้ำ มหาสมุทร หรืออื่นๆ ได้

2. สามารถสรุปครอบคลุม (Generalization) คือเด็กต้องสามารถนึกลักษณะของอ่าวที่เขาสร้างขึ้นนี้ไปใช้กับอ่าวอื่นๆ ได้

โลเวลล์ (Lovell. 1966:12-13) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดว่ามี 3 กระบวนการคือ

1. การรับรู้ (Perception)

2. การย่นย่อ (Abstraction)

3. การสรุปครอบคลุม (Generalization)

การสร้างความคิดรวบยอดต้องมีการรับรู้สิ่งเร้าต่างๆ โดยผ่านทางประสาทสัมผัสทั้งห้า และการรับรู้นี้จะใช้ประสาทสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายๆส่วนพร้อมๆกันก็ได้ เมื่อเกิดการรับรู้ก็มาถึงกระบวนการย่นย่อซึ่งเป็นหลักสำคัญของการสร้างความคิดรวบยอด เด็กจะสร้างความคิดรวบยอดได้ก็ต่อเมื่อเขาสามารถแยกแยะ (Discriminate) คุณสมบัติของวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น จากนั้นสามารถสรุปครอบคลุมออกไปในลักษณะที่รวมกันของสิ่งที่ค้นพบได้

ออสซูเบล (Ausubel. 1968: 517) กล่าวว่ากระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอดประกอบด้วย

1. ความสามารถในการจำแนกความแตกต่างของสิ่งเร้าได้

2. สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวกับการรวมลักษณะของสิ่งเร้าที่เหมือนกัน

3. ทดสอบสมมติฐานความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นในสถานการณ์หนึ่ง

4. เลือกสมมติฐานที่สามารถครอบคลุมสิ่งเร้าที่มีลักษณะบางประการร่วมกันได้

5.จัดลักษณะของสิ่งเร้าที่คัดเลือกได้จากสมมติฐานให้มาสัมพันธ์กับระบบการคิดที่มีอยู่เดิมในโครงสร้างของความคิด

6.เลือกความแตกต่างระหว่างความคิดรวบยอดใหม่กับความคิดรวบยอดที่มีอยู่เดิม เพื่อหาความสัมพันธ์กัน

7. สรุปความหมายของความคิดรวบยอดที่รับมาใหม่ให้ครอบคลุมไปยังสมาชิกทุกๆ หน่วยในกลุ่ม

8. คิดหาสัญลักษณ์ที่เหมาะสมใช้เป็นตัวแทนของความคิดรวบยอดใหม่

จากกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้หลายรูปแบบพอ **สรุปได้ว่า** การสร้างความคิดรวบยอดได้ต้องมีการรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าส่วนหนึ่งหรือหลายๆส่วนพร้อมกัน แล้วผ่านกระบวนการสมองในการจำแนกและเลือกความแตกต่างระหว่างความคิดรวบยอดใหม่กับความคิดรวบยอดที่มีอยู่เดิม เพื่อหาความสัมพันธ์แล้วสรุปครอบคลุมเป็นความคิดรวบยอดใหม่ ซึ่งกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดให้เกิดขึ้นในนักเรียนได้นั้นขึ้นอยู่กับการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมโดยครูเป็นผู้จัดให้กับนักเรียน

1.5 ความสำคัญของความคิดรวบยอด

อาคม จันทสุนทร (2522: 47-50) ได้ให้ความคิดว่าการที่เราจะทำให้คนเกิดความคิดรวบยอดนั้น มีความสำคัญดังนี้

1. ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีระบบไม่สับสน เรียนรู้ง่ายไม่ยุ่งยาก

2. ทำให้เกิดความประหยัดที่ไม่ต้องเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่งมากจนเกินจำเป็น

3. ทำให้สามารถนำความรู้ไปใช้ได้กว้างขวาง เสริมความรู้ต่อไปได้มากขึ้นและเร็วขึ้น

บุญเสริม ฤทธาภิรมณ์ (2523: 10) กล่าวว่าความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้และการดำรงชีวิตของคน คนจะต้องสร้างความคิดรวบยอดอยู่เสมอตราบเท่าที่มีสิ่งเร้าปะทะประสาทสัมผัสให้เกิดการรับรู้ ซึ่งประโยชน์ของความคิดรวบยอดมีดังต่อไปนี้คือ

1. ช่วยลดความซ้ำซ้อนของสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่มากมายในโลกนี้ จัดรวมเข้าเป็นพวกเป็นกลุ่มได้ เพราะคนไม่มีความสามารถที่จะไปจดจำรายละเอียดสิ่งต่างๆในโลกได้ เช่นเราเรียกสัตว์ที่อยู่บนบกเป็นชื่อเดียวง่ายๆ ว่า สัตว์บก เป็นต้น

2. ความคิดรวบยอดช่วยแบ่งแยกประเภท กำหนดชื่อสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเราทำให้เรารู้ว่าอะไรเป็นอะไร ทำให้เราแยกเสียงรถออกจากเสียงม้าวิ่ง เป็นต้น

3. เชื่อมโยงความรู้หรือความคิดเดิมกับความคิดรวบยอดใหม่ได้ ถ้าความคิดรวบยอดเดิมแจ่มชัด ถูกต้องและช่วยให้การเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่สะดวกง่ายเข้า

4. เป็นตัวกำหนดความยากง่ายเนื้อหาแก่ผู้เรียนคือ ผู้เรียนวัยหนึ่งระดับหนึ่งควรจะรับรู้ในส่วนละเอียดหรือคุณลักษณะปลีกย่อยเพียงใด คุณลักษณะบางอย่างที่ไม่จำเป็นก็อาจจะข้ามหรือละเลยไม่ต้องสอนก็ได้ หรือสิ่งที่เรียนมาก่อนแล้วรู้แล้วก็ไม่จำเป็นต้องนำมาเรียนซ้ำให้เสียเวลา

5.ความคิดรวบยอดช่วยให้คนรู้จักกำหนดวิธีการที่จะแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้เพราะสามารถแบ่งแยก วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ แล้วพิจารณาหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

สรุปได้ว่า ความคิดรวบยอดจึงมีประโยชน์ต่อความคิดต่างๆ ของผู้เรียนเพราะการรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ช่วยให้นำออกมาใช้ได้สะดวกรวดเร็วในการแก้ปัญหาหรือตัดสินใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเรียนรู้เรื่องใหม่ๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

1.6 ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด

ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด ตรงกับคำว่า Misconception ในภาษาอังกฤษและมีคำอื่นที่มีความหมายใกล้เคียงกันเช่น Alternative Conception, Errorneous Idea, Alternative Framework (Chai และคณะ, 1985: 707; Fisher, 1985: 53) ซึ่งนักการศึกษาและ นักภาษาของไทยได้พยายามหาคำแปลให้มีความหมายตรงกับศัพท์เดิมให้มากที่สุดได้แก่ ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด ความเข้าใจที่ผิดพลาด ความเข้าใจที่ผิดพลาด เป็นต้น และได้มีผู้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดพอสรุปได้ดังนี้

โสภาพรรณ แสงศัพท์ (2518:12) ให้ความหมายของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดว่าหมายถึงความเชื่อและความเข้าใจที่มาจากแนวคิดหรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ

บุญเสริม ฤทธาภิรมณ์ (2523:10-11) ได้อธิบายเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดไว้ว่าเป็นการสั่งสมหรือสรุปความคิดที่ผิดพลาดเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ที่ล่าช้าลงและไม่บังเกิดผล

โพเวลล์ (Powell. 1983:20) ให้ความหมายว่าความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด หมายถึงความเข้าใจผิดอันมีพื้นฐานมาจากการให้ความหมายในสิ่งนั้นๆ ไม่ถูกต้อง

รอน ฮอซ (Ron Hoz. 1983:154) ให้ความหมายของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดว่าหมายถึง โครงสร้างของความคิดที่ไม่ถูกต้อง

จากความหมายของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดที่กล่าวมา**สรุปได้ว่า**ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดคือความคิดความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ความเข้าใจผิดอันเนื่องมาจากการรับรู้จากประสบการณ์และความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ

1.7 ประเภทของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด

ไพน์ และ เวสท์ (Pines and West. 1983:47-48) ได้แบ่งความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดออกเป็น 3 ประเภทตามสถานการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบดังนี้

1. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดอันเกิดจากสถานการณ์ที่ขัดแย้งกัน (Misconception Derived From Conflict Learning Situation) แบ่งตามขั้นตอนของการเกิดได้ 3 ระยะคือ

1.1 ระยะของการรับรู้ (Awareness Phase) ครูจะต้องจัดเตรียมกิจกรรมต่างๆ อันเป็นการชักนำสิ่งที่มีอยู่ในตัวนักเรียนให้ปรากฏออกมา ครูต้องทุ่มเวลาให้กับช่วงนี้ เนื่องจากนักเรียนจะเสาะหาทำความรู้จักกับความรู้ใหม่ๆภายในขอบเขตของตนเอง และเมื่อไม่พบสิ่งที่พอใจสำหรับเขาอาจก่อให้เกิดแนวความคิดที่ผิดพลาดขึ้นได้ ครูจะต้องหาทางแก้ไขความคิดที่ผิดๆ นี้

1.2 ระยะของการไม่สมดุล (Disequilibrium Phase)

1.3 ระยะจัดระบบใหม่ (Reformulation Phase)

2.ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดอันเกิดจากสถานการณ์ที่สอดคล้องกัน (Misconception Derived From Congruent Learning Situation) เช่น การขยายความหมายของคำแบบการหยั่งรู้ (Intuitive Meaning) สู่ความหมายใหม่ (New Meaning) หรือการละทิ้งบางแง่มุมของความหมายของการหยั่งรู้เพื่อคงไว้ซึ่งแง่มุมใหม่ๆที่ตนพอใจ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหมายของคำอันกลายเป็นปรากฏการณ์ธรรมดาของเด็กๆเช่น ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์แสงและอาหารของพืชซึ่งนักเรียนจะนำความหมายของคำว่าอาหารโดยทั่วไปเชื่อมโยงกับความหมายของคำว่าแหล่งอาหารของพืช ทำให้เกิดความสับสนและเกิดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดว่าอาหารของพืชมาจากการที่พืชดูดอาหารจากดิน

3.ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดอันเกิดจากสถานการณ์ที่ให้ความรู้โดยใช้สัญลักษณ์ (Misconception Derived From A Symbolic Knowledge Situation) ความรู้จากสัญลักษณ์ต่างๆนี้เห็นได้ชัดในวิชาเคมี เช่น ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาของเบนซินและอนุพันธ์ต่างๆ ของเบนซิน ปฏิกิริยาโบรมิเนชั่นหรือสารประกอบอโรเมติกเหล่านี้ เป็นต้น นักเรียนไม่สามารถมองเห็นภาพจริงของปฏิกิริยาและสารประกอบเหล่านี้ไม่สามารถทำสมบัติของมวลให้มาสัมพันธ์กับสมบัติของโมเลกุลได้ กล่าวโดยสรุปคือนักเรียนไม่สามารถนำความรู้จากสัญลักษณ์ (Symbolic Knowledge) ให้มาสัมพันธ์กับความรู้จริง (Real World Knowledge) ได้

สรุปได้ว่า ประเภทของความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดแบ่งได้ตามสถานการณ์การเรียนรู้ 3 รูปแบบ คือ สถานการณ์ที่ขัดแย้งกัน สถานการณ์ที่สอดคล้องกันและสถานการณ์ที่ให้ความรู้โดยใช้สัญลักษณ์

1.8 ลักษณะข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์

ทรูแรน (Truran. 1987:92) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์ความผิดพลาดและเทคนิคการสอนเพื่อแก้ไขความผิดพลาดนั้น" แล้วสรุปรูปลักษณะข้อผิดพลาดทางการเรียนโดยขยายทฤษฎีของนิวแมน (Newman, 1983 : อ้างถึงใน Truran. 1987:92) ในการหาสาเหตุที่ผิดและแบ่งระดับความผิดพลาดที่นักเรียนทำไว้ 9 ด้าน คือ

1. รูปแบบของคำถาม

2. การอ่านคำถาม

3. ความเข้าใจในคำถาม

4. กลยุทธ์ในการเลือกใช้ความรู้

5. ทักษะการเลือกใช้ความรู้

6. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้

7. การเสนอคำตอบ

8. ความผิดพลาดซึ่งไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอนได้ เนื่องจากขาดความระมัดระวัง

9. ความผิดพลาดซึ่งครูจะทราบได้จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

โมฟโชวิทซ์-ฮาดาร์ และคนอื่นๆ (Movshovitz-Hadar, et al. 1987:3-14) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์รูปแบบข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา" โดยได้ศึกษาตามแนวคิดของ Radatz : อ้างถึงใน Movshovitz-Hadar และคณะ (1987 : 3-14) ซึ่งวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของนักเรียนในวิชาพีชคณิตและจัดกลุ่มข้อผิดพลาดได้ 6 ด้านดังนี้คือ

1. การใช้ข้อมูลผิด

2. ข้อผิดพลาดในการใช้ภาษา

3. การอ้างอิงวิธีการคิดหาเหตุผลที่ไม่สมบูรณ์

4. การบิดเบือนทฤษฎีและนิยาม

5. ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

6. ความผิดพลาดในเทคนิคการทำ

แบรนโด และคนอื่นๆ (Blando, et al. 1989 : 301-308) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์และหารูปแบบความผิดพลาดทางเลขคณิต" ได้สรุปข้อผิดพลาดทางการเรียนเลขคณิตไว้ 4 ด้านคือ

1. ความผิดพลาดในการมีลำดับความสำคัญมากกว่าหรือการทำผิดลำดับขั้นตอนเช่น บวกก่อนคูณ บวกก่อนหาร ลบก่อนหาร ละเลยความสำคัญของวงเล็บ เป็นต้น

2. ความผิดพลาดในการทำผิดความหมาย เช่น หารแทนการบวก ลบแทนการบวก คูณแทนการหาร เป็นต้น

3. ความผิดพลาดอื่นๆ เช่น การปฏิเสธที่จะแก้ปัญหา

4.ความผิดพลาดที่ไม่มีรูปแบบแน่นอนเนื่องจากขาดความระมัดระวังในการคำนวณ เช่น ขาดความระมัดระวังในการบวก (บวกผิด) เป็นต้น

จากลักษณะข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาได้กล่าวมา **พอสรุปได้ว่า** ลักษณะข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ อาจเกิดมาจากครูและนักเรียน ข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์จากครูเนื่องมาจาก รูปแบบคำถาม การใช้ภาษา การให้ข้อมูลผิดพลาด เป็นต้น ส่วนข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์จากนักเรียนมีด้วยกันหลายสาเหตุ เช่น การอ่านคำถาม

ความเข้าใจในคำถาม กลยุทธและทักษะในการเลือกใช้ความรู้ การบิดเบือนทฤษฎีและนิยาม ขาดความระมัดระวังในการคำนวณ เป็นต้น

2. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูและภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ความหมายของการอบรมเลี้ยงดู

จรรจา สุวรรณทัต, ดวงเดือน พันธุมนาวิน และเพ็ญแข ประจนปัจจนึก (2520 : 21) ได้ให้ความหมายของการอบรมเลี้ยงดูไว้ว่า "การอบรมเลี้ยงดูหมายถึง การที่บิดามารดาหรือผู้ดูแลเด็กปฏิบัติต่อเด็กและเรียกร้องให้เด็กปฏิบัติต่อตนและผู้อื่นในทำนองต่างๆกัน ซึ่งเป็นการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในชีวิตเด็ก ทำให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวและเลียนแบบการกระทำต่างๆของผู้อบรมเลี้ยงดู"

สุรางค์ จันทร์เอม (2522 : 99) ได้ให้ความหมายของการอบรมเลี้ยงดูไว้ว่า "การอบรมเลี้ยงดูหมายถึง วิธีการต่างๆที่ช่วยให้บุคคลเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในแนวทางที่สอดคล้องกับบุคคลส่วนใหญ่ของสังคม เป็นพฤติกรรมที่สังคมคาดหวังและเป็นวิธีการที่บุคคลจะต้องเรียนรู้ต่อเนื่องกันไปตลอดชีวิต"

อรพินทร์ ชูชม และคนอื่นๆ (2527 : 5) ได้ให้ความหมายของการอบรมเลี้ยงดูไว้ว่า "การอบรมเลี้ยงดูหมายถึง การที่ผู้ใหญ่ในครอบครัว ซึ่งประกอบด้วยบิดามารดาและบุคคลอื่นๆ ปฏิบัติต่อเด็กเพื่อสนองความต้องการที่จำเป็นของเด็กทั้งทางร่างกายและจิตใจหรือให้เด็กมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี และยังให้การแนะนำสั่งสอนฝึกอบรมให้เด็กมีพฤติกรรมที่เหมาะสม"

ไรท์ (Wright 1976 : 39) ได้ให้ความหมายของการอบรมเลี้ยงดูไว้ว่า "การอบรมเลี้ยงดูหมายถึง การปฏิบัติของผู้ปกครองต่อเด็กใน 4 ด้าน ต่อไปนี้คือ การควบคุมเด็ก การเป็นตัวอย่างแก่เด็ก การให้รางวัลและการลงโทษ"

จากความหมายของการอบรมเลี้ยงดูที่กล่าวมา**สรุปได้ว่า** การอบรมเลี้ยงดูหมายถึง การที่บิดามารดาหรือผู้ปกครองปฏิบัติต่อเด็กในลักษณะต่างๆกัน เพื่อช่วยให้เด็กได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในแนวทางที่สอดคล้องกับบุคคลส่วนใหญ่ของสังคม

2.2 ลักษณะของการอบรมเลี้ยงดู

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะการอบรมเลี้ยงดูไว้ดังนี้

บุญสวย เชิดเกียรติกุล (2515 : 11-13) แบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูออกเป็น 3 แบบ คือ

1. แบบตามใจ คือ บิดามารดาเอาอกเอาใจบุตรตลอดเวลา ไม่ขัดใจบุตรและยอมตามบุตรทุกอย่าง

2. แบบทอดทิ้ง คือ บิดามารดาไม่แสดงความห่วงใยหรือสนใจบุตรเลย ไม่ว่าบุตรจะเจ็บไข้หรือไม่ ไม่ให้คำแนะนำ บิดามารดาพวกนี้มักลำเอียงในความรักบุตร บางครั้งก็ลงโทษอย่างรุนแรงโดยไม่มีเหตุผล

3. แบบบังคับเข้มงวด คือ บิดามารดาที่บังคับให้บุตรทำตามที่ตนเองกำหนดไว้ทุกอย่างจะวางกฎเกณฑ์ไว้ให้เด็กทำตามโดยไม่คำนึงถึงธรรมชาติของเด็ก เมื่อเด็กทำผิดไปจากที่ตนกำหนดก็จะลงโทษและบางครั้งก็จะลงโทษด้วยวิธีแปลกๆ

ก่อ สวัสดิพาณิชย์ (2515 : 150-151) แบ่งการอบรมเลี้ยงดูตามการกระทำของบิดามารดาออกเป็น 3 แบบ คือ

1. แบบปล่อยตามใจ คือ ตามใจบุตรไม่ว่าบุตรจะแสดงพฤติกรรมอย่างไรก็ตาม ไม่มีการว่ากล่าวหรือลงโทษ

2. แบบใช้อำนาจเด็ดขาด คือ บิดามารดาเท่านั้นที่มีสิทธิ์มีอำนาจทุกอย่างในครอบครัว บุตรไม่มีส่วนร่วมใดๆ ทั้งสิ้นจะต้องคอยปฏิบัติตามเท่านั้น

3. แบบใช้เหตุผลเพื่อทำความเข้าใจกัน คือ บิดามารดาจะใช้เหตุผลกับบุตรมากกว่าใช้อำนาจ เวลาอบรมสั่งสอนก็จะใช้เหตุผลพร้อมทั้งส่งเสริมให้บุตรแสดงความคิดเห็นหรือไต่ถามได้ แต่เมื่อทำความเข้าใจกันแล้ว บุตรต้องปฏิบัติตาม

โสมรัสมิ์ จันทรประภา (2515 : 82-84) กล่าวถึงสภาพการอบรมเลี้ยงดูบุตรของคนไทย 6 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทถูกเลี้ยงเป็นผู้ใหญ่มาตั้งแต่เด็ก เช่น ถูกอบรมกวดขันให้ประพฤติตนอย่างผู้ใหญ่ ใช้มารยาทอย่างผู้ใหญ่ โดยเคร่งครัดมาตั้งแต่วัยยังไม่สมควร ไม่มีโอกาสได้คิดได้ทำอย่างเด็กตามธรรมชาติเลย

2. ประเภทถูกเลี้ยงอย่างเทวดา ได้รับการเอาใจ ตามใจ ให้ทำอะไรได้ตามความอยาก ไม่มีการควบคุม อบรม ห้ามปราม

3. ประเภทถูกเลี้ยงอย่างเป็นผู้ร้าย ประเภทนี้มักเป็นผู้ที่มีผู้ปกครองเข้มงวดกวดขัน คอยแต่จับผิด ทำอะไรไม่ถูกไม่ควรไปหมด ต้องคอยป้องกันตัวอยู่ตลอดเวลา มักเป็นเด็กประเภทบ้านแตก

4. ประเภทถูกเลี้ยงอย่างเป็นของเล่น คือ เลี้ยงไว้สำหรับชมเชย ผู้เลี้ยงชอบให้แสดงออกเช่นให้แต่งตัวสวยๆ ให้แสดงออกตามงานต่างๆ ตามแต่โอกาสเพื่อเป็นหน้าเป็นตาแก่ผู้เลี้ยง

5. ประเภทถูกเลี้ยงอย่างเป็นสัตว์เลี้ยง ประเภทนี้ผู้เลี้ยงมักเป็นคนเจ้าอารมณ์ชอบใจก็เอาใจใส่อย่างดี ไม่ชอบใจก็ทอดทิ้งเกรี้ยวกราด

6. ประเภทถูกเลี้ยงอย่างเป็นคน ประเภทนี้ได้รับการเลี้ยงดูอย่างเตรียมจะให้เป็นมนุษย์ คือ เลี้ยงให้เติบโตเจริญขึ้นตามพัฒนาการของโครงสร้างของคนทั้งทางร่างกายและจิตใจ อารมณ์ สังคมตลอดจนทางสิ่งแวดล้อม โดยการอบรมให้เป็นไปตามทางที่ถูกที่ควร

นวลศิริ เปาโรหิตย์ (2515 : 161) ได้แบ่งการอบรมเลี้ยงดูตามการปกครองบุตรของบิดามารดาออกเป็น 3 แบบดังนี้

1. การปกครองแบบประชาธิปไตย คือ บิดามารดาให้อิสระแก่บุตรพอประมาณ ไม่ว่าจะเป็นการพูดจา ความประพฤติหรือการตั้งกฎเกณฑ์ที่ใช้กับบุตรก็จะเน้นหนักไปในด้านการสนองตอบความต้องการและธรรมชาติของเด็ก แต่เมื่อเด็กฝ่าฝืนกฎที่บิดามารดาได้วางไว้ก็จะถูกลงโทษ

2. การปกครองแบบอัตตาธิปไตย คือ บิดามารดาจะตั้งกฎเกณฑ์การกระทำของบุตรเกือบทุกชนิด บุตรต้องรักษากฎเกณฑ์เหล่านั้นอย่างเคร่งครัด ถ้าฝ่าฝืนจะถือเป็นความผิดที่รุนแรง

3. การปกครองแบบไม่มีกฎเกณฑ์ คือ บิดามารดาไม่มีการตั้งข้อบังคับใดๆกับบุตรเลย บุตรสามารทำทุกสิ่งทุกอย่างได้ตามความปรารถนา

ชัยนาถ นาคบุปผา (2515 : 29) ได้แบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาเป็น 7 แบบ ดังนี้

1. บิดามารดาที่ทอดทิ้งบุตร บิดามารดาบางคนไม่ยอมรับว่าเด็กเป็นบุตรของตน ไม่เอาใจใส่ ไม่รักและให้ความอบอุ่นอย่างบิดามารดาทั่วๆไป ให้แก่บุตร บุตรจะขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

2. บิดามารดาไม่เอาใจใส่บุตร ปล่อยให้บุตรอยู่ในความดูแลของคนใช้การเลี้ยงดูแบบนี้เด็กอาจจะเจริญเติบโตทางร่างกายตามปกติ แต่เด็กจะขาดความอบอุ่นทำให้กลายเป็นเด็กดื้อรั้น ไม่ยอมเชื่อฟังใครบางทีมีพฤติกรรมที่แปลกๆ เพื่อเรียกร้องความสนใจ

3. บิดามารดาที่มีอำนาจเหนือบุตร การเลี้ยงดูแบบนี้บิดามารดาจะควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดไม่ปล่อยให้แสดงความคิดเห็นได้เอง

4. บิดามารดาที่ยอมบุตรทุกอย่าง บิดามารดาตามใจบุตรทุกอย่างทำให้บุตรเอาแต่ใจตนเอง ทนงตนและมั่นใจในตนเองมากเกินไป เด็กพวกนี้จะมีปัญหาในการปรับตัวเข้ากับเพื่อนฝูง

5. บิดามารดาที่ปกป้องบุตรจนเกินไป ไม่ยอมให้ความรับผิดกิจการงานใดๆญาติพี่น้องหรือคนอื่นๆ จะมาพูดกระทบกระเทือนใจไม่ได้เป็นอันขาด เด็กพวกนี้มักจะเอาแต่ใจตัวเอง ชอบข่มขู่และรังแกคนอื่นเพราะบิดามารดาให้ท้าย

6. บิดามารดาทะเยอทะยานใฝ่สูง บิดามารดาอยากให้เป็นคนใหญ่คนโตในวันหน้าโดยไม่คำนึงถึงความต้องการของบุตร ทำให้บุตรไม่กล้าขัดขืน

7. บิดามารดาที่เลือกที่รักมักที่ชังจะทำให้บุตรมีปมด้อย ถ้ายิ่งเรียนไม่เก่งด้วยแล้วจะปรับตัวให้เข้ากับทางบ้านด้วยความลำบาก

สุชา จันทร์เอม (2517 : 236-242) แบ่งการอบรมเลี้ยงดูตามลักษณะของบิดามารดาดังนี้

1. บิดามารดาที่รักและคอยช่วยเหลือเอาใจใส่บุตรมากเกินไป

2. บิดามารดาปล่อยปละละเลยบุตรมากเกินไป คือ ไม่สนใจที่จะว่ากล่าวตักเตือนบุตรทำทุกอย่างตามใจของตนเอง

3. บิดามารดาที่ทอดทิ้งบุตร คือ ไม่เอาใจใส่บุตร ไม่สนใจในการกระทำของบุตร

4. แบบลงโทษทางจิต หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาใช้วิธีว่ากล่าวติเตียนบุตรด้วยวาจา เมื่อบุตรกระทำผิดบิดามารดาจะใช้วิธีการขู่ว่าจะไม่รักและใช้วิธีการตัดสิทธิ์อันเคยมีเคยได้ของบุตร

จรรจา สุวรรณทัต และคนอื่นๆ (2520 : 21) กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า การอบรมเลี้ยงดูเด็กของบิดามารดาไทยนั้นมีอยู่ 3 แบบดังนี้

1. แบบให้ความรัก คือ การอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความอบอุ่นเป็นกันเองและยกย่องเด็ก ให้รางวัลเด็กด้วยการแสดงความรักและตามใจเด็กพอสมควร มักพบมากในครอบครัวที่บิดามารดาอยู่ด้วยกัน

2. แบบลงโทษ คือ การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาใช้การลงโทษเด็กเมื่อเด็กทำผิดด้วยการดุด่าหรือเฆี่ยนตีตามแต่ลักษณะของความผิดและมักพบมากในครอบครัวที่บิดามารดาถึงแก่กรรมหรือแยกกันอยู่

3. แบบเรียกร้องจากเด็ก คือ การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาคาดหวังว่าบุตรของตนจะต้องเป็นไปตามที่ตั้งไว้ บิดามารดาจะเป็นผู้กำหนดพฤติกรรมต่างๆ ให้บุตรทุกอย่างซึ่งมักจะพบในครอบครัวคนไทยโดยทั่วไป

สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย (2524 : 22-23) แบ่งการอบรมเลี้ยงดูบุตรของแต่ละครอบครัวออกเป็น 3 แบบคือ

1. แบบอัตตาธิปไตย คือ การอบรมเลี้ยงดูที่มีบิดามารดาเป็นหัวหน้าครอบครัวรับหน้าที่หาเลี้ยงครอบครัว ควบคุมธุรกิจเงินทุนของครอบครับ มีอำนาจเด็ดขาดในการตั้งเป้าหมายและกฎเกณฑ์ต่างๆ คอยดูแลให้ทุกคนปฏิบัติตาม มารดาทำหน้าที่รับผิดชอบงานบ้านทุกชนิดตลอดจนการอบรมเลี้ยงดูบุตร คอยสนองความต้องการของสามี การตัดสินใจใดๆ ในครอบครัว เป็นหน้าที่ของสามีหรือทั้งบิดามารดาเท่านั้น บุตรไม่มีส่วนออกเสียงหรือแสดงความคิดเห็น ความต้องการของบุตรไม่ได้รับการพิจารณาสนองตอบ

2. แบบตามใจท่าน คือ การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาต่างไปคนละทิศทางตามความชอบของตนไม่สนใจกันและไม่สนใจบุตร บิดามารดาเชื่อบุตรจะดีได้เอง จะชั่วชั่วเอง เจตคติ

เช่นนี้ทำให้เกิดความคิดว่าตนไม่ต้องรับผิดชอบในการอบรมเลี้ยงดูบุตร ไม่ให้ความช่วยเหลือในการตัดสินใจหรือชี้แจงในสิ่งที่ถูกต้องต่างๆ และยังจะใช้อำนาจรุนแรงกับบุตร

3. แบบเสรีประชาธิปไตย คือ การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน รับผิดชอบร่วมกันในการอบรมเลี้ยงดูบุตรและภาระกิจอื่นๆ ของครอบครัว การตัดสินใจใดๆ ในครอบครัวเกิดขึ้นจากการตกลงเห็นชอบของสมาชิกทุกคนโดยถือความสุขส่วนรวมเป็นใหญ่ บุตรมีโอกาสใช้ความสามารถอย่างเต็มที่และรับผิดชอบในกิจกรรมต่างๆของครอบครัว มีโอกาสหัดคิดริเริ่มและการตัดสินใจ บิดามารดาสนองความต้องการพื้นฐานของบุตร ให้ความรัก ดูแลเอาใจใส่และจัดสิ่งแวดล้อมทางกายให้บุตรเจริญเติบโตอย่างเต็มที่

บอลด์วิน คาลธอร์นและบรีซ (Baldwin, Kalthorn and Breeze. 1945 : 58) ได้แบ่งการอบรมเลี้ยงดูบุตรออกเป็น 3 แบบคือ

1. แบบยอมรับ เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาแสดงออกด้วยความรัก รับฟังและตามใจบุตร เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่ให้ความเป็นประชาธิปไตยแก่บุตรมากพอสมควร การอบรมเลี้ยงดูแบบยอมรับนี้ แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1.1 ประชาธิปไตยเทียม การอบรมเลี้ยงดูแบบนี้บิดามารดาจะยอมให้บุตรมีส่วนร่วมในการถกเถียงปัญหา แต่ในเวลาเดียวกันจะไม่ให้อิสระภาพในการเข้าไปร่วมในเรื่องสำคัญๆ

1.2 ประชาธิปไตยแบบวิทยาศาสตร์ การอบรมเลี้ยงดูแบบนี้บิดามารดาจะมีความรักบุตร แต่มักไม่ค่อยแสดงออก บุตรจึงยังไม่เกิดความอบอุ่นแต่บิดามารดาก็พยายามใช้ประชาธิปไตยอย่างถูกต้อง

1.3 ประชาธิปไตยแบบอบอุ่น การอบรมเลี้ยงดูแบบนี้บุตรจะรู้สึกอบอุ่นพร้อมๆ กับได้รับการยอมรับในทางที่ถูกต้องและมีความเป็นประชาธิปไตยไปพร้อมๆกัน

2. แบบไม่ยอมรับ เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาไม่ให้ความรักไม่ให้การยกย่อง ไม่มีความห่วงใยในตัวบุตรและไม่ให้ความเป็นประชาธิปไตย การอบรมเลี้ยงดูบุตรแบบไม่ยอมรับนี้แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

2.1 บิดามารดาทอดทิ้ง ไม่สนใจ ไม่ห่วงใยบุตรแต่ไม่แสดงความไม่พอใจออกมา

2.2 บิดามารดาแสดงความไม่พอใจออกมาชัดแจ้ง และมักใช้อำนาจกับบุตร

3. แบบไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน การอบรมเลี้ยงดูแบบนี้ขึ้นอยู่กับความพอใจของบิดามารดาที่จะให้เป็นไปในรูปใดและมักเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

บอลด์วิน (Baldwin. 1948 : 127-136) ได้ศึกษาลักษณะการอบรมเลี้ยงดูและบรรยากาศในครอบครัวต่างๆ ได้แบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูออกเป็น 4 แบบคือ

1. แบบให้ความรักและการยอมรับ เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่มีบรรยากาศแสดงถึงเจตคติและการกระทำที่เต็มไปด้วยความรักและการยอมรับ มีการตอบสนองต่อเด็กอย่างเป็นมิตร มีการสนับสนุนให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางภายในขอบเขตของความ

สามารถ ไม่ปล่อยตามสบาย แต่ไม่มีการควบคุมบังคับ ในบรรยากาศแบบนี้เด็กจะรู้สึกว่าตนเป็นที่ต้องการได้รับการยอมรับ รู้สึกมีคุณค่า

2. แบบตามใจมาก เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่ปล่อยให้เด็กแสดงพฤติกรรมได้ตามชอบใจ ไม่มีการลงโทษ ซึ่งเด็กไม่มีโอกาสรู้ว่า พฤติกรรมใดไม่พึงปรารถนา

3. แบบประชาธิปไตย เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาให้ความรัก ควบคุมปานกลาง ถึงค่อนข้างน้อย ใช้เหตุผลในการฝึกระเบียบวินัย มักใช้วิธีการชมเชยมากกว่าการลงโทษ

4. แบบควบคุมมาก เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาเข้มงวดอย่างยิ่งและควบคุมอย่างเต็มที่ ให้โอกาสเด็กเป็นตัวของตัวเองน้อยมาก มีการบังคับให้เด็กทำตามความเห็นชอบของผู้อบรมเลี้ยงดู โดยควบคุมอย่างเข้มงวดกวดขันและมีการลงโทษเมื่อเด็กไม่ปฏิบัติตาม

พัมรอยด์ (Pumroy. 1966 : 73-78) แบ่งการอบรมเลี้ยงดูบุตรตามลักษณะของบิดามารดาออกเป็น 4 แบบดังนี้

1. บิดามารดาประเภทผ่อนปรนจนเกินไป บิดามารดาให้ความรักและตามใจบุตรเกินสมควร บังคับบุตรไม่ได้ บุตรไม่ได้รับการฝึกให้อยากคิดอยากทำในสิ่งที่แปลกใหม่ไม่ได้รับการฝึกให้รู้จักหน้าที่ ความรับผิดชอบ บิดามารดามักจะให้ของบุตรหรือพาไปเที่ยวบ่อย ๆ โดยไม่มีเหตุผลอันสมควร

2. บิดามารดาประเภทเข้มงวด บิดามารดาจะอบรมเลี้ยงดูบุตรให้เชื่อฟังตนอย่างเคร่งครัด วางกฎเกณฑ์ให้บุตรปฏิบัติตาม ถ้าบุตรฝ่าฝืนจะถูกลงโทษอย่างยุติธรรมและสมเหตุสมผล บิดามารดาประเภทนี้มักจะกระตุ้นบุตรให้มีความสามารถเกินธรรมชาติของเขาและยังชอบเร่งรัดบุตรให้พัฒนาไปเร็วกว่าอายุ

3. บิดาประเภทที่ไม่ยอมรับบุตร บิดามารดาประเภทนี้จะทำตัวเป็นศัตรูกับบุตรอย่างเปิดเผย แสดงความโกรธเกลียดบุตรออกมาในรูปของการควบคุมบังคับและลงโทษ ซึ่งเป็นการปฏิบัติต่อบุตรตามความรู้สึกทางลบของบิดามารดาที่มีต่อบุตรมากกว่าที่จะเกี่ยวกับการกระทำผิดของบุตรเอง ทั้งยังคิดว่าบุตรของตนไม่มีความสามารถ

4. บิดามารดาประเภทปกป้องคุ้มครองบุตร บิดามารดาประเภทนี้จะให้การอบรมเลี้ยงดูบุตรแบบคอยสอดคล้องดูแลไม่ให้บุตรต้องอยู่ในภาวะเสี่ยงอันตราย ไม่เปิดโอกาสให้บุตรกระทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยเพราะกลัวบุตรจะลำบากหรือได้รับอันตราย

บัมรินด์ (Baumrind. 1967 : 291-329) ได้แบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูบุตรเป็น 3 แบบดังนี้

1. แบบเอาใจใส่และให้เหตุผลแก่บุตร ตลอดจนรับฟังความคิดเห็นของบุตร

2. แบบเผด็จการ เข้มงวดกวดขัน ไม่รับฟังความคิดเห็นของบุตร ใช้เหตุผลของบิดามารดาฝ่ายเดียว

3. แบบปล่อยตามสบาย ไม่กวดขันบุตรปล่อยให้บุตรทำตามใจชอบ ไม่ให้ความสนใจบุตร

กาเบรียล (Gabriel. 1968 : 188-195) กล่าวถึงลักษณะการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาไว้ 5 แบบ ดังนั้น

1. บิดามารดาที่แสดงความเป็นเจ้าของมากเกินไป บิดามารดาประเภทนี้ให้ความรักความคุ้มครองและตามใจบุตรเกินไป ซึ่งมักเป็นบิดามารดาที่สูญเสียของรักจึงชดเชยสิ่งที่ขาดไป

2. บิดามารดาที่ไม่ยอมรับบุตร บิดามารดาประเภทนี้จะแสดงการไม่ยอมรับบุตรอย่างชัดแจ้ง ไม่สนใจสวัสดิภาพของบุตร ไม่สนใจพัฒนาการทางร่างกายและสังคมของบุตร ซึ่งบิดามารดาประเภทนี้จะมีพฤติกรรมตรงข้ามกับบิดามารดาที่แสดงความเป็นเจ้าของมากเกินไป

3. บิดามารดาแบบอัตตาธิปไตย บิดามารดาประเภทนี้ควบคุมบุตรมาก ไม่ค่อยให้ความอบอุ่น ต้องการให้บุตรเชื่อฟังอยู่ในระเบียบวินัยและคำสั่ง

4. บิดามารดาที่ยอมบุตร บิดามารดาประเภทนี้จะปล่อยให้บุตรทำอะไรตามชอบใจให้บุตรมากเกินจำเป็น

5. บิดามารดาแบบประชาธิปไตย บิดามารดาประเภทนี้จะให้อิสระแก่บุตรในการแสดงความคิดเห็น ส่งเสริมให้บุตรพัฒนาทักษะที่เหมาะสมกับวัย ให้ความอบอุ่น ความรัก แสดงความเห็นอกเห็นใจบุตรในโอกาสที่เหมาะสม

โรเจอร์ (Rogers. 1972 : 117) ได้แบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูออกเป็น 3 แบบคือ

1. แบบประชาธิปไตย เป็นวิธีการที่บิดามารดาใช้การอบรมเลี้ยงดูโดยให้บุตรรู้สึกว่าตนเองได้รับความยุติธรรม บิดามารดามีความอดทนไม่ตามใจหรือเข้มงวดเกินไป บิดามารดายอมรับนับถือความสามารถและความคิดเห็นของบุตร

2. แบบปล่อยปละละเลย เป็นวิธีการที่บิดามารดาให้การอบรมเลี้ยงดูบุตรที่บุตรรู้สึกว่าตนเองถูกเกลียดชังหรือปล่อยให้ทำอะไรตามใจชอบโดยไม่เอาใจใส่ให้คำแนะนำช่วยเหลือเท่าที่ควร

3. แบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไป เป็นวิธีการที่บิดามารดาให้การอบรมเลี้ยงดูบุตรโดยที่บุตรรู้สึกว่าตนถูกปฏิเสธไม่ให้ทำอะไรได้ตามปรารถนา หรือคอยควบคุมไม่ให้ได้รับความสะดวกในการกระทำสิ่งที่ตนต้องการและมักคอยคุ้มครองป้องกันให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา

เฮอร์ลอค (Hurlock. 1978 : 661) ได้แบ่งรูปแบบการอบรมเลี้ยงดูเป็น 3 แบบดังนี้

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บุตรรู้สึกว่าบิดามารดาปฏิบัติต่อตนอย่างยุติธรรม บิดามารดามีความอดทนไม่ตามใจจนเกินไปหรือเข้มงวด

กวดขันจนเกินไป ยอมรับความสามารถและความคิดเห็นของบุตร ให้ความร่วมมือแก่บุตรตามโอกาสอันควร

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บุตรรู้สึกว่าบิดามารดาก้าวก่ายเรื่องส่วนตัวของตน ยับยั้งการก้าวร้าวทำให้ตนเองรู้สึกผิด เมื่อแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ถูกบังคับให้ทำตามความต้องการของบิดามารดา และบิดามารดามักใช้คำพูดที่ทำให้ตนเองรู้สึกอับอาย

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บุตรรู้สึกว่าตนเองได้รับการตามใจ และไม่ได้รับการเอาใจใส่ ไม่ได้รับคำแนะนำช่วยเหลือจากบิดามารดาเท่าที่ควร

เสตนส์และมิทเชลล์ (Staines and Mitchell. 1978 : 97-101) แบ่งการอบรมเลี้ยงดูออกเป็น 3 แบบ คือ

1. แบบปล่อยตามสบาย การอบรมเลี้ยงดูแบบนี้ บิดามารดาให้อิสระไม่กวดขัน ไม่บังคับและไม่อบรมเด็ก ปล่อยให้เด็กตัดสินใจเลือกสิ่งที่เขาคิดว่าดีที่สุดสำหรับตัวเขาเอง บิดามารดาเพียงแต่ต้องการให้คำแนะนำบ้างเป็นครั้งคราว

2. แบบใช้อำนาจ เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาชอบใช้อำนาจกับบุตร แต่ก็ทราบว่าสิ่งใดควรละเว้น สิ่งใดควรอบรมสั่งสอน และบุตรจะต้องประพฤติปฏิบัติตามที่บิดามารดาได้อบรมสั่งสอนไว้ หากไม่ทำตามก็จะถูกลงโทษ

3. แบบพัฒนาทางจิตใจ เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดารู้ถึงอารมณ์ ความรู้สึกและความผูกพัน ระหว่างบิดามารดากับบุตรที่อยู่ในวัยเติบโต บิดามารดาจะให้คำแนะนำอบรมที่ดีแก่บุตร บิดามารดายอมรับและให้ความเชื่อถือในการปรับปรุงตนเองของบุตร บิดามารดาจะเป็นผู้ว่าระเบียบกฎเกณฑ์และคอยควบคุมให้บุตรปฏิบัติตาม

ฮาวีแลนด์ และสคาร์โบรอฟ (Hoviland and Scarborough. 1981 : 176-179) ได้แบ่งการอบรมเลี้ยงดูออกเป็น 6 แบบ คือ

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดามีอำนาจเหนือบุตร ใช้เหตุผลของตนเป็นใหญ่ ไม่รับฟังความคิดเห็นของบุตร ไม่ค่อยให้ความอบอุ่นหรือความเป็นกันเองและต้องการให้บุตรเชื่อฟังอยู่ในระเบียบคำสั่งของตนโดยเคร่งครัดชอบวางกฎเกณฑ์ให้บุตรปฏิบัติตาม

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผล หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาจะไม่ใช้อำนาจบังคับบุตร บิดามารดาจะชี้แจงเหตุผลให้บุตรทราบทุกครั้ง ในการสนับสนุนหรือห้ามปรามการกระทำใดๆของบุตร พร้อมทั้งส่งเสริมให้บุตรได้แสดงความคิดเห็นหรือไต่ถามไปด้วย บุตรมีโอกาสร่วมแสดงความคิดเห็นในเรื่องของครอบครัวได้ แต่อำนาจในการตัดสินใจอยู่ที่บิดามารดา

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบเสมอภาคในครอบครัว หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บุตรได้รับการปฏิบัติจากครอบครัวในฐานะเพื่อนหรือผู้ใหญ่ในวัยเดียวกันกับบิดามารดา บุตรจะได้ร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมปรึกษาหารือ ให้ข้อเสนอแนะและรับผิดชอบในเรื่องครอบครัวเท่าเทียมกับบิดามารดา บุตรมีโอกาสใช้ความสามารถและตัดสินใจด้วยตนเองอย่างเต็มที่โดยที่บิดามารดายอมรับในการตัดสินใจหรือการกระทำนั้น

4. การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยตามใจบุตร หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาเอาอกเอาใจบุตร ปล่อยให้บุตรทำอะไรทุกอย่างตามใจชอบ ยอมตามบุตร ไม่ขัดใจ ไม่กล้าว่ากล่าวหรือบังคับบุตร

5. การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บุตรไม่ได้รับความสนใจ ความเอาใจใส่และคำแนะนำช่วยเหลือจากบิดามารดาเท่าที่ควร มักถูกปล่อยให้ทำอะไรตามใจชอบของตนและรู้สึกว่าตนโดดเดี่ยวห่างเหินกับบิดามารดา

6. การอบรมเลี้ยงดูแบบละทิ้งปฏิเสธ หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาไม่ยอมรับ ไม่ต้องการบุตร ไม่ให้ความรักความสนใจในสวัสดิภาพและพัฒนาการต่างๆของบุตร บิดามารดามักแสดงความโกรธเกลียดบุตรออกมาในรูปของการบังคับควบคุมและลงโทษโดยไม่มีเหตุผล

จากการแบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูของนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านกล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ลักษณะการอบรมเลี้ยงดูที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้แบ่งไว้ 4 ลักษณะใหญ่ดังนี้

1. การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาใช้เหตุผล ให้อิสระแก่บุตรในการแสดงความคิดเห็นมีความยุติธรรม ให้ความร่วมมือแก่บุตรตามโอกาสอันควร ไม่ปกป้องหรือเข้มงวดกับบุตรจนเกินไป

2. การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาไม่เอาใจใส่ ไม่ให้คำแนะนำช่วยเหลือเท่าที่ควร ปล่อยให้บุตรตัดสินใจเอง ไม่มีการตั้งกฎ ข้อบังคับใดๆ กับบุตร

3. การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาเอาใจใส่บุตรมากเกินไป ไม่ยอมให้บุตรทำอะไรด้วยตนเอง บิดามารดาคอยช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา

4. การอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาเข้มงวดกับบุตร วางกฎเกณฑ์ให้บุตรปฏิบัติตาม หากบุตรฝ่าฝืนจะถูกลงโทษ ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของบุตร

2.3 อิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดู

ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่าน ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดูดังต่อไปนี้

ละม้ายมาศ ศรทัตต์ และจรรจา สุวรรณทัต (2510 : 87-91) ได้ศึกษาอิทธิพลของสังคมที่มีต่อพัฒนาการของนักเรียน พบว่า บิดามารดามุ่งหวังอย่างยิ่งที่จะให้บุตรแสดงความเคารพเชื่อฟังผู้ใหญ่ ทำตามคำสั่งและความต้องการของบิดามารดา การอบรมเช่นนี้มีผลดีตรงที่ทำให้บิดามารดามีความสะดวกสบายในการอบรมเลี้ยงดูบุตรแต่มีข้อเสียคือ ก่อให้เกิดผลเสียแก่ตัวบุตรเอง เพราะเป็นการบั่นทอนความเป็นตัวของตัวเอง ทำให้ขาดความกระตือรือร้น ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตลอดจนขาดความต้องการผลสัมฤทธิ์ในระดับสูง

เดโช สวนานนท์ (2510 : 44-46) ได้กล่าวถึงการอบรมเลี้ยงดูบุตรในลักษณะที่มีผลต่อบุตร ดังนี้

1. บิดามารดาละเลยไม่เอาใจใส่ต่อบุตร ย่อมทำให้บุตรมีความรู้สึกไม่ปลอดภัยทางอารมณ์ รู้สึกว้าเหว่ ไม่มั่นคงและมักจะส่งผลออกมาให้มีพฤติกรรมในรูปของการปฏิเสธเป็นคนที่ขาดความรัก ทั้งยังให้ความรักแก่ใครไม่เป็นอีกด้วย

2. บิดามารดาที่ปกป้องคุ้มครองด้วยการบังคับ ออกคำสั่งอยู่ตลอดเวลาจะทำให้บุตรขาดความคิดริเริ่ม ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแนวโน้มที่จะพึ่งผู้อื่นอยู่ตลอดเวลาและเป็นผู้ที่ยอมคนคือ มีลักษณะเป็นผู้ตามตลอดเวลาด้วย

3. บิดามารดาที่ทะเลาะเบาะแว้งกันเป็นประจำ หรือหย่าร้างกัน บุตรจะมีความกระวนกระวายใจ มีความเครียด มีความรู้สึกไม่ปลอดภัย ไม่มั่นใจในตนเอง มองโลกในแง่ไม่รื่นรมย์และขาดแบบฉบับในการสร้างเสริมทักษะของตนด้วย

4. บิดามารดาที่ยึดมั่นและเคร่งครัดในศีลธรรมจรรยาอย่างมาก ย่อมมีผลให้บุตรมีโอกาสสร้างความมีสติสัมปชัญญะอย่างสูงสุดขึ้นได้ และทำให้มีแนวโน้มที่จะเกิดความขัดแย้งทางใจอย่างรุนแรงขึ้นได้ อาจทำให้กลายเป็นคนลงโทษตนเอง ไม่เห็นคุณค่าของตนเอง

5. บิดามารดาที่มีศีลธรรมหย่อนยาน บุตรจะพลอยเป็นผู้มีศีลธรรมหย่อนยานไปด้วย มีทัศนคติที่สังคมไม่พึงปรารถนา และอาจจะต้องเป็นผู้มีปัญหาของสังคมในที่สุด

คำสิงห์ ศรีภา (2517 : 33-34) กล่าวถึง สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนที่มีสติปัญญาสูง แต่ไม่ได้ใช้สติปัญญาให้เต็มที่ โดยสรุปดังนี้

1. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง แต่ไม่บรรลุความสำเร็จ มักเป็นนักเรียนที่เกิดมาในสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ไม่เห็นคุณค่าของการศึกษา อิสระภาพและสัมฤทธิผลส่วนตัวของบุคคล

2. บิดามารดาของนักเรียนมีการศึกษาไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งบิดาผู้ซึ่งไม่ค่อยสนใจในการศึกษาหาความรู้หรือชอบนำเรื่องไม่สบอารมณ์ต่างๆจากนอกบ้านมาระบายออกกับบุตรโดยการทุบตี ด่าทอ

3. นักเรียนไม่ได้รับความอบอุ่นจากบิดามารดาแล้วปลีกตัวไปแสดงหาสิ่งเหล่านี้จากเพื่อนรุ่นราวคราวเดียวกัน แต่ไปพบความเป็นศัตรูจากเพื่อนซ้ำอีก

4. นักเรียนที่ครูบังคับขู่เข็ญมากๆ โดยครูมุ่งหวังแต่จะเอาระเบียบวินัยของโรงเรียนเป็นใหญ่ มองข้ามความต้องการและธรรมชาติของนักเรียนจนเกินไป

5. โรงเรียนเคร่งครัดระเบียบวินัยจนเกินไปจนนักเรียนไม่กล้าแสดงออกตามความคิดเห็นของตนเองเพราะกลัวจะผิดระเบียบของโรงเรียน

ทวีรัสม์ ธนาคม (2518 : 53) ให้ข้อคิดเห็นว่า การที่บิดามารดาขาดความเข้าใจในความต้องการของบุตร ปกป้องบุตรจนเกินไปหรือกวดขันบุตรจนเกินไปจะทำให้บุตรไม่พัฒนาเท่าที่ควร เพราะเด็กไม่สามารถปฏิบัติตนในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม คือ ไม่สามารถตัดสินใจด้วยตนเอง มีความลังเลใจไม่เป็นตัวของตัวเอง ต้องพึ่งผู้อื่น

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (2518 : 154-157) กล่าวถึงผลของการอบรมเลี้ยงดูบุตรของบิดามารดา สรุปได้ดังนี้

1. การอบรมเลี้ยงดูบุตร แบบไม่ยอมรับ ลักษณะของบุตรจะมี 2 แบบ คือ

1.1 แบบเก็บกด ยอมรับสภาพนั้น ขรึม ขี้อาย หนีสังคม

1.2 แบบก้าวร้าวในสังคม มีความกระตือรือร้นสูง ขี้อิจฉา

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบรักบุตรเกินไป บุตรจะกลายเป็นคนขี้อาย ไม่เป็นตัวของตัวเอง ไม่มีความสุขใจ เปล่าเปลี่ยวเดียวดาย แต่เด็กเหล่านี้ครูมักจะชมเชยเพราะไม่ทำผิดวินัย สนใจตำราเรียน และสนใจกิจกรรมที่ทำเพียงคนเดียว

3. การอบรมเลี้ยงดูบุตรแบบควบคุมเกินไป บุตรจะมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ถ้าเด็กมีความสามารถต่ำกว่าความมุ่งหวังของบิดามารดา จะแสดงปฏิกิริยาหนีสถานการณ์นั้นๆ และในบางครั้งจะพูดปดหรือโกหกเพื่อให้บิดามารดาพอใจ มักจะมีอาการกังวลใจ รู้สึกเป็นปมด้อย

4. การอบรมเลี้ยงดูบุตรแบบปล่อยปละละเลย บุตรจะยึดตัวเองเป็นใหญ่ ไม่มีระเบียบวินัย ก้าวร้าว มีพฤติกรรมต่อต้านคนอื่น

ประสาร ทิพย์ธารา (2521 : 63-64) ให้ความเห็นโดยสรุปว่า การอบรมเลี้ยงดูเด็กมีผลแตกต่างกันดังนี้

1. บิดามารดาที่ใช้อำนาจสิทธิขาดหรือเป็นคนเจ้าระเบียบ ไม่ยอมให้บุตรทำอะไรตามใจ จะทำให้บุตรไม่เป็นตัวของตัวเอง ขาดความเชื่อมั่น ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในวงแคบ

2. บิดามารดาที่ตามใจบุตรหรือปล่อยตามเรื่อง บุตรจะทำอะไรโดยคาดหลักการบุตรจะรู้สึกว่าไม่ได้รับความช่วยเหลือจากบิดามารดา ทำให้เด็กไม่มีแนวชีวิตที่ยึดปฏิบัติไม่รู้จักคิดหรือไม่รู้จักคุณค่าของการกระทำ

3. บิดามารดาที่เลี้ยงดูบุตรด้วยบรรยากาศที่เป็นประชาธิปไตย จะมีผลทำให้บุตรได้พัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเต็มที่ เพราะบุตรได้ฟังคำแนะนำต่างๆจากผู้ใหญ่และรู้จักตัดสินใจว่าควรทำในสิ่งใด มีความเชื่อมั่นในตนเอง

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2523 : 47) กล่าวถึงการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาที่มีผลต่อการพัฒนาบุคลิกภาพของบุตร ดังนี้

1. บิดามารดาที่มีท่าทีในการเลี้ยงดูอย่างเคร่งครัด ควบคุม บังคับเรียกร้องเอาแต่ใจ เด็กจะเจริญเติบโตเป็นผู้มีบุคลิกภาพอ่อนแอ ประสาทอ่อน ไม่มีความมั่นใจ ขาดความเข้าใจและยอมรับผู้อื่นเป็นคนตัดสินใจเองไม่เป็นหรือไม่ก็ดื้อ ไม่ฟังใครเลย กระด้างและก่อกวนผู้อื่น

2. บิดามารดาที่มีท่าทีปฏิเสธ ไม่ยอมรับ ไม่ต้องการ เด็กจะเป็นคนที่มีลักษณะต่อต้านสังคม คือ เป็นเด็กก้าวร้าว เจ้าคิดเจ้าแค้น ชอบพูดปด ลักเล็กขโมยน้อย หนีโรงเรียน

3. บิดามารดามีท่าทีสมยอม ตามใจจนเกินขอบเขต เด็กจะมีบุคลิกภาพเอาแต่ใจตนเอง ยึดถือเอาความคิดของตนเป็นใหญ่ ทั้งนี้เพราะเคยถูกตามใจมามากจนเคยตัว เลยคิดว่าคนอื่นๆจะต้องตามใจตนเองด้วย

4. บิดามารดา มีท่าทีทะนุถนอมจนเกินควร เด็กจะมีบุคลิกภาพที่ชอบพึ่งพาผู้อื่นไม่ยอมช่วยตนเอง รอคอยโชคชะตา ขาดความอดทน

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2532 : 39) ให้ความเห็นซึ่งสรุปได้ว่า บิดามารดาหรือผู้ปกครองควรจัดกระบวนการสภาพแวดล้อมทางบ้าน ให้เอื้ออำนวยต่อการศึกษาเล่าเรียนของบุตร ในบางกระบวนการเช่น การส่งเสริมการเรียนรู้ด้านภาษา ความอบอุ่นในครอบครัว การสนับสนุนและแนะแนวทางด้านวิชาการ ความคาดหวังของบิดามารดาต่อระดับการศึกษาของบุตร เป็นต้น เป็นสิ่งที่สามารถดำเนินการได้โดยไม่มีเงื่อนไขเรื่องสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม กล่าวคือแม้บิดามารดาหรือผู้ปกครองที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจต่ำ ก็สามารถจัดกระบวนการเหล่านี้ให้บุตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ บิดามารดาควรให้ความรักความอบอุ่นแก่บุตร พร้อมทั้งการสนับสนุนแนะแนวทางต่างๆมีความใกล้ชิดกับบุตรอย่างแท้จริง ที่สำคัญยิ่งคือบิดามารดาหรือผู้ปกครองจะต้องมีความตั้งใจและมุ่งมั่นที่จะแนะนำอบรมสั่งสอนบุตรในปกครองของตน กระบวนการเหล่านี้มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ไซมอนด์ (Symonds. 1939 : 148) กล่าวไว้โดยสรุปว่า บิดามารดาที่เลี้ยงบุตรโดยการยอมรับบุตรจะมีผลทำให้บุตรมีความคิดเกี่ยวกับตนเองสูง มีความรู้สึกปลอดภัย มีความมั่นคงทางอารมณ์ ส่วนบิดามารดาที่เลี้ยงบุตรโดยการไม่ยอมรับ บุตรจะกลายเป็นคนขาดความอบอุ่น มีความคิดเกี่ยวกับตนเองต่ำ และกลายเป็นคนมองโลกในแง่ร้ายไปในที่สุด

บอลด์วิน (Baldwin. 1948 : 127-136) กล่าวถึงแบบแผนการอบรมเลี้ยงดูขอบบิดามารดานอกจากจะมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของนักเรียนแล้ว ยังส่งผลต่อสติปัญญาของนักเรียนอีกด้วยและได้กล่าวถึงอิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดู โดยสรุปดังนี้

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความรักและการยอมรับ จะทำให้บุตรมีความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า มีศักดิ์ศรี มีความมั่นใจในตนเอง สามารถพึ่งตนเองและควบคุมตนเองได้

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย จะทำให้บุตรมีลักษณะเป็นผู้นำ เชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก อยากรู้อยากเห็นและมีความคิดริเริ่ม

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุมมากจะทำให้บุตรมีลักษณะเป็นคนเรียบร้อยเงียบขรึม ไม่ก้าวร้าวแต่จะมีความใคร่รู้ใคร่เรียน มีความคิดริเริ่มและจินตนาการน้อยมาก มีความคิดเห็นคล้อยตามผู้อื่น

มอร์โรว์ และวิลสัน (Morrow and Wilson. 1961 : 508-514) ได้ศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะเป็นผู้ที่บิดามารดาให้ความเอาใจใส่ดูแลเป็นอย่างดี ช่วยเหลือทุกๆด้านทั้งทางด้านกิจกรรม ความคิดเห็น ความเชื่อมั่น ซึ่งจะส่งผลสะท้อนทำให้นักเรียนเกิดความไว้วางใจและมีสิ่งเร้าใจในการที่จะทำสิ่งต่างๆ บิดามารดาให้การยอมรับ ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะเป็นผู้ที่ได้รับการปกป้องคุ้มครองมากเกินไปและบิดามารดามีความปรารถนาที่จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก

สโคดัก (Skodak. 1962 : 162) ได้ศึกษาเด็กที่มีมารดาที่มีระดับเชาวน์ปัญญา (I.Q) ไม่เกิน 88 และบิดาประกอบอาชีพชั้นต่ำ โดยนำเด็กไปเลี้ยงเป็นบุตรบุญธรรมในครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมอยู่ในชั้นดี ตั้งแต่อายุไม่เกิน 6 เดือน และเมื่อทำการทดสอบความสามารถทางสมองในเวลา 4 ปีต่อมา พบว่า เด็กมีความสามารถทางสมองไล่เลี่ยกับเด็กธรรมดา เขาให้ความเห็นว่า หากปล่อยให้เด็กอยู่กับบิดามารดาที่แท้จริงในบ้านของตนแล้วเชาวน์ปัญญาของเด็กเหล่านี้จะต่ำกว่าปกติ

ครอนบาค (Cronbach. 1963 : 243) ได้ศึกษาพบว่า วิธีการอบรมเลี้ยงดูบุตรของบิดามารดามีผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของบุตร บิดามารดาที่ใช้วิธีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะส่งเสริมให้บุตรมีความอยากรู้อยากเห็นและชอบแข่งขันมากกว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆเพราะบิดามารดาที่อบรมเลี้ยงดูบุตรแบบประชาธิปไตยจะเร่งให้บุตรมีความเป็นอิสระแห่งตนคือ สามารถช่วยตัวเองได้และเป็นตัวของตัวเอง การที่มีความเป็นอิสระแห่งตนจะทำให้มีอารมณ์ผ่องใส ทำให้เรียนรู้สิ่งต่างๆได้ง่ายกว่าและรวดเร็ว

แรดเก (Radke. 1964 : 103-105) ให้ความเห็นเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูบุตรว่า บิดามารดาที่ฝึกความเป็นระเบียบ จะทำให้บุตรเป็นคนเจ้าระเบียบ ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์มีอารมณ์มั่นคงและปรับตัวได้ดี บิดามารดาที่เข้มงวดจะทำให้บุตรมีความวิตกกังวลสูง อารมณ์ไม่มั่นคง ไม่เป็นตัวของตัวเอง ไม่มั่นใจในการเข้าสังคม ก้าวร้าว มีเพื่อนน้อย บิดามารดาให้อิสระแก่บุตรทำให้บุตรดื้อรั้น ก้าวร้าว เป็นตัวของตัวเอง มีเพื่อนมาก

โครเลย์ (Crowley. 1967 : 359-362) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของเด็กที่บิดามารดาปกครองแบบใช้อำนาจและให้ความรักกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและบุคลิกภาพ พบว่า

1. บิดามารดาที่ปกครองแบบให้ความรัก บุตรจะมีอารมณ์คงที่ ร่าเริง กล้าหาญ มีลักษณะเป็นมิตรกับทุกคน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลางและสูง

2. บิดามารดาที่ปกครองแบบใช้อำนาจ บุตรจะมีอารมณ์ไม่แน่นอน เป็นคนยอมจำนน ยอมแพ้ แต่ถ้าหากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงแสดงว่ามีความอุตสาหะพากเพียร

มุสเสน และคณะ (Mussen and Others. 1969 : 250-254) ได้ศึกษาถึงผลการอบรมเลี้ยงดู และบรรยากาศในครอบครัวพบว่า

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย จะส่งเสริมให้บุตรมีลักษณะคล่องแคล่ว กล้าแสดงออก กระตือรือร้น มีความรับผิดชอบ พึ่งตนเองได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบบิดามารดาถืออำนาจสิทธิ์ขาดในบ้าน จะทำให้บุตรเป็นคนไม่กล้าแสดงออก ไม่รับผิดชอบ ไม่เป็นตัวของตัวเอง ขาดความคิดริเริ่ม

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย จะทำให้บุตรเป็นคนก้าวร้าว ไม่รับผิดชอบ ไม่มีความคิดริเริ่ม

ออปเปอร์ (Opper. 1971 : 325) ให้ข้อคิดเห็นว่า สิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่อการพัฒนาทางสติปัญญา ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดา การที่นักเรียนจะมีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาในรูปแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับวิธีการและแบบแผนการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมที่ใกล้ชิดและน่าจะมีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ความรู้ ความคิดและความสามารถของนักเรียน

เบคเคอร์ (Becker. อ้างอิงจาก ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2524 : 196) ได้ศึกษาลักษณะของการอบรมเลี้ยงดู โดยดูเกี่ยวกับปริมาณการควบคุมและการให้ความรัก พบว่า มีความสัมพันธ์กับลักษณะของเด็ก ดังนี้

1. เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบรักมาก ในขณะเดียวกันก็ควบคุมมากนั้นเป็นเด็กที่ชอบพึ่งพาคนอื่น ไม่ค่อยเป็นมิตร มีความอดทนไม่สูงมากก็ต่ำมาก ความคิดสร้างสรรค์ต่ำและมีความกังวลสูง ชอบเพ้อฝัน นอกจากนี้เด็กชายยังมีความก้าวร้าวน้อย ชอบยอมตามและรักษากฎ

2. เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบรักมากแต่ควบคุมน้อยนั้น มีความเป็นเอกเทศ ให้ความร่วมมือกับผู้ใหญ่ อดทนทำงานปานกลาง มีความคิดสร้างสรรค์ และมีลักษณะก้าวร้าวในทำนองที่ชอบให้ผู้อื่นทำตามความต้องการของตนเอง

3. เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบรักน้อยแต่ควบคุมมาก จะมีลักษณะก้าวร้าว หลบเลี่ยงสังคมและมีอาการของความขัดแย้งภายใน

4. เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบรักน้อยและถูกควบคุมน้อย จะมีลักษณะเป็นเด็กก้าวร้าวมาก ไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองได้

จากที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้กล่าวถึงอิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดูมานั้น**สรุปได้ว่า** วิธีการอบรมเลี้ยงดูมีผลกระทบต่อตัวเด็กอย่างมากทั้งในด้านอารมณ์ อุปนิสัย บุคลิกภาพ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูที่ถูกต้องจะส่งผลให้การพัฒนาในด้านดังกล่าวเป็นไปด้วยดี โดยเฉพาะนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย จะมีลักษณะเป็นผู้นำ มีความกระตือรือร้น กล้าแสดงออก มีความรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ดลอดจนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ

2.4 ความหมายของภูมิหลังด้านการศึกษา

มานิต มานิตเจริญ (2514 : 701) ให้ความหมายของภูมิหลังว่า "ภูมิหลังหมายถึงประวัติความเป็นอยู่ดั้งเดิม"

อรพินทร์ ชูชม และคณะ (2527 : 7) ให้ความหมายของระดับการศึกษาว่า "ระดับการศึกษาหมายถึงระดับการศึกษาสูงสุด"

ยังและแมค (Young and Mack. 1951 : 160) กล่าวถึงภูมิหลังว่า "การศึกษาถึงประวัติความเป็นอยู่ดั้งเดิม ของบุคคล ๆ หนึ่งนั้นต้องมีการศึกษาถึง เชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรมประเพณี ลักษณะของการประกอบอาชีพ ระดับการศึกษา สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ฯลฯ ของบุคคลบุคคลนั้น

จากที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้กล่าวจึง**สรุปได้ว่า** ภูมิหลังด้านการศึกษา จึงหมายถึงประวัติด้านระดับการศึกษาชั้นสูงสุด

2.5 อิทธิพลของภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง

ภูมิหลังด้านการศึกษาของบิดา มารดา หรือผู้ปกครองมีผลกระทบต่อความสำเร็จในการเรียนของเด็ก เด็กที่มีบิดา มารดาหรือผู้ปกครองมีภูมิหลังด้านระดับการศึกษาแตกต่างกันย่อมอยู่ในสิ่งแวดล้อมและมีประสบการณ์แตกต่างกัน

สำเริง บุญเรืองรัตน์ (2527 : 172) กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นเกี่ยวข้องสัมพันธ์อย่างสูงกับสภาพแวดล้อมทางบ้าน เช่น อาชีพของบิดามารดา ระดับการศึกษาของบิดามารดา สภาพแวดล้อมทางบ้านที่น่าสนใจ เนื่องจากสามารถกระตุ้นให้บิดามารดาของนักเรียนสร้างสรรค์ขึ้นในบ้านโดยมิได้เกี่ยวพันกับฐานะทางเศรษฐกิจแต่มีความสัมพันธ์กันอย่างสูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือระดับความคาดหวังที่จะศึกษาต่อ เวลาที่ใช้ทำการบ้านทั้งคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ ความช่วยเหลือของบิดามารดาในการทำการบ้านของบุตร การส่งเสริมและแสดงความสามารถจะทำให้บุตรมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

ตรี ภวภูตานนท์ (2529 : 7-8) กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า บิดามารดาที่ได้รับการศึกษาสูง รายได้สูง จะมีผลต่อการศึกษาของเด็ก คือ สนับสนุนให้เด็กได้รับการศึกษา มีผลการเรียนดี เนื่องจากบิดามารดาจะเห็นคุณค่าและความสำคัญของการศึกษาที่จะช่วยให้บุตรของตนมีอาชีพดี มีฐานะที่มั่นคงในอนาคต จึงพยายามชักจูงบุตรให้เอาใจใส่ในการเรียน ส่วนบิดามารดาที่มีการศึกษาน้อย รายได้ต่ำ มีอาชีพไม่มั่นคง ว่างงานบ่อย ลักษณะโครงสร้างทางครอบครัวไม่มั่นคง บิดามารดาจำเป็นต้องยุ่งอยู่กับภารกิจหาเลี้ยงครอบครัว จึงไม่มีเวลาเอาใจใส่บุตรมากนัก ไม่มีเวลาในการอบรมดูแลหรือให้คำแนะนำแก่บุตรในเวลาที่บุตรมีปัญหาทางการเรียนหรือทำการบ้านไม่ได้ ทำให้ไม่สามารถส่งเสริมความสามารถทางการเรียนของบุตร

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมา**สรุปได้ว่า** ภูมิหลังด้านการศึกษาของบิดามารดามีอิทธิพลต่อการศึกษาของบุตร บิดามารดาที่มีการศึกษาสูงย่อมเห็นคุณค่าของการศึกษามาก เนื่องจากได้ใช้ประโยชน์จากการศึกษาของตนในชีวิต จึงทำให้บิดามารดาเหล่านี้ใส่ใจส่งเสริมการศึกษาของบุตร ทำให้บุตรมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ส่วนบิดามารดาที่มีการศึกษาต่ำ ต้องดิ้นรนหาเลี้ยงครอบครัว ไม่มีเวลาเอาใจใส่ต่อการศึกษาของบุตร ไม่สามารถให้คำแนะนำแก่บุตรได้ ทำให้บุตรมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด

3.1 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด มีผู้วิจัยไว้หลายท่านสรุปได้ดังนี้

คาล์ดเวล (Caldwell. 1977 : 42) ได้ศึกษาผลกระทบของการสรุปและองค์ประกอบของการตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความยากในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนซึ่งประกอบด้วยการแปลความหมายโจทย์และการคำนวณ โดยศึกษาจากนักเรียนในเกรด 4-12 จำนวน 1,500 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาทางเลขคณิตและพีชคณิตเบื้องต้น และแบบสอบทักษะทางการคำนวณซึ่งเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของความยาก 4 ชนิดในโจทย์ปัญหาคือ ความจริงของการสรุป สมมติฐานโดยสรุป สมมติฐานที่เป็นจริง กับการยอมรับความแตกต่างของพัฒนาการในลำดับขั้นการเรียนรู้ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในเกรดสูงแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนในเกรดต่ำ และนักเรียนส่วนใหญ่สอบผ่านแบบสอบทักษะการคำนวณมากกว่าแบบสอบโจทย์ปัญหา

เดวิส (Davis. 1979 : 58) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อผิดพลาดของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับโครงสร้างของสาเหตุข้อผิดพลาด พร้อมทั้งวิธีการแก้ไข ผลการวิจัยพบว่าข้อผิดพลาดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเลขคณิต

พีชคณิต เรขาคณิต และแคลคูลัสมี 7 อย่าง ได้แก่ การสุ่มกฎเกณฑ์ ลำดับ โครงสร้าง การตีความด้านภาษา การสรุปประโยคที่แสดงเกี่ยวกับกริยา การให้เหตุผล การใช้กฎที่ผิดลำดับขั้นตอน

คาร์เพนเตอร์ และคนอื่นๆ (Carpenter, et al. 1987 : 36) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความผิดพลาดทางความคิดรวบยอดของเลขทศนิยม พบว่าเด็กชาวอเมริกันที่มีอายุ 12-16 ปี มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียงค่าของทศนิยมจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามาก ประมาณร้อยละ 50 ของนักเรียนจะตัดจุดทศนิยมออกและคิดว่าทศนิยมนั้นคือจำนวนเต็ม จึงทำให้การเรียงค่าของทศนิยมผิดพลาดไป

เบล และคนอื่นๆ (Bell, et al. 1984 : 140) พบว่านักเรียนชาวอังกฤษที่มีอายุ 11-16 ปี ส่วนมากคิดว่า 1.07 ปอนด์คือ 1 ปอนด์ 7 ออนซ์ และความเร็ว 11.9 ไมล์ต่อชั่วโมง คือความเร็ว 11 ไมล์ และ 9 นาทีต่อชั่วโมง และนักเรียนส่วนมากคิดว่า 0.8 คือ เศษหนึ่งส่วนแปด นอกจากนี้ได้ศึกษานักเรียนชาวอังกฤษที่มีอายุ 12 ปี เกี่ยวกับการแก้ปัญหาโจทย์ทศนิยม ตัวอย่างคำถามเช่น น้ำมันราคาแกลลอนละ 1.33 ปอนด์ ถ้าต้องการเติมน้ำมันเพียง 0.53 แกลลอนจะต้องจ่ายเงินเท่าไร? นักเรียนส่วนมากตอบว่าจะต้องจ่ายเงินเพียง 1.33 ÷ 0.53 ซึ่งเท่ากับ 2.51 ปอนด์

บูท และคนอื่นๆ (Booth, et al. 1984: 45) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์และข้อผิดพลาดทางการเรียนพีชคณิตของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการสอบและข้อผิดพลาดในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษษในประเทศอังกฤษที่มีอายุระหว่าง 13-15 ปี จำนวน 3,500 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบที่มีชื่อว่า CSMS (Concepts In Secondary Mathematics and Science) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความผิดพลาดในด้านต่าง ๆ เช่น การให้ความหมายของตัวอักษร ความสัมพันธ์ของตัวอักษร เครื่องหมาย กฎและสัญลักษณ์ วิธีการที่นักเรียนใช้ในการคำนวณ วิธีการใช้สัญลักษณ์ เป็นต้น

มาร์คชู (Markshoe. 1985: 42-45) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในประเทศไทย" กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 160 คน ที่คัดเลือกมาจาก 8 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการพีชคณิต 19 ข้อ เพื่อศึกษาถึงการกระจายในข้อผิดพลาดของนักเรียนที่เก่งและอ่อนคณิตศาสตร์ นักเรียนหญิงและนักเรียนชาย และเปรียบเทียบจำนวนข้อผิดพลาดของนักเรียนจากความแตกต่างของที่ตั้งโรงเรียน โดยวิเคราะห์ข้อผิดพลาดในด้านการปฏิบัติ การประยุกต์ใช้ ความผิดพลาดซึ่งให้ความหมายโดย Carry และคณะ (1980) ว่าความผิดพลาดซึ่งเกิดจากการที่นักเรียนนำกฎที่ทราบมาสร้างรูปแบบที่ผิดในการปฏิบัติการ หรือการที่นักเรียนนำกฎไปใช้ผิดรูปแบบ ความผิดพลาดในการ

ประยุกต์ใช้ซึ่งเป็นผลมาจากการที่นักเรียนเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของปัญหาและความผิดพลาดซึ่งเป็นผลมาจากความไม่สมบูรณ์ของการคำนวณ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความผิดพลาดทางการคำนวณโดยนักเรียนที่อ่อนมีความผิดพลาดมากกว่านักเรียนที่เก่ง แต่นักเรียนที่เก่งมีความผิดพลาดในด้านการคำนวณน้อยแต่มีความผิดพลาดมากในการประยุกต์ใช้ ความผิดพลาดในเรื่องรูปแบบสำหรับนักเรียนหญิงและนักเรียนชายไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกันในแต่ละโรงเรียน

ชัยและคนอื่นๆ (Chai, et al. 1987 : 62-64) ได้ทำการศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในสิงคโปร์เรื่องเกี่ยวกับพีชคณิตและสมการ โดยทำการศึกษากับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา (อายุ 12 ปี) จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องของรูปแบบของเซลเซีย ซึ่งสร้างโดยปรับปรุงจากแบบสอบของโครงการในประเทศอังกฤษ ซึ่งมีความคิดรวบยอดของวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและโครงการที่มีชื่อว่ากลวิธีและความผิดพลาดของวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และการทดสอบนักเรียนโดยการสัมภาษณ์ นำผลการสอบทั้งสองอย่างของนักเรียนแต่ละคนมาพิจารณาหาจุดบกพร่องในวิธีการ 6 อย่างคือ การประเมินตัวอักษร ตัวอักษรที่ไม่มีประโยชน์ ตัวอักษรที่ใช้แทนสิ่งของ ตัวอักษรที่ไม่ทราบความหมายตัวอักษรที่ใช้แทนตัวเลขและตัวแปร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ใช้กลวิธีของเขาเองจะล้มเหลวถ้าพบปัญหาที่ยาก นอกจากนั้นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นกับนักเรียนส่วนใหญ่ก็เนื่องมาจากการตีความหมายที่ผิดจากการอ่านโจทย์ ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในการตีความหมายของตัวอักษร และจากการสัมภาษณ์ทำให้พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดรวบยอดหรือให้ความหมายที่ผิดในการใช้วงเล็บ

โมฟโชวิทซ์ – ฮาดาร์ (Movshovitz-Hadar. 1987 : 35-38) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์รูปแบบข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา" ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 11 จำนวน 110 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือลักษณะข้อบกพร่องจำนวน 5 ด้าน และแบบสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องตามลักษณะข้อบกพร่องเรียงตามลำดับความถี่จากมากไปหาน้อยในด้านต่างๆ ต่อไปนี้คือ การบิดเบือนทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม การใช้เทคนิคในการทำผิด การใช้ข้อมูลผิด ข้อผิดพลาดในการใช้ภาษา การอ้างอิง วิธีการคิดหาเหตุผลที่ไม่สมบูรณ์และไม่มีการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

ทรูแรน (Truran. 1987 : 58-60) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดพลาดและเทคนิคการแก้ไขในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยทำการศึกษากับกลุ่มนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 7-15 ปี ที่มีอุปสรรคในการเรียนคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ทำการวิจัยเป็นแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ซึ่งมีการบันทึกเสียงไว้แล้วนำมาสรุปผลการหาสาเหตุที่ผิดของนักเรียนแต่ละคนตามระดับความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ซึ่งพิจารณาโดยใช้รูปแบบความผิดพลาด 9 ด้านของ

คาเซย์คือ รูปแบบของคำถาม การอ่านคำถาม ความเข้าใจในคำถาม กลยุทธ์ในการเลือกใช้ความรู้ ทักษะการเลือกใช้ความรู้ การเสนอคำตอบ ความผิดพลาดซึ่งไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอนได้ เนื่องจากการขาดความระมัดระวังและความผิดพลาด ซึ่งครูจะทราบได้จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ผลการศึกษาพบข้อผิดพลาดตามรูปแบบนี้แล้วนำเสนอวิธีการแก้ไขคือ ให้ใช้ประโยชน์จากสิ่งที่เป็นนามธรรมช่วยทั้งในส่วนบุคคลและในชั้นเรียน ให้นักเรียนใช้สมุดจดคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ที่พบใหม่พร้อมทั้งความหมาย ใช้ทักษะการอ่านในการแก้โจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นต่อไปนี้ วิเคราะห์ประโยคอ่านซ้ำข้อความที่ไม่เข้าใจ ค้นหาคำถามซึ่งต้องการคำตอบ ค้นหาว่าตนเองกำลังศึกษาโจทย์ถึงขั้นใด อ่านประโยคดังๆ ถ้ายังไม่เข้าใจปรับระดับและสไตล์ การอ่านให้ตรงกับเนื้อหาจนเข้าใจในเนื้อหาของคำถามและแปลความหมายของสิ่งที่อ่านไปสู่การคำนวณ นอกจากนี้ครูควรช่วยเหลือนักเรียนแก้ปัญหาของบทเรียนโดยการอธิบายในชั้นเรียนก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำ

บลันโด และคนอื่นๆ (Blando, et al. 1989 : 47-52) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์และรูปแบบความผิดพลาดเลขคณิต" วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบความผิดพลาดของนักเรียนในการใช้เครื่องหมายทางเลขคณิตที่เกี่ยวข้องกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 39 คน ของโรงเรียนขนาดกลางในรัฐซานฟรานซิสโก โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มนักเรียนที่มีทักษะในการเรียนเลขคณิตอยู่ในเกณฑ์ดี กับกลุ่มนักเรียนที่มีทักษะในการเรียนเลขคณิตในเกณฑ์ต่ำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบเลขคณิตที่เกี่ยวกับความผิดพลาดในการทำเลขคณิตของนักเรียนจำนวน 3 ฉบับ โดยศึกษาความผิดพลาดของนักเรียนในด้านการมีลำดับที่มากกว่าการทำผิดความหมายและรูปแบบของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเนื่องจากขาดความระมัดระวัง ผลการวิจัยพบว่าข้อผิดพลาดในการคำนวณของนักเรียนมีหลายรูปแบบ เช่น ผิดพลาดในการบวกก่อนคูณเป็น 67 เปอร์เซ็นต์ การคูณแทนการบวก 10 เปอร์เซ็นต์ และขาดความระมัดระวังในการคูณ 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

สิริพร ทิพย์คง (2532 : 52) ศึกษาความผิดพลาดทางความคิดรวบยอดเกี่ยวกับทศนิยมของนักศึกษาครูสาขาประถมศึกษา มหาวิทยาลัยจอร์เจีย ผลการวิจัยพบว่าคะแนนทางด้านความคิดรวบยอดและคะแนนการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ข้อสอบความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนเลขทศนิยมจากภาพที่กำหนดให้นั้นง่ายกว่าการเขียนตำแหน่งของจุดบนเส้นจำนวนหรือแรเงาภาพแทนเลขทศนิยมที่กำหนดให้ ความผิดพลาดทางความคิดรวบยอดที่พบมากที่สุดได้แก่ การทิ้งเลขศูนย์ในตำแหน่งหลักส่วนสิบ นอกจากนี้พบว่าโจทย์ปัญหาชั้นเดียวง่ายกว่าโจทย์ปัญหาสองชั้น โจทย์เกี่ยวกับเงินตรานั้นง่ายที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับโจทย์ที่เกี่ยวกับเวลาและการวัด ทศนิยมที่มีค่ามากกว่าหนึ่งง่ายกว่าทศนิยมที่มีค่าน้อยกว่าหนึ่ง

จากผลงานวิจัยต่างประเทศที่ได้ศึกษามาทำให้ผู้วิจัย**สรุปได้ว่า** ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดมีสาเหตุมาจากการบิดเบือนทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม การใช้เทคนิคในการทำผิด

การใช้ข้อมูลผิด ข้อผิดพลาดในการใช้ภาษาอ้างอิง วิธีการคิดหาเหตุผลที่ไม่สมบูรณ์และไม่มีการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา เป็นต้น นักเรียนที่เรียนอ่อนมีความผิดพลาดมากกว่านักเรียนเก่ง แต่นักเรียนเก่งมีความผิดพลาดทางการประยุกต์ใช้มากกว่าการคำนวณ และคะแนนความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับคะแนนการแก้ปัญหา นอกจากนี้นักเรียนส่วนมากมีความผิดพลาดด้านการตีความหมายของโจทย์ ลำดับขั้นในการแก้ปัญหา และความผิดพลาดของนักเรียนหญิงและชายไม่แตกต่างกัน

3.2 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดมีผู้วิจัยไว้หลายท่านสรุปได้ดังนี้

โสภาพรรณ แสงศัพท์ และคณะ (2525 : 51-53) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโปรแกรมวิทยาศาสตร์และนักศึกษาวิทยาลัยครูเพื่อศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางวิทยาศาสตร์ที่มีในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโปรแกรมวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาวิทยาลัยครูวิชาเอกทางวิทยาศาสตร์ เมื่อได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นจะมีผลต่อความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดอย่างไร เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางวิทยาศาสตร์ชนิด ถูก – ผิดซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ในแต่ละกลุ่มของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยครู การได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดบางความคิดรวบยอดลดลง

2. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระหว่างความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักศึกษาวิทยาลัยครูระดับปริญญาตรี

ฐิติมา สุขภิมนตรี (2531 : 47-50) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการศึกษาสรุปได้ว่า

1.นักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในบทการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การสืบพันธุ์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมค่อนข้างสูง ส่วนบทการสร้างอาหารของพืชนักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดต่ำ

2.นักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ยกเว้นความคิดรวบยอดเรื่องการแพร่และผลผลิตที่ได้จากการสร้างอาหารของพืช พบว่านักเรียนชายมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดมากกว่านักเรียนหญิง

3. นักเรียนในโรงเรียนขนาดต่างๆ มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางและขนาดใหญ่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดมากกว่าในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ยกเว้นความคิดรวบยอดการสืบพันธุ์

แบบไม่อาศัยเพศ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ การสืบพันธุ์ของสัตว์ ลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะเด่น ลักษณะด้อย การถ่ายทอด ลักษณะเด่นไม่สมบูรณ์ มัลติเบิลอัลลีล พบว่านักเรียนในโรงเรียนขนาดต่างๆ มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดไม่แตกต่างกัน

ยุพิน กรณ์ทอง (2533 : 63-64) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ 1 ในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดมีเรื่องการตีปัญหาโจทย์สมการเกี่ยวกับอายุ อัตราเร็ว ระยะทาง โจทย์สมการเกี่ยวกับอัตราเร็ว อายุ และการแก้สมการเกี่ยวกับการแก้สมการในรูปเศษส่วนพหุนาม

2.มีความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการแก้สมการ การตีปัญหาโจทย์สมการ และการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่ศึกษาในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดระหว่างนักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วนิดา มณีวรรณ (2534 : 39-41) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1.นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชายมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดมากกว่านักเรียนหญิง แต่นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.นักเรียนทั้งชายและหญิงที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่ มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดมากกว่านักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลงานวิจัยในประเทศที่ได้ศึกษามาทำให้ผู้วิจัย**สรุปได้ว่า** เมื่อนักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาเรื่องนั้นมากขึ้น ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดจะลดลง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดแตกต่างกันในบางเนื้อหา ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดระหว่างนักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกันจะแตกต่างกัน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดู

4.1 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดูมีผู้วิจัยไว้หลายท่านสรุปได้ดังนี้

แอนโทนอฟสกี (Antonovsky. 1959 : 37-51) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความรัก แบบเรียกร้องเอาจากเด็กและแบบจำกัดสิทธิ์ของเด็กกับพฤติกรรมที่เด็กแสดงออก ตัวอย่างประชากรเป็นเด็ก 9 คน อายุ 20-23 เดือน และมารดาของเด็กทั้งหมด รวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์มารดาและสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก โดยดูจากการที่เด็กเล่นแบบแปลกๆพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความรัก

ชอว์ (Shaw. 1964 : 371-374) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติของบิดามารดาเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูแบบฝึกให้เด็กมีอิสระและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตัวอย่างประชากรคือ บิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ ชั้นปีที่สิบและชั้นปีที่สิบเอ็ด จำนวน 168 คน บิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจำนวน 99 คน บิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการเรียนต่ำจำนวน 69 คน เครื่องมือที่ใช่ในการวิจัยคือ แบบสำรวจความคิดเห็นของบิดามารดาเกี่ยวกับแบบของการฝึกความอิสระให้บุตร พบว่าบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงต้องการให้บุตรมีความรับผิดชอบสามารถตัดสินใจเองได้ และฝึกให้บุตรมีความเป็นอิสระแบบที่สามารถเข้ากับคนอื่นได้เป็นอย่างดี ส่วนบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำต้องให้ให้บุตรสามารถรักษาสิทธิของตนเองได้และฝึกให้บุตรมีความเป็นอิสระแบบที่ไม่คำนึงถึงสิทธิของคนอื่น นอกจากนี้บิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง แสดงความต้องการที่จะอบรมเลี้ยงดูบุตรของตนแบบใดได้อย่างชี้เฉพาะและชัดเจนมากกว่าบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

บิกลิน (Biglin. 1965 : 5725-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติของมารดากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปรับตัวทางสังคม ตัวอย่างประชากรคือ มารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ จำนวน 254 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดเจตคติของมารดา พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติของมารดาเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุตร

ฮีบรัม (Heibrum. 1966 : 51-59) ได้ศึกษาแบบแผนของการอบรมเลี้ยงดูบุตรที่มีผลต่อพัฒนาการทางความคิด ความเข้าใจ โดยแบ่งการอบรมเลี้ยงดูเป็น 4 แบบ คือ แบบทอดทิ้ง แบบยอมรับ แบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไป และแบบละทิ้งปฏิเสธ ตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาชายจำนวน 74 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู และแบบสอบถามการสร้างความคิดรวบยอด พบว่า กลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบทอดทิ้งมี

คะแนนการสร้างความคิดรวบยอดต่างจากกลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบยอมรับโดยกลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดู แบบยอมรับมีคะแนนการสรางความคิดรวบยอดสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบทอดทิ้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไปและกลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบละทิ้งปฏิเสธมีคะแนนการสร้างความคิดรวบยอดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เดวิดส์และเฮนสเวิธ (Davids and Hainsworth. 1967 : 29-37) ได้ศึกษาเจตคติในการอบรมเลี้ยงดูบุตรของมารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ ตัวอย่างประชากรคือ มารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 29 คน มารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดเจตคติในการอบรมเลี้ยงดูบุตรของมารดา พบว่า มารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและมารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีเจตคติในการอบรมเลี้ยงดูบุตรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีแนวโน้มที่จะอบรมเลี้ยงดูแบบใช้อำนาจควบคุมพฤติกรรมของบุตรมากกว่ามารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

/ วัตสัน (Watson. 1967 : 168) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาแบบเข้มงวดกวดขันและแบบให้อิสระที่มีผลต่อบุคลิกภาพของเด็ก ตัวอย่างประชากรเป็นเด็กจากครอบครัวที่มีฐานะดี ได้รับความรักจากบิดามารดาเช่นเดียวกัน แตกต่างกันในเรื่องเข้มงวดกับระเบียบวินัยและได้รับอิสระในเรื่องระเบียบวินัย จำนวน 88 คน จากการทดสอบทางจิตวิทยา 2 ครั้ง และครูเป็นผู้ประเมินค่าโดยวัดมิติเกี่ยวกับบุคลิกภาพ ในด้านต่างๆพบว่าเด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันจะมีความวิตกกังวล ขาดการควบคุมอารมณ์และไม่มีความสุข ส่วนเด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบอิสระ จะเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีความกระตือรือร้นสูงและมีมนุษยสัมพันธ์

/ โทรบริดจ์ (Trowbridge. 1968 : 80-83) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กที่อยู่ในสังคมที่มีวัฒนธรรมแตกต่างกัน ตัวอย่างประชากระเป็นนักเรียนในตะวันออกกลางคือ อาฟกานิสถาน อิรัก เลบานอน และอินเดีย จำนวน 160 คน เขามีความเชื่อว่าเด็กจะมีความคิดเกี่ยวกับนวนิยายที่เด็กอ่านตามทัศนะของเด็กเองซึ่งตามปกติเด็กย่อมต้องการระบายความคิดนั้นออกมา ดังนั้นถ้าให้เด็กเล่าเรื่องราวต่างๆออกมาจะทำให้ทราบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กได้ ผลการศึกษาพบว่า วัฒนธรรมมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก เด็กที่อยู่ในสังคมที่มีวัฒนธรรมแตกต่างกัน ความคิดสร้างสรรค์จะแตกต่างกันด้วย

ฮิลเลียร์ดและรอธ (Hilliard and Roth. 1969 : 424) ได้ศึกษาเจตคติของมารดาและลักษณะของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ตัวอย่างประชากรจำนวน 90 คน เป็นมารดาจำนวน 45 คน และนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินผลสัมพันธภาพระหว่างมารดาและ

บุตร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความสัมพันธ์กับเจตคติของมารดาเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดู มารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอบรมเลี้ยงดูบุตรแบบยอมรับมากกว่ามารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอบรมเลี้ยงดูบุตรแบบทอดทิ้งมากกว่ามารดาของนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความรู้สึกว่าตนถูกมารดาทอดทิ้งมากกว่านักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

อัลเมเดีย (Almedia. 1969 : 3863-A) ได้ศึกษาความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการอบรมเลี้ยงดูแบบใช้อำนาจและแบบให้ความรักของบิดามารดา ตัวอย่างประชากรคือนักเรียนจำนวน 180 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามความรู้สึกต่อการอบรมเลี้ยงดู พบว่า นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มรู้สึกว่าบิดามารดารักตน แต่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงรู้สึกว่า บิดามารดาใช้อำนาจกับเขามากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำรู้สึกว่าบิดามารดาให้ความรักเขาน้อยกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

จากผลงานการวิจัยต่างประเทศที่ได้ศึกษามาทำให้ผู้วิจัย**สรุปได้ว่า** นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบยอมรับมีคะแนนการสร้างความคิดรวบยอดสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบทอดทิ้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงรู้สึกว่าบิดามารดาใช้อำนาจกับเขามากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำรู้สึกว่าบิดามารดาให้ความรักเขาน้อยกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง วัฒนธรรมมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก

✓ **4.2 งานวิจัยในประเทศ**

งานวิจัยเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูมีผู้วิจัยไว้หลายท่านสรุปได้ดังนี้

✓ ประยุทธ์ วัชรดิษย์ (2514 : 48-49) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดากับลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับความมุ่งหวังในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิตประสานมิตร ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมสาธิตประสานมิตร จำนวน 199 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาและแบบสอบถามเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคาดหวังในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคราวต่อไป พบว่า

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีแนวโน้มว่าได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความรัก ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบลงโทษ และแบบคาดหวังเอากับเด็กสูง

2. นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความรักมีระดับความมุ่งหวังในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบคาดหวังเอากับเด็ก

วินิต เกตุขำ (2515 : 75) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดา กับความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นผู้นำและความวิตกกังวลของนักเรียน ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสุโขทัย จำนวน 276 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แบบสอบถามความเป็นผู้นำ และแบบสอบถามความวิตกกังวล พบว่า

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความรักไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์และความเป็นผู้นำ แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับความคิดสร้างสรรค์และความเป็นผู้นำแต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวล

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบลงโทษมีความสัมพันธ์ทางลบกับความคิดสร้างสรรค์และความเป็นผู้นำแต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวล

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบเรียกร้องเอาจากเด็กไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์และความเป็นผู้นำ แต่มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวล

เพ็ญรุ่ง ปานใหม่ (2515 : 39) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับความคิดสร้างสรรค์ ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมปีที่ 7 โรงเรียนราชวินิตและโรงเรียนพญาไท จำนวน 142 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามความคิดเห็นของตนเอง เกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย สูง ปานกลาง และต่ำ มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

รัชนี กิติพรชัย (2515 : 95-96) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูในด้านความเข้มงวด การลงโทษกับความคิดสร้างสรรค์ของบุตร ตัวอย่างประชากรคือนักเรียนชั้นประถมปีที่ 7 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนสาธิต จำนวน 87 คนและบิดามารดาของตัวอย่างประชากร 87 คู่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดู และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันและการลงโทษไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ของบุตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ถั่น แพเพชร (2517 : 68-70) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูเด็กกับความคิดสร้างสรรค์และความเกรงใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนประจำจังหวัดในเขตการศึกษา 3 จำนวน 283 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสองความเกรงใจ พบว่า

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ ส่วนการอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความคุ้มครองจนเกินไปและแบบทอดทิ้งไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบให้ความคุ้มครองจนเกินไป และแบบทอดทิ้งไม่มีความสัมพันธ์กับความเกรงใจ

/ วิกรม กมลสุโกศล (2518 : 100-101) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูความวิตกกังวล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่นับถือศาสนาพุทธและอิสลามในจังหวัดนราธิวาส ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดนราธิวาส จำนวน 472 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู แบบสอบถามความวิตกกังวลและแบบสอบถามค่านิยม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบทอดทิ้งและแบบให้ความคุ้มครองจนเกินไป มีความวิตกกังวลสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ส่วนนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบทอดทิ้งและแบบให้ความคุ้มครองจนเกินไป มีความวิตกกังวลไม่แตกต่างกัน

ประพันธ์ สุทธาวาส (2519 : 38-39) ได้ศึกษาความก้าวร้าวกับการอบรมเลี้ยงดู ตัวอย่างประชากรคือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยครูเชียงใหม่ จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูและแบบวัดความก้าวร้าว พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบทอดทิ้ง มีความก้าวร้าวมากกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความคุ้มครองมากเกินไป มีความก้าวร้าวมากกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดู แบบทอดทิ้งและแบบให้ความคุ้มครองมากเกินไปมีความก้าวร้าวไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ถวิล ธาราโภชน์ (2520 : 66) ได้ศึกษาการอบรมเลี้ยงดูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อพัฒนาการด้านการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 424 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย

เดช วิโย (2522 : 63) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการด้านการคิดให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของเด็กนักเรียนประถมศึกษาที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูต่างกัน ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาในเขตการศึกษา 9 จำนวน 180 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงจริยธรรม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยให้เหตุผลเชิงจริยธรรมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดและแบบปล่อยปละละเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จำลอง รีละชาติ (2522 : 51) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูกับสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนรัฐบาล เขตการศึกษา 12 จำนวน 108 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู แบบทดสอบวัดสติปัญญา พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสัมพันธ์กับระดับสติปัญญาส่วนการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันและแบบปล่อยปละละเลยไม่มีความสัมพันธ์กับระดับสติปัญญาและการอบรมเลี้ยงดูทั้งสามแบบไม่ทำให้สติปัญญาแตกต่างกัน

วรรณงาม พิสุทธิ์พานิช (2523 : 54) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูกับสติปัญญา ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน เครื่องมือที่ใช้ในในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูและแบบทดสอบวัดสติปัญญา พบว่าสติปัญญาของเด็กจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับวิธีการอบรมเลี้ยงดู การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะทำให้เด็กมีระดับสติปัญญาสูงกว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันและแบบปล่อยปละละเลย

มานะ เริงมิตร (2523 : 62) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูกับระดับสติปัญญาของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด เขตการศึกษา 6 จำนวน 104 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู และแบบทดสอบวัดระดับสติปัญญา พบว่า การอบรมเลี้ยงดู 3 แบบคือ แบบประชาธิปไตย แบบเข้มงวดกวดขันและแบบปล่อยปละละเลย ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับสติปัญญา

บัณฑิตา ศักดิ์อุดม (2523 : 52-53) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูเด็กกับความมีวินัยในตนเอง ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 โรงเรียนประถมศึกษา เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาและแบบวัดความมีวินัยในตนเอง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีวินัยในตนเองมากกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันและแบบปล่อยปละละเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันมีวินัยในตนเองมากกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยาใจ จุลพงษ์ (2524 : 53) ได้ศึกษาประเภทของการอบรมเลี้ยงดูตามการรับรู้กับระดับการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียน ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 จังหวัดอุดรธานี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์ประเภทของการอบรมเลี้ยงดูและแบบสอบถามระดับการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูต่างกันมีระดับการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลดี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบเข้มงวดกวดขันมีระดับการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย ส่วนนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบเข้มงวดกวดขันมีระดับการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมไม่แตกต่างกัน

พูนสุข เวชวิฐาน (2528 : 33-35) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบฝึกให้พึ่งตนเองและแบบยับยั้งการพึ่งตนเองของมารดากับความคิดสร้างสรรค์ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 136 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของมารดาและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบฝึกให้พึ่งตนเองของมารดามีความสัมพันธ์ทางบวกกับความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการอบรมเลี้ยงดูแบบยับยั้งการพึ่งตนเองของมารดาไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์

จินตนา ซึ้งจิตตวิสุทธิ์ (2529 : 58) ได้ศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำและสูงกว่าระดับความสามารถ ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 342 คน แยกเป็นกลุ่มผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและสูงกว่าระดับความสามารถ จำนวน 172 คน และ 170 คน ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบแมตริกซ์ก้าวหน้ามาตรฐาน แบบสอบถามการอบรมเดลี้ยงดู แบบสอบถามบรรยากาศทางวิชาการของครอบครัว แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดอัตมโนทัศน์เทนเนสซี่ แบบสำรวจนิสัยในการเรียน มาตรสังคมมิติ และแบบสำรวจความสนใจทั่วไป พบว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความคุ้มครองมากเกินไปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบทอดทิ้งและแบบประชาธิปไตย

พรทิพย์ อินทนู (2530 : 64-66) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเสมอภาคในครอบครัว และแบบใช้เหตุผลมีความคิดสร้างสรรค์ทาง

วิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน แบบยอมตามใจบุตร แบบปล่อยปละละเลย และแบละทิ้งปฏิเสธอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัตนา ฉากสลัก (2530 : 73-75) ได้ศึกษาเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบปล่อยปละละเลย และแบบให้ความคุ้มครองมากเกินไป ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 389 คน และผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบมโนทัศน์ทางจริยธรรมและแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบปล่อยปละละเลย และแบบให้ความคุ้มครองมากเกินไปมีนโทัศน์ทางจริยธรรมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชมนาด สืบศรี (2532 : 70) ได้ศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 456 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกันมีกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01 โดยนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยและแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสามารถในกระบวนการคิดแปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยและแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลงานการวิจัยในประเทศที่ได้ศึกษามาทำให้ผู้วิจัย**สรุปได้ว่า** การอบรมเลี้ยงดูที่ผู้ปกครองหรือบิดามารดาปฏิบัติต่อเด็กจะเป็นรากฐานในการพัฒนาด้านต่างๆผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การอบรมเลี้ยงดูมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ บุคลิกภาพและระดับสติปัญญา มีผลการวิจัยเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวข้องกับภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้วิจัยไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

เดล (Dale. 1965 : 56) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษาของบิดามารดากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 5 ของโรงเรียนในลอนดอน จำนวน 678 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า ระดับการศึกษาของบิดามารดามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีบิดามารดาที่มีระดับการศึกษาสูง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีบิดามารดาที่มีการศึกษาต่ำ

คลาก (Clark. 1967 : 120) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษาบิดามารดากับภาวะการศึกษาของบุตร ตัวอย่างประชากรคือ บิดามารดาชาวอเมริกันนิโกร จำนวน 1,519 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม พบว่าระดับการศึกษาของบิดามารดามีความสัมพันธ์โดยตรงกับความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการศึกษาของบุตร ถ้าบิดามารดาหรือคนใดคนหนึ่งเคยเรียบจบมหาวิทยาลัย มีแนวโน้มว่าบุตรจะได้เรียบจบมหาวิทยาลัย แต่ถ้าบิดามารดาไม่เคยเรียนจบมหาวิทยาลัย มีแนวโน้มว่าบุตรจะไม่จบมหาวิทยาลัย

ซีเวลล์และชาห์ (Sewell and Shah. 1968 : 123) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษของบิดามารดากับความมุ่งหวังที่จะศึกษาต่อชั้นสูงต่อไป และกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวอย่างประชากรคือนักเรียนชั้นปีที่ 12 ของโรงเรียนในแคลิฟอร์เนีย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า

1. ระดับการศึกษาของบิดามารดามีความสัมพันธ์ทางบวกกับความมุ่งหวังที่จะศึกษาต่อชั้นสูงต่อไปและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ถ้าบิดามารดามีระดับการศึกษาต่างกัน สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง บิดาจะเป็นผู้มีอิทธิพลต่อความมุ่งหวังที่จะศึกษาขั้สูงต่อไปและต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มารดาจะเป็นผู้มีอิทธิพลต่อความมุ่งหวังที่จะศึกษาชั้นสูงต่อไปและต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ริวย์ซิง (Reusing. 1984 : 1296-A) ได้ศึกษาถึงปัจจัยทางครอบครัวที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนและการเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาของนักเรียนหญิงระดับชั้นปีที่ 9 ตัวอย่างประชากรคือนักเรียนหญิงของโรงเรียนในรัฐแมรี่แลนด์ จำนวน 312 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามและแบบทดสอบวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา อาชีพของมารดา ลำดับที่การเกิดของนักเรียนและการเป็นสมาชิกของครอบครัวที่มีแต่หญิงล้วน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลงานการวิจัยต่างประเทศที่ได้ศึกษามาทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ระดับการศึกษาของบิดามารดามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีบิดามารดาที่มีการศึกษาสูง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีบิดามารดาที่มีการศึกษาต่ำ

5.2 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวข้องกับภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้วิจัยไว้หลายท่านสรุปได้ดังนี้

วัฒนา พุ่มเล็ก (2512 : 68-71) ได้เปรียบเทียบองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 232 คน โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามปัญหาด้านต่างๆทางครอบครัว พบว่า องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคมได้แก่ ความเป็นอยู่ของครอบครัว การศึกษาของบิดามารดาและฐานะทางบ้าน เป็นองค์ประกอบที่เป็นเครื่องบอกความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีองค์ประกอบดังกล่าวดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

อรุณศรี อนันตศิริชัย (2513 : 50) ได้ศึกษาภูมิหลังของครอบครัวทางด้านการศึกษาของผู้ปกครองที่ไม่สนใจเรื่องการศึกษาของบุตรกับการมีปัญหาทางด้านการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายโรงเรียนเทศบาล กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน และผู้ปกครอง 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์นักเรียนและผู้ปกครอง พบว่า ผู้ปกครองที่ไม่เคยได้รับการศึกษาชั้นสูงมาก่อนขาดเหตุจูงใจและประสบการณ์ด้านการศึกษา ขาดความกระตือรือร้นและไม่เห็นความจำเป็นที่จะสนับสนุนบุตรหลายในด้านการศึกษา

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2520 : 87) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศและจากโรงเรียนทุกประเภท จำนวน 23,555 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามและแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า องค์ประกอบด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจและสังคมอันประกอบด้วยรายได้ ระดับการศึกษาและอาชีพของผู้ปกครองเป็นตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาก

เพ็ญศรี อรุณรุ่งเรือง (2522 : 67) ได้ศึกษาอิทธิพลของสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของบิดามารดาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุตร ตัวอย่างประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 200 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทางเศรษฐกิจ และสังคมของบิดามารดาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า ระดับการศึกษาของบิดามารดามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุตร บิดามารดาที่มีระดับการศึกษาสูง ผลการเรียนของบุตรจะสูง บิดามารดาที่มีระดับการศึกษาต่ำ ผลการเรียนของบุตรจะต่ำไปด้วย

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (2526 : 85) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวอย่างประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 368 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ การศึกษาของมารดา ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ รายได้ของครอบครัว แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากผลงานการวิจัยในประเทศที่ได้ศึกษามาทำให้ผู้วิจัย**สรุปได้ว่า** องค์ประกอบด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจและสังคมอันประอบด้วย รายได้ ระดับการศึกษา และอาชีพของผู้ปกครองเป็นตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาก ผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน จะให้ความเห็นในการส่งเสริมสนับสนุนในการศึกษาเล่าเรียนของเด็กแตกต่างกัน

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญาฯ เขตป้อมปราบ กรุงเทพฯ ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ซึ่งสำรวจโดยใช้แบบทดสอบอัตนัยที่แสดงเหตุผลจำนวน 6 ข้อ จากนักเรียนทั้งหมดได้นักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" รวมจำนวนประชากรทั้งหมด 134 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่นักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ทั้งหมด แล้วนำมาสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากการจับสลากได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" จำนวน 100 คน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แบบสอบถามเรื่อง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา
2. แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
3. แบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ที่แสดงเหตุผลในการคิด จำนวน 6 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามเรื่อง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาหลักการทฤษฎีเกี่ยวกับเรื่อง "เซต" จากตำรา เอกสารต่างๆ

1.2 ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามเรื่อง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา ให้สอดคล้องกับทฤษฎีหลักการ และครอบคลุมตามเนื้อหาที่เป็นปัญหา

1.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน คือ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ อาจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล และอาจารย์นวลน้อย เจริญผล เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) และพิจารณาข้อความให้ชัดเจน เหมาะสมและนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไข โดยกำหนดว่ามีดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 ถือว่ามีความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ ดังในตาราง 1

ตาราง 1 ข้อคำถามในแบบสอบถามเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

เนื้อหาเรื่อง "เซต"	ความคิดเห็น	
	เป็นปัญหา	ไม่เป็นปัญหา
1. การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก	.....	.....
2. การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก	.....	.....
3. เซตว่าง	.....	.....
4. เซตจำกัด	.....	.....
5. เซตอนันต์	.....	.....
6. เซตที่เท่ากัน	.....	.....
7. สับเซต	.....	.....
8. เพาเวอร์เซต	.....	.....
9. เอกภพสัมพัทธ์	.....	.....
10. การเขียนแผนภาพของเวนน์-ออยเลอร์	.....	.....
11. ยูเนียน	.....	.....
12. อินเตอร์เซกชัน	.....	.....
13. คอมพลีเมนต์	.....	.....
14. ผลต่าง	.....	.....
15. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซต	.....	.....

1.4 นำแบบสอบถาม เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญาไปสำรวจโดยสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง "เซต" ซึ่งไม่ใช่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด 32 คน ผลปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการสำรวจเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ (ค011) เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

เนื้อหาที่เป็นปัญหา	ความถี่	คิดเป็นร้อยละ
1. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต"	28	87.50
2. เอกภพสัมพัทธ์	17	53.12
3. เพาเวอร์เซต	13	40.62
4. การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก	9	28.12
5. ผลต่าง	9	28.12
6. คอมพลีเมนต์	8	25.00
7. สับเซต	5	15.62
8. เซตที่เท่ากัน	4	12.50
9. การเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์	4	12.50
10. ยูเนียนและอินเตอร์เซกชัน	2	6.25

จะเห็นได้ว่าเนื้อหาที่เป็นปัญหามากที่สุดคือเนื้อหาเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต" และจากประสบการณ์ในการสอนพบว่าเนื้อหาเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต" เป็นเนื้อหาที่ครอบคลุมเนื้อหาทุกๆเรื่องที่เป็นปัญหาดังที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงสร้างเครื่องมือในการวิจัยโดยใช้เนื้อหาเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต"

2. แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

2.1 ศึกษาเนื้อหา หลักการ ทฤษฎี เกี่ยวกับ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองและภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองจากเอกสารงานวิจัยและนิยามศัพท์เฉพาะให้สอดคล้องกับสภาพของนักเรียนโรงเรียนสายปัญญา

2.2 สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา พบว่า การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบ่งเป็นแบบประชาธิปไตยและแบบเข้ม

งวดกวดขัน ส่วนภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองแบ่งเป็นต่ำกว่าปริญญาตรีและปริญญาตรีหรือสูงกว่า นำมาสร้างเป็นแบบสอบถามดังตาราง 3

ตาราง 3 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....
2. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
   2.1 ภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง
      ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี
      ☐ ปริญญาตรี หรือสูงกว่า
   2.2 การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง
      ☐ แบบประชาธิปไตย
      ☐ แบบเข้มงวดกวดขัน

3. แบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีวิธีดำเนินการตามลำดับดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ วิธีการวัดและประเมินผล จากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 ศึกษาหลักสูตร แบบเรียนคณิตศาสตร์ คู่มือครูเนื้อหารายวิชา ค011 คณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต"

3.3 สร้างแบบทดสอบเพื่อศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา เนื้อหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้ เรื่อง "เซต" โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เป็นปัญหา ได้ข้อสอบอัตนัยแบบเติมคำตอบแสดงเหตุผลและแสดงวิธีคิดของคำตอบ จำนวน 6 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 120 นาที

3.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน การตรวจแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งผู้วิจัยเป็นคนตรวจให้คะแนนทีละข้ออย่างต่อเนื่องว่า คำตอบและเหตุผลที่นักเรียนแสดงออกมามีความสอดคล้องมากน้อยเพียงใด และมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังตาราง 4

ตาราง 4 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย

ขั้นตอน	พฤติกรรมที่แสดง	คะแนนที่ได้
เติมคำตอบ	(1) นักเรียนเติมคำตอบผิดหรือไม่เติมคำตอบ	0
	(2) นักเรียนเติมคำตอบถูกต้อง	1
แสดงเหตุผล	(1) นักเรียนแสดงเหตุผลผิดหรือไม่เติมเหตุผล	0
	(2) นักเรียนแสดงเหตุผลถูกต้องเกินครึ่งหนึ่ง ผู้วิจัยถือว่านักเรียนมีหลักการคิดถูกต้องบางส่วน	$\frac{1}{2}$
	(3) นักเรียนแสดงเหตุผลครบถ้วนสมบูรณ์	1
แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์	(1) นักเรียนแรเงาแผนภาพถูกต้องหรือเขียนตัวเลขกำกับได้ถูกต้อง	1
	(2) นักเรียนแรเงาแผนภาพไม่ถูกต้องหรือเขียนตัวเลขกำกับผิด	0
วิธีคิด	(1) นักเรียนแสดงวิธีคิดไม่ละเอียดเท่ากับคำตอบแต่ทำถูกต้อง	2
	(2) นักเรียนแสดงวิธีคิดแบบอื่นๆแต่วิธีการและคำตอบถูก	2
	(3) นักเรียนแสดงวิธีคิดถูกต้องเกินครึ่งหนึ่งของขั้นตอน	1
	(4) นักเรียนแสดงวิธีคิดผิดหรือแสดงวิธีคิดได้ไม่ถึงครึ่งหนึ่งของขั้นตอน	0

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจความถูกต้องและความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

3.6 นำแบบทดสอบที่สร้างไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2542 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

3.7 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัยตามเกณฑ์ที่ให้ไว้

3.8 นำผลจากข้อ 3.7 มาวิเคราะห์หาดัชนีค่าความง่าย (Easiness index) และดัชนีอำนาจจำแนก (Discrimination Index) เป็นรายข้อโดยถือเกณฑ์ว่า ดัชนีค่าความง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3.9 ผู้วิจัยปรับปรุงข้อสอบในแบบทดสอบที่ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

3.10 นำแบบทดสอบที่แก้ไขและปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสายปัญญาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้วิธีของครอนบัคได้ค่าความเชื่อมั่น 0.73

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ก่อนดำเนินการ ผู้วิจัยได้สำรวจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญาฯ โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง "เซต" ซึ่งไม่ใช่นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 32 คน

2. นำเนื้อหาที่นักเรียนมีปัญหามากที่สุดคือ เนื้อหาเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต" มาสร้างเป็นเครื่องมือในการวิจัย ได้แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 6 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาทุกๆเรื่องที่เป็นปัญหา

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนทั้งหมดเรื่อง "เซต" ด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542

4. หลังจากสอนเนื้อหาทั้งหมดแล้ว ก่อนทำการสอบผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

4.1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบ และประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญและตั้งใจทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ

4.2 ในการแจกแบบทดสอบทุกครั้ง ผู้วิจัยอ่านคำสั่งและชี้แจงการทำแบบทดสอบให้นักเรียนฟัง ถ้านักเรียนสงสัย ก็ให้ซักถามจนเป็นที่เข้าใจแล้วจึงลงมือทำแบบทดสอบพร้อมกัน

4.3 ผู้วิจัยจะอนุญาตให้นักเรียนที่ทำแบบทดสอบอัตนัยครบ 6 ข้อเท่านั้นออกจากห้องสอบก่อนเวลา

4.4 เมื่อหมดเวลา ผู้วิจัยเก็บแบบทดสอบของนักเรียนทุกคนแล้วนำมาดำเนินการตรวจ

5. ผู้วิจัยตรวจผลการทดสอบจำนวน 6 ข้อ ด้วยตนเอง โดยตรวจทีละข้อพร้อมกัน เพื่อสำรวจนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" โดยถือเกณฑ์ว่า นักเรียนที่ทำคะแนนรวมแบบทดสอบอัตนัย ตั้งแต่ข้อ 1 ถึง ข้อ 6 ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มทั้งฉบับถือว่ามีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต"

6. สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่อง "เซต" จากจำนวนประชากรทั้งหมด 134 คน มาจำนวน 100 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปจำนวนและร้อยละตามลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด

2. เปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่เรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน โดยใช้ Pooled t–test (Independent Samples)

3. เปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองต่ำกว่าปริญญาตรีกับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า โดยใช้ Pooled t–test (Independent Samples)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 คะแนนเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 138)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

$\bar{X}$ คือ คะแนนเฉลี่ย
fx คือ ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น
n คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ความแปรปรวน (Variance) ใช้สูตร
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 142)

$$S^2 = \frac{n\sum fX^2 - \left(\sum fX\right)^2}{n(n-1)}$$

S^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนน
X คือ ค่าของข้อมูลแต่ละตัว
n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด
f คือ ความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) ของแบบสอบถาม เรื่อง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (ค011) เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา โดยวิธีการของโรวิเนลลี และ แฮมเบิลตัน (Rovinele and Hambleton) ใช้สูตร
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

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

เมื่อ IC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม
$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด
N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบอัตนัย มีสูตรดังนี้
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 199-200)

$$\text{ดัชนีค่าความง่าย } (P_E) = \frac{S_U + S_L - (2N\ X_{min})}{2N(X_{max} - X_{min})}$$

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

P_E คือ ดัชนีค่าความง่าย

S_U คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง

S_L คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

X_{max} คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด

X_{min} คือ คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบแบบอัตนัยโดยใช้วิธีของครอนบัค (Cronbach Formula)

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 125-126)

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

α คือ สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อในแบบทดสอบ

S_i^2 คือ คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ

S_t^2 คือ คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มโดยใช้ Pooled t–test Independent Samples)

(ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541 : 165)

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

t	คือ	ค่าวิกฤตที่ใช้ใน t – Distribution
$\bar{X}_1$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
$\bar{X}_2$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
S^2_1	คือ	ค่าความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
S^2_2	คือ	ค่าความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
n_1	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
n_2	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

t แทน ค่าวิกฤตที่ใช้ใน t – Distribution

$\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

S^2_1 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

S^2_2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอตามลำดับขั้นดังนี้

1. ผลการศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสายปัญญา

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

1. ผลการศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

ตาราง 5 ลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา จำนวน 100 คน เรียงลำดับตามความผิดพลาดจากมากไปหาน้อยดังนี้

ลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด	จำนวนนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด (คน)	ร้อยละ
1. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซต	93	93
1.1 ไม่เข้าใจในข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหา ทำให้ไม่สามารถคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้	52	52
1.2 ตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้	41	41
2. การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขสมาชิก	89	89
2.1 ไม่สามารถเขียนได้ถูกต้อง	68	68
2.2 สับสนเรื่องการเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขกับการเขียนเซตของความสัมพันธ์	31	31
3. เพาเวอร์เซต	84	84
3.1 สับสนการเขียนสับเซตทั้งหมดกับการเขียนเพาเวอร์เซต	56	56
3.2 เข้าใจนิยามผิดคิดว่าเพาเวอร์-เซตใดๆ คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซตทั้งเซตนั้น	28	28
4. สับเซต	76	76
4.1 เข้าใจนิยามผิดคิดว่าสับเซตทั้งหมดของเซตใดๆ เท่ากับเซตนั้น	36	36
4.2 สับสนสัญลักษณ์ "{ }" เรื่องเซตและสับเซต	25	25

ตาราง 5 (ต่อ)

ลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด	จำนวนนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด (คน)	ร้อยละ
4.3 เข้าใจนิยามผิดคิดว่าสับเซตคือเซตย่อยควรมีจำนวนสมาชิกน้อยกว่าเซตเดิม	12	12
4.4 สับสนการเขียนสับเซตทั้งหมดกับการเขียนเซตของความสัมพันธ์	3	3
5. เซตที่เท่ากัน	70	70
- นับจำนวนสมาชิกโดยไม่พิจารณาว่าเป็นสมาชิกตัวเดียวกันหรือไม่	70	70
6. คอมพลีเมนต์	68	68
- เข้าใจนิยามแต่ไม่สามารถดีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ทำให้ใช้กระบวนการคิดหาคำตอบไม่ได้	68	68
7. ยูเนียนและอินเตอร์เซกชัน	65	65
7.1 สับสนในนิยามและสัญลักษณ์	42	42
7.2 เข้าใจนิยามแต่ไม่สามารถดีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ทำให้ใช้กระบวนการคิดหาคำตอบไม่ได้	23	23
8. ผลต่าง	52	52
8.1 เข้าใจนิยามแต่ไม่สามารถดีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ทำให้ใช้กระบวนการคิดหาคำตอบไม่ได้	45	45

ตาราง 5 (ต่อ)

ลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด	จำนวนนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด (คน)	ร้อยละ
8.2 สับสนผลต่างระหว่างเซตหน้าและเซตหลัง	7	7
9. เอกภพสัมพัทธ์	16	16
- สับสนเรื่องเอกภพสัมพัทธ์กับคอมพลีเมนต์	16	16
10. การเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์	16	16
- ไม่สามารถเขียนแผนภาพได้ถูกต้อง	16	16

จากตาราง 5 เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาย-ปัญญา มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซตมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 93 รองลงมาคือ การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขสมาชิกคิดเป็นร้อยละ 89 เพาเวอร์เซตคิดเป็นร้อยละ 84 สับเซตคิดเป็นร้อยละ 76 เซตที่เท่ากันคิดเป็นร้อยละ 70 คอมพลีเมนต์คิดเป็นร้อยละ 68 ยูเนียนและอินเตอร์เซกชันคิดเป็นร้อยละ 65 ผลต่างคิดเป็นร้อยละ 52 และน้อยที่สุดคือเอกภพสัมพัทธ์และการเขียนแผนภาพเวนน์ออยเลอร์ คิดเป็นร้อยละ 16

เมื่อพิจารณารายละเอียดของลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรียงลำดับตามลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดของความถี่จากมากไปหาน้อย ปรากฏผลดังนี้คือ

1. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต" มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดคือ ไม่เข้าใจในข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหาไม่สามารถคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้ คิดเป็นร้อยละ 52 และตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ 41

2. การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขสมาชิก มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดคือ ไม่สามารถเขียนได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 68 สับสนเรื่องการเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไข กับการเขียนเซตของความสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 31

3. เพาเวอร์เซต มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดคือ สับสนการเขียนสับเซตทั้งหมดกับการเขียนเพาเวอร์เซตคิดเป็นร้อยละ 56 เข้าใจนิยามผิดคิดว่าเพาเวอร์เซตใดๆคือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซตทั้งเซตนั้น คิดเป็นร้อยละ 28

4. สับเซต มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรียงลำดับความถี่จากมากไปหาน้อย คือ เข้าใจนิยามผิดคิดว่าสับเซตทั้งหมดของเซตใดๆเท่ากับเซตนั้นคิดเป็นร้อยละ 36 สับสนสัญลักษณ์ "{ }" เรื่องเซตและสับเซตคิดเป็นร้อยละ 25 เข้าใจนิยามผิดคิดว่าสับเซตคือเซตย่อยควรมีจำนวนสมาชิกน้อยกว่าเซตเดิมคิดเป็นร้อยละ 12 และสับสนการเขียนสับเซตทั้งหมดกับการเขียนเซตของความสัมพันธ์คิดเป็นร้อยละ 3

5. เซตที่เท่ากัน มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด คือ นับจำนวนสมาชิกโดยไม่พิจารณาว่าเป็นสมาชิกตัวเดียวกันหรือไม่ คิดเป็นร้อยละ 70

6. คอมพลีเมนต์ มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด คือ เข้าใจนิยามแต่ไม่สามารถตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทำให้ใช้กระบวนการคิดหาคำตอบไม่ได้ร้อยละ 68

7. ยูเนียนและอินเตอร์เซกชัน มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดคือ สับสนในนิยามและสัญลักษณ์ คิดเป็นร้อยละ 42 และเข้าใจนิยามแต่ไม่สามารถตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ทำให้ใช้กระบวนการคิดหาคำตอบไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ 23

8. ผลต่าง มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด คือ เข้าใจนิยามแต่ไม่สามารถตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ทำให้ใช้กระบวนการคิดหาคำตอบไม่ได้ร้อยละ 45 สับสนผลต่างระหว่างเซตหน้าและเซตหลัง คิดเป็นร้อยละ 7

9. เอกภพสัมพัทธ์ มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดคือ สับสนเรื่องเอกภพสัมพัทธ์กับคอมพลีเมนต์ คิดเป็นร้อยละ 16

10. การเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ มีลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดคือ ไม่สามารถเขียนแผนภาพได้ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 16

2. เปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน โดยใช้ Pooled t – test (Independent Samples) ปรากฏผลในตาราง 6 ดังนี้

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

การอบรมเลี้ยงดู	n	$\bar{X}$	S^2	t
แบบประชาธิปไตย	77	34.35	867.79	
				2.360 *
แบบเข้มงวดกวดขัน	23	25.00	728.98	

$t_{.05(98)} = 2.00$

จากตาราง 6 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง"เซต" แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 1 นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" น้อยกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

หมายเหตุ $\bar{x}$ หมายถึง คะแนนความถูกต้อง ซึ่งสามารถแปลความว่า ถ้าคะแนนความถูกต้องมาก ($\bar{x}$ มาก) จะมีคะแนนความผิดพลาดน้อย หรือถ้าคะแนนความถูกต้องน้อย ($\bar{x}$ น้อย) จะมีคะแนนความผิดพลาดมาก ดังนั้น การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ($\bar{x}$ มาก) จึงมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" น้อยกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

3. เปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า โดยใช้ Pooled t – test (Independent Sample) ปรากฏผลในตาราง 7 ดังนี้

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

ภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง	n	$\bar{X}$	S^2	t
ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี	73	26.86	577.33	
				-1.85
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	27	38.25	1200.98	

$t_{.05(98)} = -2.00$

จากตาราง 7 แสดงว่านักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรี มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" แตกต่างจากนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อ 2 ซึ่งแสดงว่านักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่ามีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

หมายเหตุ $\bar{x}$ หมายถึง คะแนนความถูกต้อง ซึ่งสามารถแปลความว่า ถ้าคะแนนความถูกต้องมาก ($\bar{x}$ มาก) จะมีคะแนนความผิดพลาดน้อย หรือถ้าคะแนนความถูกต้องน้อย ($\bar{x}$ น้อย) จะมีคะแนนความผิดพลาดมาก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน และระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

สังเขป ความมุ่งหมาย สมมุติฐานและวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา กรุงเทพมหานคร

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย กับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันแตกต่างกัน

2. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา เขตป้อมปราบ กรุงเทพฯ ที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" จำนวน 134 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนสายปัญญา เขตป้อมปราบ กรุงเทพฯ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากการจับสลากนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ทั้งหมด 134 คน มาจำนวน 100 คน แล้วใช้แบบสอบถามแบ่งนักเรียนออกเป็น

2.1 นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

2.2 นักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบสอบถามเรื่อง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขในด้านความถูกต้องของข้อความและตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์โดยผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

3. แบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ที่แสดงเหตุผลในการคิดจำนวน 6 ข้อ แล้วนำไปหาดัชนีค่าความง่ายอยู่ระหว่าง 0.21-0.55 ดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28-0.55 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73

วิธีดำเนินการทดลอง

1. สำรวจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน

2. นำเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค011 เรื่อง "เซต" ที่นักเรียนมีปัญหามากที่สุดคือเนื้อหาเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซตมาสร้างเป็นเครื่องมือในการวิจัยได้แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 6 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาทุกเรื่องที่เป็นปัญหา

3. ดำเนินการสอนนักเรียนทั้งหมด เรื่อง "เซต" โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต"

5. รวบรวมจำนวนนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ตามสภาพการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองและภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง

6. ศึกษาและเปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ตามการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองและภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง โดยใช้ Pooled t-test (Independent Samples)

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. ศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

2. เปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน โดยใช้ Pooled t-test (Independent Samples)

3. เปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับปริญญาตรีหรือสูงกว่า โดยใช้ Pooled t-test (Independent Samples)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรียงจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ คือ

1.1 การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต"

1.1.1 ไม่เข้าใจในข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหาทำให้ไม่สามารถคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้

1.1.2 ตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้

1.2 การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขสมาชิก

1.2.1 ไม่สามารถเขียนได้ถูกต้อง

1.2.2 สับสนเรื่องการเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขกับการเขียนเซตของความสัมพันธ์

1.3 เพาเวอร์เซต

1.3.1 สับสนการเขียนสับเซตทั้งหมดกับการเขียนเพาเวอร์เซต

1.3.2 เข้าใจนิยามผิดคิดว่าเพาเวอร์เซตใดๆ คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซตทั้งเซตนั้น

1.4 สับเซต

1.4.1 เข้าใจนิยามผิดคิดว่าสับเซตทั้งหมดของเซตใดๆ เท่ากับเซตนั้น

1.4.2 สับสนสัญลักษณ์ "{ }" เรื่องเซตและสับเซต

1.4.3 เข้าใจนิยามผิดคิดว่าสับเซตคือ เซตย่อย ควรมีจำนวนสมาชิกน้อยกว่าเซตเดิม

1.4.4 สับสนการเขียนสับเซตทั้งหมดกับการเขียนเซตของความสัมพันธ์

1.5 เซตที่เท่ากัน

- นับจำนวนสมาชิกโดยไม่พิจารณาว่าเป็นสมาชิกเดียวกันหรือไม่

1.6 คอมพลีเมนต์

- เข้าใจนิยามแต่ไม่สามารถตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ทำให้ใช้กระบวนการคิดหาคำตอบไม่ได้

1.7 ยูเนียนและอินเตอร์เซกชัน

1.7.1 สับสนในนิยามและสัญลักษณ์

1.7.2 เข้าใจนิยามแต่ไม่สามารถตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ทำให้ใช้กระบวนการคิดหาคำตอบไม่ได้

1.8 ผลต่าง

1.8.1 เข้าใจนิยามแต่ไม่สามารถตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ทำให้ใช้กระบวนการคิดหาคำตอบไม่ได้

1.8.2 สับสนผลต่างระหว่างเซตหน้าและเซตหลัง

1.9 เอกภพสัมพัทธ์ และการเขียนแผนภาพเวนน์ - ออยเลอร์

1.9.1 สับสนเรื่องเอกภพสัมพัทธ์กับคอมพลีเมนต์

1.9.2 ไม่สามารถเขียนแผนภาพได้ถูกต้อง

2. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย กับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย กับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันและระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับปริญญาตรีหรือสูงกว่า จากผลการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยอภิปรายผลตามลำดับดังนี้

1. จากผลการศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้แบ่งการอภิปราย เป็น 2 หัวข้อ คือ

1.1 ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง "เซต"

1.2 ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ในประเด็นลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดต่าง ๆ ของเซต

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซต เป็นจำนวนมากที่สุด ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของวรณัน ขุนศรี (2538 : 116) ซึ่งพบว่าการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซต เป็นเนื้อหาที่ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเห็นว่าเป็นเนื้อหาที่มีปัญหาในการเรียนการสอนอยู่ในระดับสูง ซึ่งพอสรุปได้ว่ามาจากสาเหตุดังนี้

1.1.1 เนื้อหาเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซต เป็นเนื้อหาที่ต้องมีการสะสมความรู้พื้นฐานด้านความคิดรวบยอดเบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องเซตในหลาย ๆ เรื่องที่เรียนมาก่อน เช่น ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน ผลต่าง คอมพลีเมนต์ เอกภพสัมพัทธ์ เป็นต้น ถ้านักเรียนมีความคิดรวบยอดในเรื่องที่เป็นพื้นฐานผิดพลาดแล้ว ย่อมส่งผลเชื่อมโยงไปยังกระบวนการคิดขั้นสูงขึ้นไป คือการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิจิตรา การกลาง (2532 : 38 - 42) ได้ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์พบว่า กระบวนการคิดทั่วไปนั้น แต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ยกเว้นความคิดรวบยอดที่มีลักษณะเป็นอิสระและควรได้รับการพัฒนาก่อน เพราะเป็นส่วนของความรู้พื้นฐาน ดังนั้นการที่นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซตเป็นจำนวนมาก เนื่องจากนักเรียนมีความคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐานในเรื่องเซตไม่เพียงพอหรือนักเรียนอาจมีความคิดรวบยอดเบื้องต้นเรื่องเซตผิดพลาดอันส่งผลต่อกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่สูงขึ้นไปผิดพลาดด้วย

1.1.2 จากการสำรวจพบว่า นักเรียนที่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซต เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจในข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหาทำให้ไม่สามารถคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้และตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ ดิกสัน บราวน์ และกิบสัน (Dickson Brown and Gibson. 1984 : 25) ได้สำรวจความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ชั้นปีที่ 7 พบว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีความผิดพลาดในเรื่องการแปลงโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์และความคลาดเคลื่อนในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหามากที่สุด รองลงมาคือขาดทักษะทางคณิตศาสตร์และขาดแรงจูงใจ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนขาดการฝึกทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาตามหลักของ Polya 4 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผน การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เพราะกระบวนการแก้ปัญหาช่วยฝึกลำดับขั้นตอนความคิดของนักเรียน ทำให้เข้าใจปัญหาได้กระจ่างขึ้น

1.2 ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ ในประเด็นลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดต่างๆ ของเซต

1.2.1 ในความคิดรวบยอดเรื่องเซตที่เท่ากันพบว่านักเรียนนับจำนวนสมาชิกโดยไม่พิจารณาว่าเป็นสมาชิกตัวเดียวกันหรือไม่ ซึ่งสาเหตุที่นักเรียนมีความคิดรวบยอดผิดพลาด อาจเป็นเพราะจากการสำรวจข้อมูลเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น พบว่านักเรียนมีความเห็นว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยาก ด้วยเหตุนี้น่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ครูผู้สอนอาจมองข้ามและไม่ให้ความสำคัญในการสอนความคิดรวบยอดที่ง่ายๆแก่นักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับคำเสนอแนะของกาโรน (Garone. 1960 : 104 - 107) ซึ่งพบว่า ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดซึ่งเกิดขึ้นกับนักเรียนไม่จำเป็นว่าต้องเป็นความคิดรวบยอดที่เข้าใจยาก อีกประการหนึ่งอาจเกิดจากผู้สอนอธิบายไม่ชัดเจน ซึ่งความคิดรวบยอดในเรื่องเซตที่เท่ากัน อาจเกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่ประกอบด้วยความคิดรวบยอด 2 ลักษณะ คือ ความคิดรวบยอดเรื่อง "เซต" และความคิดรวบยอดเรื่อง "การเท่ากัน" ถ้านักเรียนที่สรุปความคิดรวบยอด ทั้ง 2 ลักษณะ ไม่ครบถ้วน ก็อาจทำให้เกิดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดด้วย ในกรณีที่มีความคิดรวบยอดอย่างเดียวคือ "การเท่ากัน" นักเรียนจึงมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดว่าเซตที่เท่ากัน คือ เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากัน

1.2.2 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่องสับเซต และเพาเวอร์เซต เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว พบว่ามีสาเหตุมาจากความคิดรวบยอดเรื่องสับเซตและเพาเวอร์เซตจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันทั้งในนิยาม สัญลักษณ์การเขียนเครื่องหมาย "{ }" และข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าเซตว่างเป็นสับเซตของเซตทุกเซต เซตทุกเซตเป็นสับเซตของตัวเอง กล่าวคือ ความคิดรวบยอดหนึ่งจะเป็นพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจอีกความคิดรวบยอดหนึ่ง เช่น ความคิดรวบยอดของสับเซต จะเป็นพื้นฐานนำไปสู่ความเข้าใจในความคิดรวบยอดเรื่องเพาเวอร์เซต ซึ่งสอดคล้องกับที่บุญเสริม ฤทธาภิรมณ์ (2523 : 10 - 11) ได้อธิบายเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดว่า เป็นการสั่งสมหรือสรุปความคิดที่ผิดพลาด เป็นอุปสรรคต่อการ

เรียนรู้เรื่องใหม่ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ที่ล่าช้าลง และไม่บังเกิดผลและในเรื่องสับเซตกับเพาเวอร์เซตมีการใช้สัญลักษณ์ "{ }" ซ้ำซ้อนกันหลายครั้ง ทำให้นักเรียนสับสนในเรื่องการใช้สัญลักษณ์ จึงไม่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างเซต สับเซต เพาเวอร์เซตได้ ซึ่งสาเหตุเกิดจากสถานการณ์การเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์ เป็นสิ่งที่ยากต่อความเข้าใจของนักเรียน สอดคล้องกับ (Pines and West. 1983 : 47 - 48) ที่กล่าวถึงความคิดรวบยอดผิดพลาดซึ่งเกิดจากสถานการณ์ที่ให้ความรู้โดยสัญลักษณ์ นักเรียนไม่สามารถนำความรู้จากสัญลักษณ์มาสัมพันธ์กับความรู้ที่เกิดขึ้นจริงได้ ดังนั้นในสถานการณ์การเรียนการสอนที่มีลักษณะเป็นนามธรรม หรือเกี่ยวกับสัญลักษณ์ควรเลือกวิธีการสอนและใช้สื่อ เพื่อเชื่อมโยงความคิดรวบยอดให้เข้าสู่รูปธรรม โดยเลือกใช้เหมาะสมกับเนื้อหาซึ่งสอดคล้องกับคำเสนอแนะของคณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525) ไว้ว่าควรเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับบทเรียนและเนื้อหาในการสอนสิ่งใดก็ตาม ครูจะต้องเป็นผู้พิจารณาเลือกวิธีสอนและจัดกิจกรรมต่างๆให้นักเรียน วิธีสอนบางวิธีเช่น วิธีสอนแบบบรรยายควรนำมาใช้น้อยที่สุด เพราะการสอนวิธีนี้จะทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดที่จะนำไปสู่การสร้างความคิดรวบยอดอย่างผิดๆ ได้ง่าย

1.2.3 ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่องการเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขสมาชิก ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดผิดพลาดโดยไม่สามารถเขียนได้ถูกต้อง เนื่องจากนักเรียนขาดความรู้พื้นฐานเบื้องต้นที่เชื่อมโยงความคิดรวบยอดต่างๆเข้าด้วยกัน ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนต้องมีความเข้าใจในความคิดรวบยอดเรื่อง อินเตอร์เซกชัน เพาเวอร์เซตและการเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขสมาชิกก่อน แล้วนักเรียนต้องนำความคิดรวบยอดทั้งสามเรื่องมาบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงกับการเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขสมาชิก ซึ่งนักเรียนบางส่วนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดโดยนำไปเชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดเรื่องการเขียนเซตของความสัมพันธ์ ทำให้ไม่สามารถเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขสมาชิกได้ถูกต้อง สาเหตุเกิดจากการสอนไม่มีความเชื่อมโยงระหว่างความคิดรวบยอดเดิมกับความคิดรวบยอดใหม่ที่เรียน ความรู้ใหม่ที่เรียนจึงเป็นเพียงการจดจำข้อเท็จจริงเท่านั้น นักเรียนไม่ได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย มีผลทำให้การรับรู้ความคิดรวบยอดใหม่มีความผิดพลาดได้ ดังที่ โนวัก (นิภา คำเนตร. 2533 : อ้างอิงจาก Novak) กล่าวถึงการเรียนรู้อย่างมีความหมายว่า การเรียนรู้อย่างมีความหมายเกิดหรือไม่ขึ้นอยู่กับ

1) ลักษณะของการจัดเนื้อหา

2) ระดับความสามารถในการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดของแต่ละคน

3) ความพยายามในการเชื่อมโยงเนื้อหาใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว จนสามารถจัดระบบความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีระบบแบบแผนในโครงสร้างทางสติปัญญา ทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้

1.2.4 จากการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด เรื่อง เอกภพสัมพัทธ์ โดยสับสนเรื่องเอกภพสัมพัทธ์กับคอมพลีเมนต์ สาเหตุเนื่องจากความคิดรวบยอดของทั้งสองเรื่องมีความเกี่ยวโยงสัมพันธ์กัน ถ้านักเรียนเรียนโดยอาศัยความจำไม่มีความเข้าใจในนิยามอย่างถ่องแท้ เมื่อเวลาผ่านไปอาจทำให้ลืมได้ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้อย่างมีความหมายดังที่อภิปรายในข้อ 1.2.3 ส่วนความคิดรวบยอดเรื่องการเขียนแผนภาพเวนน์ - ออยเลอร์ นักเรียนไม่สามารถเขียนแผนภาพเวนน์ - ออยเลอร์ได้ถูกต้องอาจเนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจในรายละเอียดพื้นฐานการเขียนเบื้องต้น ซึ่งสัมพันธ์เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดพื้นฐานหลายๆ เรื่อง เช่น เอกภพสัมพัทธ์ สับเซต ยูเนียนและอินเตอร์เซกชัน ผลต่าง คอมพลีเมนต์ เป็นต้น

1.2.5 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในเรื่อง ยูเนียนและอินเตอร์เซกชัน ลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดคือ การสับสนในนิยามและสัญลักษณ์ สาเหตุของความคิดครวบยอดที่ผิดพลาดอภิปรายได้ดังนี้ การไม่เข้าใจในนิยามอย่างชัดเจน นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดสั้นๆ ว่า ยูเนียน คือ การนำสมาชิกมารวมกัน อินเตอร์เซกชัน คือ สมาชิกที่ซ้ำกัน เมื่อนำมาเชื่อมโยงสัญลักษณ์ "$\cup$" และ "$\cap$" ซึ่งเป็นความคิดรวบยอดประเภทสัญลักษณ์ที่คล้ายกัน ทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด ในการใช้สัญลักษณ์ซึ่งสอดคล้องกับ ไพน์ และเวสท์ (Pines and West. 1983 : 47 - 48) ที่กล่าวถึงความคิดรวบยอดอันเกิดจากสถานการณ์ที่ให้ความรู้โดยใช้สัญลักษณ์ คือ นักเรียนไม่สามารถนำความรู้จากสัญลักษณ์ให้สัมพันธ์กับความรู้จริงได้ และนักเรียนส่วนหนึ่งเข้าใจในนิยามของยูเนียน อินเตอร์เซกชัน แต่ไม่สามารถตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ย่อมแสดงว่านักเรียนขาดการฝึกทักษะในเรื่องกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยความคิดรวบยอดเกี่ยวกับยูเนียน อินเตอร์เซกชันที่ชัดเจนมาเชื่อมโยงในกระบวนการคิด

1.2.6 จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในเรื่อง ผลต่างและคอมพลีเมนต์ ลักษณะความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดคือ เข้าใจในนิยามแต่ไม่สามารถตีความจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ มีสาเหตุเนื่องจากนักเรียนขาดการฝึกฝนทักษะในเรื่องกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งนักเรียนต้องมีความคิดรวบยอดในเรื่องผลต่าง และคอมพลีเมนต์ที่ถูกต้องและชัดเจนก่อนจึงจะช่วยการฝึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น นักเรียนบางส่วนยังมีความสับสนผลต่างระหว่างเซตหน้าและเซตหลัง เช่น A - B และ B - A แสดงให้เห็นว่าความเชื่อมโยงระหว่างการใช้สัญลักษณ์ที่ไม่ถูกต้องและการมีความคิดรวบยอดที่ไม่ชัดเจนส่งผลทำให้เกิดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดได้

2. จากผลการศึกษาปรากฏว่าความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญาระหว่างนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน ข้อที่ 1 นั่นคือนักเรียนที่ได้รับการอบรม

เลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" น้อยกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของบอลด์วิน (Baldwin. 1948 : 127 - 136) มอร์โรล์และวิลสัน (Morrow and Wilson. 1961 : 508 - 514) ครอนบาค (Cronbach. 1963 : 243) และ ละม้ายมาศ ศรทัตต์ และจรรยา สุวรรณทัต (2510 : 87 - 91) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่า นักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์มากคือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในทางกลับกันนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ต่ำคือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งพอสรุปได้ว่ามาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

2.1 นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ส่วนใหญ่ผู้ปกครองเอาใจใส่ดูแลเป็นอย่างดี ช่วยเหลือทุกๆ ด้านทั้งทางด้านกิจกรรม ความคิดเห็น ความเชื่อมั่น ซึ่งจะส่งผลสะท้อนทำให้นักเรียนเกิดความไว้วางใจและมีสิ่งเร้าใจในการที่จะกระทำสิ่งต่างๆให้ผู้ปกครองยอมรับ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ของทอนไดท์ที่ว่า ถ้าคนเรามีความพร้อมทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมแล้ว ถ้าผลของการกระทำนั้นทำให้เกิดความพึงพอใจ มีความสุข การตอบสนองต่อพฤติกรรมนั้นก็จะเกิดขึ้นอีกจนกลายเป็นนิสัยหรือการเรียนรู้ขึ้น วิชัย ดิสระ (2535 : 81)

2.2 นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ผู้ปกครองจะเร่งให้บุตรมีความเป็นอิสระแห่งตนคือสามารถช่วยตัวเองได้ และเป็นตัวของตัวเอง การที่มีความเป็นอิสระแห่งตนจะทำให้มีอารมณ์แจ่มใส ทำให้เรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ง่ายกว่าและรวดเร็วซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ของโรเจอร์ และมาสโลว์ที่ว่าการให้ผู้เรียนได้หันมามองดูตนเอง สำรวจตนเอง การรู้จักตนเอง จะเป็นแรงผลักดันให้เกิดค่านิยมขึ้น กระบวนการเรียนรู้เป็นไปในลักษณะของการ "พึ่งตนเอง" วิชัย ดิสระ (2535 : 82)

2.3 นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะมีความคิดสร้างสรรค์สูง ซึ่งความคิดสร้างสรรค์จะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับสติปัญญา จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณงาม พิสุทธิ์พานิช (2523 : 54) พบว่าการอบรมแบบประชาธิปไตยจะทำให้เด็กมีระดับสติปัญญาสูงกว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน และแบบปล่อยปละละเลย

2.4 นักเรียนที่ได้รับการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีการแสดงความคิดเห็น อภิปรายถกเถียงปัญหา ซึ่งก่อให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องต่างๆ ที่ชัดเจน ส่งผลให้มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในประเด็นปัญหาต่างๆ ต่ำ

2.5 นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้ปกครอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสซักถามในความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด ทำให้เกิดความเข้าใจที่กระจ่างชัดและผู้ปกครองมีโอกาสช่วยแก้ไขความคิดรวบยอดที่ไม่ถูกต้องได้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน

3. จากผลการศึกษาปรากฏว่า ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 2 กล่าวคือ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรี หรือสูงกว่ากับนักเรียนที่มีภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครองระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าไม่แตกต่างกัน สาเหตุมาจาก

3.1 ความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับนักเรียนต้องมีการแก้ไขโดยการสอนซ่อมเสริม ชี้แนะ ให้เข้าใจถูกต้อง โดยสภาพเศรษฐกิจสังคมยุคปัจจุบัน พบว่าผู้ปกครองไม่มีเวลาให้คำชี้แนะแก้ไขโดยการสอนซ่อมเสริมให้เข้าใจถูกต้อง ดังนั้นไม่ว่าผู้ปกครองจะมีการศึกษาระดับใดก็ตาม ถ้าผู้ปกครองไม่ได้ตรวจสอบและแก้ไขความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดของนักเรียนให้ถูกต้องแล้ว ระดับการศึกษาของผู้ปกครองไม่ว่าจะอยู่ในระดับใด ก็ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด

3.2 จากการสอบถามนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด พบว่านักเรียนส่วนมากไม่ได้อาศัยอยู่กับผู้ปกครอง บางคนผู้ปกครองอาศัยอยู่ต่างจังหวัด ดังนั้นวุฒิการศึกษาของผู้ปกครองจึงไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด

3.3 ผู้ปกครองที่มีวุฒิการศึกษาสูง อาจจะสำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาต่างๆ เช่น ภาษาไทย สังคมศึกษา ศิลปะ เป็นต้น ซึ่งผู้ปกครองเหล่านั้นอาจไม่มีพื้นความรู้ในการแก้ไขความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ให้แก่นักเรียน

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มักไม่ใส่ใจในการเขียนแสดงเหตุผล มักเกิดความท้อใจในขณะเขียนแสดงเหตุผล ผู้วิจัยต้องคอยเดินสำรวจจนทั่วห้อง พยายามอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบและประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยจนทำให้นักเรียนเหล่านั้นเป็นความสำคัญและตั้งใจเขียนแสดงเหตุผลครบทุกข้อ

2. ในระหว่างทำข้อสอบอัตนัย นักเรียนรู้สึกเครียดมากในการทำข้อสอบอัตนัย เพราะขาดการฝึกทักษะในการเขียนแสดงเหตุผล

3. การเขียนอธิบายเหตุผลของนักเรียนมักใช้ภาษาไม่ถูกต้อง นักเรียนส่วนมากอธิบายโดยใช้ภาษาพูด

4. การตรวจให้คะแนนเป็นไปอย่างล่าช้า มีเกณฑ์การให้คะแนนหลายด้าน การตรวจให้คะแนนต้องตรวจให้คะแนนทีละข้อพร้อมกัน

5. แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม นักเรียนอาจไม่กล้าตอบตามความเป็นจริง นักเรียนมักตอบให้เชิงบวกอาจส่งผลทำให้การวิจัยคลาดเคลื่อน

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการจัดการเรียนการสอน

1.1 ครูผู้สอนควรทำการทดสอบวัดความคิดรวบยอดของนักเรียน ภายหลังจากจบบทเรียนแต่ละเรื่องหรือแต่ละเนื้อหา เพื่อครูผู้สอนจะได้ทราบว่ายังมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในเรื่องใดครูจะได้ทำการแก้ไขให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องนั้นและสนใจที่จะเรียนเรื่องต่อไป โดยมีพื้นฐานที่ถูกต้องดีแล้ว ซึ่งจะทำให้นักเรียนเรียนเรื่องใหม่ได้รวดเร็วขึ้นและส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ครูผู้สอนควรเลือกใช้วิธีสอนที่หลากหลายให้เหมาะสมกับบทเรียน โดยใช้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น วิธีสอนแบบบูรณาการ วิธีสอนแบบร่วมมือ วิธีสอนแบบค้นพบ วิธีสอนแบบแก้ปัญหา วิธีสอนแบบสรรค์สร้างองค์ความรู้ เป็นต้น เพราะทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดความรู้ด้วยตนเองโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อให้นักเรียนทุกคนบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

1.3 ในบทเรียนเรื่อง "เซต" ต้องอาศัยความคิดรวบยอดในเนื้อหาต่างๆ เชื่อมโยงกันเป็นขั้นตอนควรนำแผนผังความคิดรวบยอด (Concept Mapping) มาช่วยเชื่อมโยงความคิดรวบยอดต่างๆเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยในการเรียนรู้มีความหมายเกิดความคงทนและจากการวิจัยในต่างประเทศพบว่า แผนผังความคิดรวบยอดสามารถใช้ตรวจสอบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดโดยการสังเกตจากการโยงความสัมพันธ์ที่ขาดหายไปหรือการเชื่อมโยงที่ไม่เหมาะสม

1.4 ควรเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อสร้างความคิดรวบยอดแก่นักเรียนโดยใช้การสอนที่มีการเสนอตัวอย่างที่หลากหลาย ความคิดรวบยอดที่เกี่ยวข้องทั้งทางบวกและทางลบซึ่งเป็นขั้นตอนในการสร้างความคิดรวบยอดที่มีผู้วิจัยไว้เป็นจำนวนมาก เพราะทำให้นักเรียนเกิดความคิดเปรียบเทียบสามารถคิดวิเคราะห์ความคิดรวบยอดได้อย่างถูกต้อง

2. ด้านการผลิตสื่อ

2.1 ครูผู้สอนต้องอาศัยอุปกรณ์ต่างๆมาช่วยในการคิดจากความคิดที่เป็นรูปธรรมไปสู่ความเป็นนามธรรมโดยการใช้ของจริงหรือของจำลองให้เด็กได้เห็นและสัมผัสได้แล้วค่อยเปลี่ยนเป็นรูปภาพและสัญลักษณ์ทางจำนวนเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ ความคงทนในเนื้อหาก็จะมีเป็นเวลานาน

2.2 ควรมีการพัฒนาระบบการผลิตสื่อภายในโรงเรียนให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ เช่น เกม อุปกรณ์ต่างๆ V.D.O คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดการเรียนการสอนต่างๆเป็นต้น

2.3 บทเรียนเรื่อง "เซต" มีนิยามและการใช้สัญลักษณ์ต่างๆที่เป็นนามธรรมมาก จึงควรอบรมการผลิตและการใช้สื่อของครูคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนเกิดจินตนาการผิดพลาด

3. ด้านการวัดและประเมินผล

3.1 ครูผู้สอนควรมีการทดสอบความคิดรวบยอดของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอเพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดถูกต้องหรือมีความคิดรวบยอดผิดพลาดในเรื่องใดบ้าง

3.2 ควรมีการปรับปรุงรูปแบบการประเมินผล โดยเพิ่มแบบทดสอบที่เป็นอัตนัยแทรกเข้าไปในการทดสอบนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการเขียนอธิบายและคิดหาเหตุผลในการตอบคำถาม โดยเฉพาะการทดสอบย่อย ควรฝึกให้นักเรียนได้ทำข้อสอบที่เป็นอัตนัยเพื่อช่วยวินิจฉัยความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดและครูสามารถทราบกระบวนการคิดของนักเรียนแต่ละคน

3.3 เมื่อแบบทดสอบเป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ควรฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอน โดยเน้นทั้งวิธีการและกระบวนการแต่ละขั้นตอนตามลำดับ จนเกิดความคล่องแคล่วในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ด้วยตนเองได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรทำการศึกษาในเรื่องเดียวกันนี้กับประชากรกลุ่มอื่นๆ เพื่อจะได้เปรียบเทียบผลการวิจัยว่าแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

2. ควรทำการศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องมือชนิดอื่นๆ เช่น การสัมภาษณ์ การตรวจแบบฝึกหัด การศึกษารายกรณี การใช้แผนผังความคิดรวบยอด (Concept mapping) ฯลฯ

3. ควรทำการศึกษาปัจจัยและสาเหตุของการเกิดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดของนักเรียนเพื่อหาแนวทางป้องกันและแก้ไขความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดนั้น

4. ควรศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาคณิตศาสตร์นอกเหนือจากที่ศึกษาไว้แล้ว เพื่อจะได้ผลการวิจัยที่ชัดเจนและครอบคลุมยิ่งขึ้น

5. ควรทำการศึกษาวิธีสอนเพื่อแก้ไขความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลายๆวิธี

6. ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษาของผู้ปกครองกับการเลี้ยงดู

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2538). *ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาปีการศึกษา 2538.* หน้า 45.

_____. (2540). *ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาปีการศึกษา 2540.* หน้า 18.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). *หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).* กรุงเทพฯ : อัมรินทร์การพิมพ์.

ก่อ สวัสดิพาณิชย์. (2515). *ความสัมพันธ์ในครอบครัว.* พระนคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2520). "องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษา." ใน *รายงานการวิจัย.* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สำนักงานเลขาธิการคณะรัฐมนตรี.

_____. (2523). "พฤติกรรมแปรปรวนอันมีพื้นฐานจากท่าทีไม่เหมาะสมของพ่อแม่," *การจัดบริการศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน.* กรุงเทพมหานคร : สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. : 47

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. (2525). *ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1.* กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.

คำสิงห์ ศรีภา. (2517). "เด็กที่มีระดับสติปัญญาสูง" ใน *ประมวลบทความทางจิตวิทยาการศึกษาของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.* หน้า : 33-34.

จรรจา สุวรรณทัต และคนอื่นๆ. (2520). *พื้นฐานความเข้าใจทางจิตวิทยา.* กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

จำนง พรายแย้มแข. (2516). *เทคนิคและวิธีสอนวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิช.

จำลอง รีละชาติ. (2522). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูกับสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนรัฐบาล เขตการศึกษา 12.* ปริญญานิพนธ์ ศศ.ม. (คหกรรมศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

จินตนา ซึ้งจิตตวิสุทธิ์. (2529). *การวิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและสูงกว่าระดับความสามารถ* ปริญญานิพนธ์ ค.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ชม ภูมิภาค. (2528). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา.* กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.

ชมนาด สืบศรี. (2532). *การเปรียบเทียบความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน.* ปริญญานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ชวาล แพรัตกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร.

ชัยนาถ นาคบุปผา. (2515). *โลกของวัยรุ่น.* เชียงใหม่ : มูลนิธิศาสตราจารย์ หม่อมหลวงตุ้ย ชุมสาย.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2541). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตการพิมพ์.

ฐิติมา สุขภิมนตรี. (2520). *ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว.* กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2520). *ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว.* กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เดช วิโย. (2522). *การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการทางด้านการคิดให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูต่างกันของนักเรียนประถมศึกษา ในเขตการศึกษา 9.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

เดโช สวนานนท์. (2510). *จิตวิทยาทั่วไป.* กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ตรี ภาวภูตานนท์. (2529). *การศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลในการจำแนกนักเรียนซ้ำชั้นและเลื่อนชั้น. รายงานการวิจัย.* กรุงเทพมหานคร : กองวิชาการสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร.

ถวิล ธาราโภชน์. (2520). *การอบรมเลี้ยงดูและผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อพัฒนาการด้านการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ถั้น แพเพชร. (2517). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูกับความคิดสร้างสรรค์และความเกรงใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 3* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครรินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ทวีรัสมิ์ ธนาคม. (2518). *พัฒนาการเด็ก.* กรุงเทพมหานคร : สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย.

นวลศิริ เปาโรหิตย์. (2515). *จิตวิทยาพัฒนาการ.* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.

นิภา คำเนตร. (2533) *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่อง ธาตุ และสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แผนผังมโนมติและแผนผังมโนมติรูปตัววีกับการสอนปกติ.* ขอนแก่น : ปริญญานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร และการสอนวิทยาศาสตร์ ศษ.ม.(หลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บัณฑิตา ศักดิ์อุดม. (2523). *ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูเด็กกับความมีวินัยในตนเองตามการรับรู้ของนักเรียน.* ปริญญานิพนธ์ ศศ.บ. (จิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

บุญสวย เชิดเกียรติกุล. (2515). "การอบรมเลี้ยงดูเด็กที่ผิด," ใน *เอกสารประกอบการสัมมนาสุขภาพจิตในโรงเรียน.* กรุงเทพมหานคร : สารศึกษาการพิมพ์.

บุญเสริม ฤทธาภิรมณ์. (2523, 31 กุมภาพันธ์). "การเรียนรู้แบบสร้างความคิดรวบยอด," *ประชาศึกษา* : 6-17

ประพันธ์ สุทธาวาส. (2519). *การอบรมเลี้ยงดูกับความก้าวร้าว.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ประยุทธ์ วัชรดิษญ์. (2514). *ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับความมุ่งหวังในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร.* ปริญญานิพนธ์ (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ประสาร ทิพย์ธารา. (2521). *พัฒนาการเด็กและการอบรมเลี้ยงดู.* กรุงเทพมหานคร : แพร่พิทยา.

พนัส หันนาคินทร์ และพิทักษ์ รักษพลเดช. (2517). "คณิตศาสตร์ดอนที่ 3," ใน *วิธีสอนคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา. หน้า 27.

พรทิพย์ อินทนู. (2530). *การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน.* ปริญญานิพนธ์ ค.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

พรรณทิพย์ ม้ามณี. (2520). *การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

พรรณี ช.เจนจิต. (2528). *จิตวิทยาการเรียนการสอน.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.* พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

พีรพล ศิริวงค์. (2525). *การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสรุปครอบคลุมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำเรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 จากการสอนที่ให้ตัวอย่างแตกต่างกันสองแบบ.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

พูนสุข เวชวิฐาน. (2528). *ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบฝึกให้พึ่งตนเองและแบบยับยั้งการพึ่งตนเองของมารดากับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.* ปริญญานิพนธ์ ศศ.ม. (คหกรรมศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร. (2526). *การศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

เพ็ญรุ่ง ปานใหม่. (2515). *ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับความคิดสร้างสรรค์.* ปริญญานิพนธ์ ศศ.ม.(จิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

เพ็ญศรี อรุณรุ่งเรือง. (2522). *อิทธิพลของสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของพ่อแม่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของลูก.* ปริญญานิพนธ์ ศศ.ม.(สังคมวิทยาและมนุษย์วิทยา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

มานะ เริงมิตร. (2523). *ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูกับระดับสติปัญญาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด เขตการศึกษา 6.* ปริญญานิพนธ์ ศศ.ม.(คหกรรมศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

มานิต มานิตเจริญ. (2514). *พจนานุกรมไทย.* กรุงเทพมหานคร : เอกศิลปการพิมพ์. 2514.

เมธี ลิมอักษร. (2520). *แนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์.* สงขลา : ภาควิชาคณิตศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ยาใจ จุลพงษ์. (2524). *ประเภทของการอบรมเลี้ยงดูตามการรับรู้กับระดับการใช้เหตุผลเชิง จริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 ในจังหวัดอุดรธานี.* ปริญญานิพนธ์ ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

_____. (2530). *การสอนคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา. คณะครุศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน กรณ์ทอง. (2533). *การศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร.* ปริญญานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์ - การสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

ยุพิน พิพิธกุล. (2529). *การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา.* กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา. คณะครุศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รัชนี กิติพรชัย. (2515). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูในความเข้มงวดการลงโทษกับความคิดสร้างสรรค์ของบุตร.* ปริญญานิพนธ์ ค.ม.(ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

รัตนา ฉากสลัก. (2530). *การเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบปล่อยปละละเลยและแบบให้ความคุ้มครองมากเกินไป.* ปริญญานิพนธ์ ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2540, กันยายน - ธันวาคม). "เทคโนโลยีสารสนเทศและแนวโน้มของเทคโนโลยีการศึกษา," *ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.* 2(2) : 5.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ละม้ายมาศ ศรทัตต์ และจรรจา สุวรรณทัต. (2510). "อิทธิพลของสังคมต่อพัฒนาการของเด็กที่ตำบลนาป่า อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี," ใน *รายงานการวิจัย ฉบับที่ 9 ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก.* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา. : 87-91

วรณัน ขุนศรี. (2538). *เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ที่เป็นปัญหาต่อการจัดการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของครู.* กรุงเทพฯ : ปริญญานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณงาม พิสุทธิ์พงษ์. (2522). *ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูกับสติปัญญา.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา).กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

วราภรณ์ ถิรสิริ. (2532). *การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร.* ปริญญานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วัฒนา พุ่มเล็ก. (2512). *การเปรียบเทียบองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิผลทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.* ปริญญานิพนธ์ ค.ม.(จิตวิทยา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วิกรม กมลสุโกศล. (2518). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูและค่านิยมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่นับถือศาสนาพุทธและอิสลาม ในจังหวัดนราธิวาส.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

วนิดา มณีวรรณ. (2534). *มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่ม 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร.* ปริญญานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์ - การสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

วินิจ เกตุขำ. (2515). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่กับความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นผู้นำและความวิตกกังวลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดสุโขทัย.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

วิจิตรา การกลาง. (2532). "กระบวนการคิดและความรู้สึกโครงการพัฒนารูปแบบการสอนทางความรู้ความคิด," *วารสารวิจัยทางการศึกษา.* 19(2) : 25-27

วิชัย ดิสสระ. (2535). *การพัฒนาหลักสูตรและการสอน.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ศรีทอง มีทาทอง. (2534). *การทดลองวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดในเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, หน่วย. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาทั่วประเทศ," ใน *วารสารการจัดผลการศึกษา.* 14(1) : 79-98 ; มกราคม - มีนาคม 2527.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2532). "การเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนและสภาพแวดล้อมทางบ้านระหว่างนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาเอกชนที่มีประสิทธิภาพสูงและนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาเอกชนที่มีประสิทธิภาพต่ำในกรุงเทพมหานคร," ใน *วารสารศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 23.* หน้า 39.

สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย. (2524). *พัฒนาการของครอบครัวและเด็ก.* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วิบูลย์กิจ.

สิริพร ทิพย์คง. (2532, 10 มีนาคม). "ความคลาดเคลื่อนทางมโนทัศน์เกี่ยวกับทศนิยมของนักเรียน ครูสาขาประถมศึกษา," ใน *เกษตรศาสตร์ (สังคม).* หน้า 71-75

สุชา จันทน์เอม และสุรางค์ จันทน์เอม. (2515). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จรัลสนิทวงศ์.

สุชา จันทน์เอม. (2517). *จิตวิทยาพัฒนาการครอบครัว.* กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แพร่พิทยา.

สุรางค์ จันทน์เอม. (2522). *จิตวิทยาสังคม.* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. (2518). *สุขภาพจิตเบื้องต้น.* พิษณุโลก : โครงการตำรามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.

สำเริง บุญเรืองรัตน์. (2527). *ทฤษฎีและการประเมินการศึกษา*. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

โสภาพรรณ แสงศัพท์. (2518). *การสำรวจความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. ปริญญานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร

โสภาพรรณ แสงศัพท์, ลัดดาวรรณ เจริญศักดิ์ศิริ และนภาพร บรรพพงศ์. (2525). *การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์และนักศึกษาครู*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โสมรัสม์ จันทรประภา. (2515). *การบริหารทางจิตสำหรับเด็กวัยรุ่น*. กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

สุจินต์ วิศวธีรานนท์. (2523). *ระบบการเรียนการสอนหน่วย 1-5*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สุรชัย ขวัญเมือง. (2522). *วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตรการพิมพ์.

อรพรรณ ตันบรรจง. (2524). *ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรพินทร์ ชูชม และคนอื่นๆ. (2527). "ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดู ความพร้อมทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1," *รายงานการวิจัย ฉบับที่ 30*. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว. (2524). *การเปรียบเทียบมโนทัศน์ขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดสื่อการสอนและการบรรยายสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปริญญานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

อาคม จันทสุนทร. (2522, 4 สิงหาคม). "ความคิดรวบยอดและหลักการ," ใน *คุรุปริทัศน์*. หน้า 47-50.

อุทุมพร ทองอุไทย. (2510). *การเปรียบเทียบความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนไทยในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในจังหวัดพระนคร*. ปริญญานิพนธ์ ค.ม.(ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

อรุณศรี อนันตศิริชัย. (2513). *ภูมิหลังทางครอบครัวของเด็กมีปัญหาและไม่มีปัญหา ในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย*. ค.ม.(ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร

Ausubel, D.P. (1968). *Educational Psychology : A Cognitive View.* New York : Holt, Rinehart and Winston.

Almedia, Cynthia Hyacinth. (1969). "Children's Perceptions of Parental Authority and Love, School Achievement and Personality," *Dissertation Abstracts.* 29 : 3863-A.

Antonovsky, Halen F. A (March 1959). Contribution to Research in the Area of the Mother-Child Relationship," *Child Development.* 30 : 37-51.

Bell, A., E. Fishchbein and B.Greer. (1984, 15 February). "Choice of Operation in Verbal Arithmetic problems : The Effects of Number Size; Problem Structure and Context," *Educational Studies in Mathematics.* p 129-147.

Bell, F.H. (1981). *Teaching and Learning mathematics. IOVA, Dubuque* : Wm. C. Brown Company Publishers.

Blando, J. A. .et al. (1989, 20 May). "Analyzing and Modeling Arithmetic Errors," *Journal for Research in Mathematics Education.* p 301-308.

Booth, L. R. .et al. (1975). *A Study of Thinking.* New York: John, Wiley and Sons.

Baldwin, Alfred. Lee. (1948 September). "Socialization and Parent-Child Relationship," *Child Development 19* : 127-136.

Baldwin, A. L., Kalton, J. and Breeze, F. (1945). "Pattern of Parent Behavior," *Psychological Monograph.* 3 : 58.

Baumrind, D. (1967, July). "Socialization Practices Associates with Dimensions of Competence in Preschool Boys and Girls," *Child Development 38* : 291-328.

Biglin, James Eugene. (1965, May). "The Relationship of Parental Attitudes to Children's Acadamic and Social Performance," *Dissertation Abstracts 25* : 5725-A.

Caldwell, J. H. (1977, February). "The Effects of Abstract and Hypothetical Factors on Word problem Difficulty in School Mathematics," *Dissertation Abstracts International.* 1-3 ; 189-198.

Chai, C. M. And B. H. Ang. (1987, June). "Identifying the Reasons Underlying Pupils Particular Errors in Simple Algebraic Expressions and Equation," *Proceedings of Fourth Southeast Asian Conference on Mathematical Education.* 1-3 : 189-198.

Carpenter, T. P. .et al. (1981, April). "Decimals : Results and Implications from National Assessment," *Arithmetic Teacher.* 28 : 34-37.

Clark, Kemeth B. (1967). "The Negro Student at Integrated College," *Education of the Disadvantage.* New york : Holt Rinehard and Winston.

Cronbach, Lee. Joseph. (1963). *Educational Psychology.* New York : Harcourt Brace & World.

Crowley, Francis L. (1967). "Children's Perceptions of Parental Authority and Love Student in India," *The Journal of Educational Research.* 60 : 359-362.

Davis, R. B. (1979). "Error Analysis in High School Mathematics," *Annual Meeting of the American Education Research Association.* 8-12 : 17-18.

De Cecco, J. P. (1968). *The Psychology of Learning and Instruction Education Psychology.* New Jersey : Englewood Cliffs, Prentice Hall.

Dale, Griffith R. (1965). *Down Stream Failure in the Grammer School.* London : Routledge & Kegan Paul.

Davids, Anthony and Hainsworth, Peter K. (1967). "Maternal Attitudes about Family Life and Child Rearing as Avowed by Mothers and Perceived by their Underachieving and High-Achieving Sons," *Journal of Consulting Psychology.* 31 : 29-37.

Dickson, L., Brown, M., and Gibson, O. (1984). *Children learning Mathematics : A Teacher's Guide To Recent Research.* Oxford : Holt Rineheart and Winston.

Eggen , Paul and Kauchak, Don. (1992). " Classroom Connections," *Educational Psychology.* New York : Macmillan.

Fisher, K. M. (1985, January). " A misconceptions in biology : Amino acid and Transition," *Journal of Research in Science and Teaching.* 22 : 53-62

Garone, J. E. (1960, July). "Acquiring Knowledge and Attaining Understanding of Children 's Scientific Concept Development," *Science Education.* 44 : 104 - 107.

Good, C. V. (1973). *Dictionary of Educational.* 3d ed. New York " McGraw-Hill Book Company.

Guilford, J. P. (1952). *General Psychology.* New Jersey : Nostrand Company.

Gabriel, John. (1968). *Children Growing Up.* London : University of London.

Halloun, I. A. and Hestenes D. (1985). "common sense concepts about motion," *The American Journal of Physics.* 53 : 1056-1065.

Haviland, Heannette M. and Scarborough, Hollis S. (1981). *Adolescent Development in Contemporary Society.* New York : D. Van Nostrand Company.

Hurlock, Elizabeth. B. (1978). *Child Development.* New York : McGraw-Hill Book Company.

Heibrum, Alfred B. (1966, January). "Patterna of Parental Child-Rearing and Subsequent Vulnerability to Cognitive Disturbance," *Journal of Consulting Psychology.* 30 : 51-59.

Hilliard, Tomas and Robert, M. Roth. (1969, March). "Maternal Attitude and the Non-Achievement Syndrome," *The Personality and Guidance Journal.* 47 : 424-428.

Lovell, K. (1966). *The Growth of Basic Mathematical and Scientific Concept in Children. London* : University of London Press.

Martorella, Peter H. and James M.(ed.). (1986). "Teaching condepts," *Classroom teaching skills.* 3rd ed. Lexington, D.C. " Heath and Company.

Markshoe, P. (1985, February). "Error in Problem Solving in ninth-Grade Mathematics," *Dissertation Abstracts International.* 47 : 455-A.

MCDonald, F. J. (1959). *Education psychology.* San Francisco : Wadworth Publishing.

Moushovitz-Hadar, N.Zaslausky. O. and Inbar, S. (1987, January) "Analyzing and Modeling Arithmetic Errors," *Journal for Research in mathematic Education.* 18 : 3-14.

Mussen, Paul H. and other. (1969). *Child Development and Personality.* New York : Harper & Row.

Morrow, W.R. and Wilson, R.C. (1961). "Family Relations of Bright High-Achieving and Under-Achieving High School Boys," *Child Development.* 32 : 508-514.

Opper, Silvis P. (1971). *Intellectual Development in Thai Children.* Ithaca N.Y. : Cornell University.

Piaget, J. (1964). " Cognitive Development in the Child," *Journal of Research in Science and Teaching.* 2 : 176-186.

Pines, A. L. and West L. H. T. (1983). " A Framework For Conceptual Change special Reference To Misconceptions," *Proceedings of The International Seminar Misconceptions In Science and mathematics.* New york : Cornell University. P 47-55.

Podell, H. A. (1958, January). "Two Processes Of Concept Formation," *Psychology Monography.* 72 : 1-20.

Powell, A. (1983). "Misconceptions in Mathematics and Imagery," *proceedings of International Seminar Misconceptions in Science and Mathematics.* Ithaca, New York : Cornell University Press. P. 20.

Prescott, Danial A. (1976). *A report of Conference on Child Study Educational Bulletin.* Faculty of Education, Chulalongkorn University.

Pumroy, D.K. (1966). "Maryland Parent Attitude Survey : A Research Instrument with Social Desirability Controlled," *Journal of Psychology.* 3 : 73-78.

Ron, H. (1983). "Enhancement and Assessment of the Reliability of Instruments for the measurement of conceptual Framework," *Proceedings of the international Seminar Misconceptions in Science and Mathematics.* Ithaca, New York : Cornell University Press. P. 153-161.

Russell, D.H. (1965). *Children's Thinking.* Boston: Ginne and Company.

Radke, H.J. (1964). *The Relation of Parental Authority to Children's Behavior and Attitudes.* Mineapolis : University of Minisota Press.

Rogers, Dorothy. (1972). *Issues in Adolescent Psychology.* New York : Mcredith Cooperation.

Reusing, Olovia Speneer. (1984 November). "Family-Related Factors as Predictors of Mathematics Achievement and Course-Taking by Girls with Early Mathematics Performance," *Dissertation Abstracts International. 45 :* 1296-A.

Simson, W.W. and Marek A.E. (1988). "Understanding and misconceptions of biology concepts holds by students attending small high school," *Journal of Research in Science and Teaching.*25 : 361-374.

Staines, J.W. and Mitchell, M. (1978). "A ste[-by step guide to good parenting and brighter babies," *You and your baby,* Melbourne : Oxford University Press.

Symonds. P.M. (1939). *The Psychology of Parent-child Relationship.* New York : Appleton-Century-Curfts.

Sewell, William H. and Vimal. (1968, Apeil). "Parents' Education and Children's Education Aspirations and Achievement," *Journal of American Sociological Review.*2 : 191-207.

Shaw, Mervilie C. (196, December). "Note on Parent Attitudes Toward Independence Trainning and the Academic Achievement of their Children," *Journal of Educational Psychology.*55 : 371-374.

Skodak, M. and Skeel H.M. (1949). "A Final Follow up of One Hundred Adopted Children," *Journal of Genetic Psychology.*52 : 154-156.

Truran, K.M. (1987, June). "Error Analysis as a Remedial Teaching Technique," *Proceedings of Fourth Southeast Asian Conference on Mathematical Education.* 1-3 : 92-96.

Trowbridge, Norma. (1968, January). "Cross Cultural Study of Creative Ideas," *Children Comparative Education Review* 12 : 80-83.

Watson, Goodwin. (1967). "Some Personality Difference in Children Related to Strict or Permissive Parental Discipline," *The Psychology of Parent-Child relations.* New York : John Wiley and Sons.

Wright. D. (1976). *The Psychology of Moral Behavior.* New York : Penguin Books.

Yong, K. and Mack, R.W. (1951). *Sociology and Social Life.* New York : American Book Company.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางดัชนีค่าความง่าย (P_E) ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) แบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต"

ตาราง 8 ดัชนีค่าความง่าย (P_E) ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) แบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต"

ข้อที่	P_E	D
1	0.32	0.39
2	0.55	0.49
3	0.51	0.55
4	0.35	0.39
5	0.22	0.28
6	0.21	0.36

ค่าความเชื่อมั่น (α) 0.73

ภาคผนวก ข

1. ตารางคะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ที่ได้รับรับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย
2. ตารางคะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน
3. ตารางคะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ตามสภาพภูมิหลังของผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี
4. ตารางคะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ตามสภาพภูมิหลังของผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีหรือสูงกว่า

ตาราง 9 คะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย จำนวน 77 คน จากคะแนนเต็ม 129 คะแนน

นักเรียนคนที่	คะแนน	นักเรียนคนที่	คะแนน	นักเรียนคนที่	คะแนน	นักเรียนคนที่	คะแนน
1	31	21	40	41	55	61	20
2	20	22	52	42	37	62	21
3	33	23	36	43	33	63	15
4	21	24	52	44	39	64	40
5	16	25	51	45	36	65	36
6	14	26	55	46	42	66	31
7	55	27	37	47	14	67	34
8	45	28	33	48	28	68	55
9	38	29	40	49	24	69	19
10	16	30	42	50	37	70	32
11	37	31	24	51	30	71	59
12	24	32	55	52	50	72	30
13	38	33	21	53	16	73	38
14	55	34	19	54	33	74	36
15	36	35	39	55	28	75	15
16	34	36	16	56	24	76	29
17	37	37	35	57	21	77	51
18	28	38	53	58	40		
19	30	39	41	59	29		
20	51	40	32	60	36		

ตาราง 10 คะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน จำนวน 23 คน จากคะแนนเต็ม 129 คะแนน

นักเรียนคนที่	คะแนน	นักเรียน	คะแนน
1	17	21	29
2	26	22	6
3	8	23	32
4	52		
5	43		
6	9		
7	26		
8	14		
9	51		
10	29		
11	25		
12	51		
13	14		
14	28		
15	33		
16	16		
17	10		
18	19		
19	20		
20	17		

ตาราง 11 คะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ตามสภาพภูมิหลังของผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 73 คน จากคะแนนเต็ม 129 คะแนน

นักเรียนคนที่	คะแนน	นักเรียนคนที่	คะแนน	นักเรียนคนที่	คะแนน	นักเรียนคนที่	คะแนน
1	20	21	33	41	21	61	43
2	33	22	40	42	40	62	9
3	21	23	24	43	29	63	26
4	16	24	55	44	20	64	14
5	14	25	21	45	21	65	29
6	38	26	19	46	15	66	25
7	16	27	32	47	36	67	51
8	37	28	55	48	31	68	14
9	24	29	33	49	55	69	16
10	38	30	39	50	19	70	19
11	36	31	36	51	32	71	20
12	34	32	14	52	30	72	29
13	37	33	28	53	38	73	6
14	28	34	24	54	36		
15	30	35	37	55	15		
16	51	36	50	56	51		
17	52	37	16	57	17		
18	36	38	33	58	26		
19	55	39	28	59	8		
20	37	40	24	60	52		

ตาราง 12 คะแนนของนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ตามสภาพภูมิหลังของผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีหรือสูงกว่า จำนวน 27 คน จากคะแนนเต็ม 129 คะแนน

นักเรียนคนที่	คะแนน	นักเรียน	คะแนน
1	31	21	29
2	55	22	51
3	45	23	28
4	55	24	33
5	40	25	10
6	52	26	17
7	51	27	32
8	42		
9	39		
10	16		
11	35		
12	53		
13	41		
14	37		
15	42		
16	30		
17	36		
18	40		
19	34		
20	59		

ภาคผนวก ค

1. แบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" จำนวน 6 ข้อ
2. เฉลยแบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" จำนวน 6 ข้อ

แบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" จำนวน 6 ข้อ

คำชี้แจง

(1) ให้นักเรียนแสดงวิธีทำหรือเติมคำตอบลงไปในช่องว่างพร้อมทั้งเขียนเหตุผลอย่างละเอียดว่า คำตอบที่นักเรียนตอบนั้นมีหลักการคิดอย่างไร

(2) คำตอบในการทดสอบจะเป็นประโยชน์ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ตลอดจนแก้ไขจุดบกพร่องสำหรับนักเรียนที่มีปัญหาในเรื่องดังกล่าว

(3) แบบทดสอบที่จะนำมาวิเคราะห์และให้ประโยชน์ได้ต้องเป็นแบบทดสอบที่สมบูรณ์ ดังนั้นกรุณาทำแบบทดสอบให้ครบถ้วนตามความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ (ค 011) เรื่อง "เซต"
ข้อสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ
เวลา 120 นาที

หลักเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน มีดังนี้

คำตอบถูกต้องให้	1	คะแนน
เหตุผลถูกต้องให้	1	คะแนน
เขียนแผนภาพถูกต้องให้	1	คะแนน
แรเงาแผนภาพถูกต้องให้	1	คะแนน
วิธีคิดถูกต้องให้	2	คะแนน

คำชี้แจง โปรดเติมคำตอบลงในช่องว่างพร้อมทั้งแสดงเหตุผลว่าคำตอบของนักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไร หรือแสดงวิธีทำตามความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

ตัวอย่าง **แสดงคำถามและคำตอบของนักเรียนพร้อมเหตุผล**

ให้ $A = \{ \{2, \{3,4\} \}$

ดังนั้น $2 \in A$ หรือไม่ เพราะเหตุใด

① 2 เป็นสมาชิกของ A เพราะสมาชิกของ A มี 2 ตัว คือ 2 และ {3, 4} โดยพิจารณาจากเครื่องหมายจุลภาคหลัง 2

② 2 เป็นสมาชิกของ A เพราะสมาชิกของ A มี 3 ตัว คือ 2,3 และ 4 โดยพิจารณาจากตัวเลขที่โจทย์กำหนดและเครื่องหมายจุลภาคที่กั้นระหว่างสมาชิกแต่ละตัว

③ 2 ไม่เป็นสมาชิกของ A เพราะ {2, {3,4}} เป็นสับเซตของ A เนื่องจากมีเครื่องหมายของเซตคือ { } อยู่ข้างนอก

④ 2 ไม่เป็นสมาชิกของ A เพราะสมาชิกของ A มีเพียงตัวเดียวคือ {2, {3,4}} เนื่องจากเครื่องหมาย { } ที่อยู่ข้างนอกสุด คือ เซต ดังนั้น เครื่องหมาย { } ข้างในจึงเป็นสมาชิกหนึ่งตัวเท่านั้น

เฉลย **คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ 4**

แบบทดลองใช้

ข้อ 1 เลขที่บ้านของธนพลเขียนเป็นเลขโดดได้เป็น 3, 0 และ 2 ส่วนเลขที่บ้านของชูศักดิ์ เขียนเป็นเลขโดดได้เป็น 2 , 7 และ 3 ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ *(20 คะแนน)*

(ก) พิจารณาว่าเซต A และ เซต B เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

(ข) หา P(A) และ P(B) พร้อมทั้งให้เหตุผล

(ค) หา $P(A \cap B)$ พร้อมทั้งให้เหตุผล

วิธีทำ ให้ A = เซตเลขที่บ้านที่เป็นเลขโดดของธนพล

$\therefore$ A = {.....}

ให้ B = เซตเลขที่บ้านที่เป็นเลขโดดของชูศักดิ์

$\therefore$ B = {.....}

ดังนั้น A กับ B เป็นเซตที่เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

เหตุผล เพราะ.....

.....

สับเซตทั้งหมดของ A ได้แก่.....

.....

เหตุผล เพราะ.....

.....

$\therefore$ P(A) = ...

.....

เหตุผล เพราะ.....

สับเซตทั้งหมดของ B ได้แก่ .....

.....

เหตุผล เพราะ.....

.....

$\therefore$ P(B) = ...

.....

เหตุผล เพราะ.....

$A \cap B =$.....

เหตุผล เพราะ.....

.....

สับเซตทั้งหมดของ $A \cap B$ ได้แก่ .....

เหตุผล เพราะ.....

.....

$\therefore P(A \cap B) =$ .....

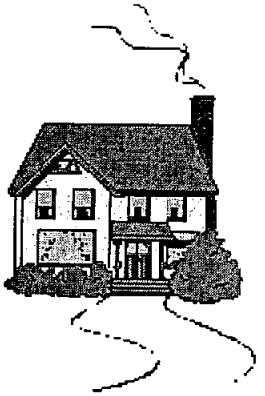
เหตุผล เพราะ.....

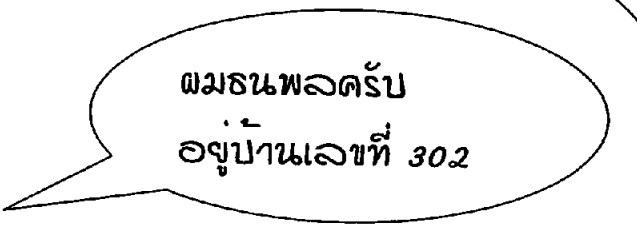
$\therefore$ เขียนเพาเวอร์เซตของเลขที่บ้านของธนพลและชูศักดิ์ที่ซ้ำกันเป็นแบบบอกเงื่อนไขสมาชิกได้เป็น

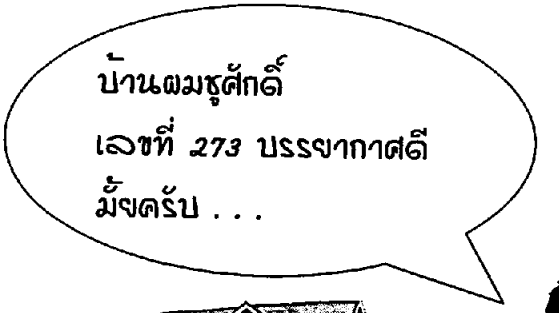
$P(A \cap B) =$ .....

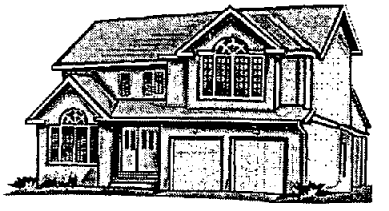
เหตุผล เพราะ.....

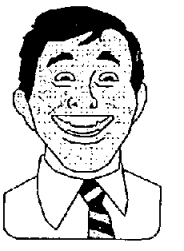
☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆











ข้อ 2 จากการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มหนึ่งจำนวน 50 คนพบว่า *(25 คะแนน)*

มีนักเรียนชอบรับประทานทุเรียน 29 คน

มีนักเรียนชอบรับประทานมังคุด 21 คน

มีนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนและมังคุด 10 คน

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

อยากทราบว่า (ก) จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนหรือมังคุด

(ข) จำนวนนักเรียนที่**ไม่**ชอบรับประทานผลไม้ชนิดใดเลย

(ค) จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนแต่**ไม่**ชอบรับประทานมังคุด

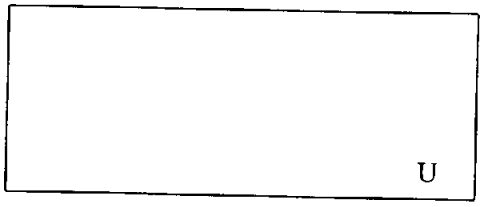
วิธีทำ สมมุติให้ U แทนเซตของ.....

เหตุผล เพราะ..... $\therefore n(U) =$ ..... คน

A แทนเซตของนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียน $\therefore n(A) =$ ..... คน

B แทนเซตของนักเรียนที่ชอบรับประทานมังคุด $\therefore n(B) =$ ..... คน

ดังนั้นเขียนแผนภาพ เวนน์ - ออยเลอร์ ได้ดังนี้



เขียนแผนภาพได้เช่นนี้เพราะ.....

.....

.....

.....

จากโจทย์จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนและมังคุด 10 คน

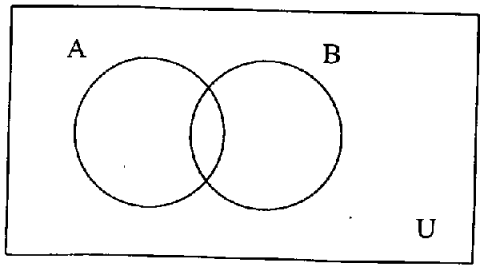
สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น.....

.....

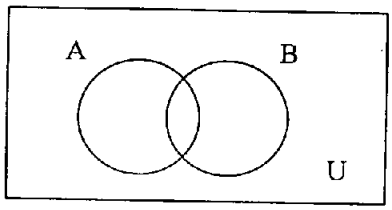
เหตุผล เพราะ.....

.....

ให้นักเรียนแรเงาแผนภาพนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนและมังคุด 10 คน พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ



(ก) จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียน หรือมังคุด
สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น



.....

วิธีคิด .....

.....

.....

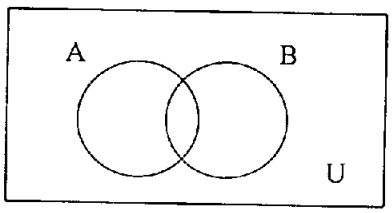
เหตุผล เพราะ.....

.....

ให้นักเรียนแรเงาแผนภาพจำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนหรือมังคุด

****

(ข) จำนวนนักเรียนที่**ไม่**ชอบรับประทานผลไม้ชนิดใดเลย
สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น



.....

วิธีคิด .....

.....

.....

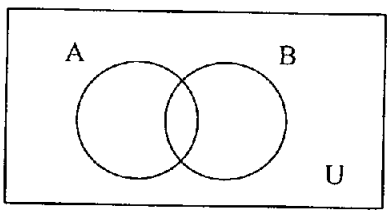
เหตุผล เพราะ.....

.....

ให้นักเรียนแรเงาแผนภาพจำนวนนักเรียนที่**ไม่**ชอบรับประทานผลไม้ชนิดใดเลย

****

(ค) จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียน แต่**ไม่**ชอบ
รับประทานมังคุด
สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น



.....

วิธีคิด .....

.....

.....

เหตุผล เพราะ.....

.....

.....

ให้นักเรียนแรเงาแผนภาพจำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียน แต่**ไม่**ชอบรับประทานมังคุด

****

ข้อ 3 จากการสำรวจนักเรียนห้องหนึ่ง จำนวน 43 คนซึ่งนักเรียนแต่ละคนเคยไปเที่ยวเชียงใหม่หรือภูเก็ตมาแล้วพบว่า มีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวเชียงใหม่ 23 คน และมีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวภูเก็ต 35 คน *(11 คะแนน)*

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

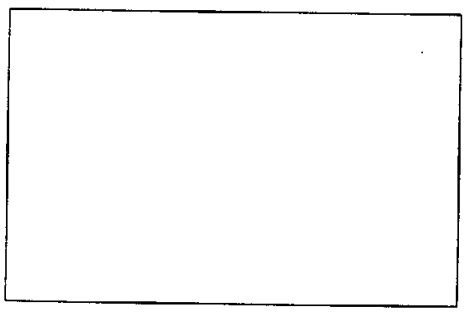
อยากทราบว่า มีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวทั้งสองจังหวัดกี่คน

วิธีทำ

สมมุติให้นักเรียนที่เคยไปเที่ยวทั้งสองจังหวัด = ... คน

จากโจทย์บอกว่า นักเรียนแต่ละคนเคยไปเที่ยวเชียงใหม่หรือภูเก็ตมาแล้ว

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนสัญลักษณ์กำกับได้ดังนี้

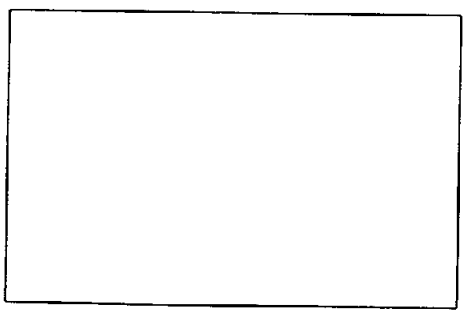


เขียนแผนภาพได้เช่นนี้เพราะ.....
.....
.....
.....
.....

∵ มีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวเชียงใหม่ 23 คน

นั่นคือ นักเรียนที่เคยไปเที่ยวเชียงใหม่อย่างเดียว = ... คน

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนสัญลักษณ์กำกับ ได้ดังนี้



เขียนแผนภาพได้เช่นนี้เพราะ.....
.....
.....
.....
.....

∵ มีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวภูเก็ต 35 คน

นั่นคือ นักเรียนที่เคยไปเที่ยวภูเก็ตอย่างเดียว = ... คน

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนสัญลักษณ์กำกับ ได้ดังนี้

เขียนแผนภาพได้เช่นนี้เพราะ.....

.....

.....

.....

.....

วิธีคิด หาจำนวนนักเรียนที่เคยไปเที่ยวทั้งสองจังหวัดได้ดังนี้

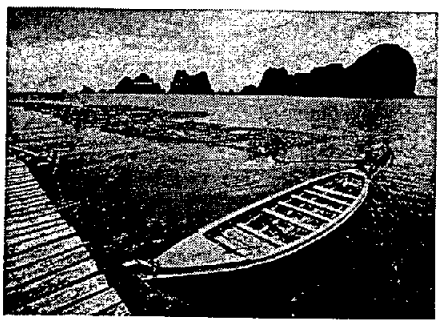
.....

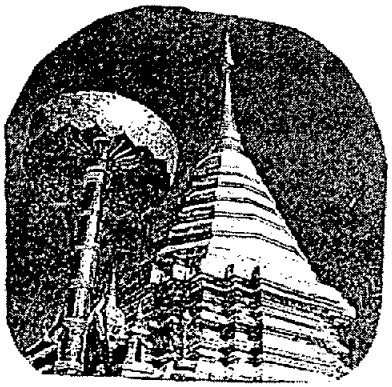
.....

.....

.....

.....





ปิดเทอมหน้าเราจะไป
อะเมซิ่งจังหวัดไหนดีเอ่ย?

ข้อ 4 ภัตตาคารแห่งหนึ่งได้จัดเทศกาลอาหารทะเล มีการสำรวจคนที่รับประทานสัตว์ทะเล 3 ชนิด คือ ปลาทะเล ปูทะเล และ กุ้งทะเล คนที่รับประทานสัตว์ทะเลเหล่านั้นอาจชอบรับประทานสัตว์ทะเลเหล่านี้หรือไม่ก็ได้ และอาจชอบรับประทานสัตว์ทะเลมากกว่าหนึ่งชนิดก็ได้ ปรากฏว่า *(32 คะแนน)*

34% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปลาทะเล

39% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปูทะเล

45% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานกุ้งทะเล

7% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปลาทะเลและปูทะเล

15% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปลาทะเลและกุ้งทะเล

10% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปูทะเลและกุ้งทะเล

และ 5% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานสัตว์ทะเลทั้ง 3 ชนิด

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

อยากทราบว่า (ก) จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเล 2 ชนิด มีกี่ %

(ข) จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลชนิดเดียว มีกี่ %

วิธีทำ ให้ U เป็นเซตของ.....

$\therefore n(U) =$ .....% เหตุผลเพราะ.....

A เป็นเซตของ คนที่ชอบรับประทานปลาทะเล $\therefore n(A) =$ .....%

B เป็นเซตของ คนที่ชอบรับประทานปูทะเล $\therefore n(B) =$ .....%

C เป็นเซตของ คนที่ชอบรับประทานกุ้งทะเล $\therefore n(C) =$ .....%

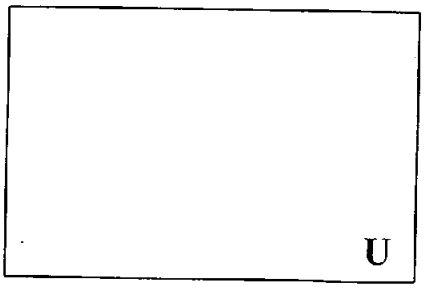
จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลทั้ง 3 ชนิด 5%

แสดงว่า เซตทั้งสามต้อง.....

เหตุผลเพราะ.....

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น.....

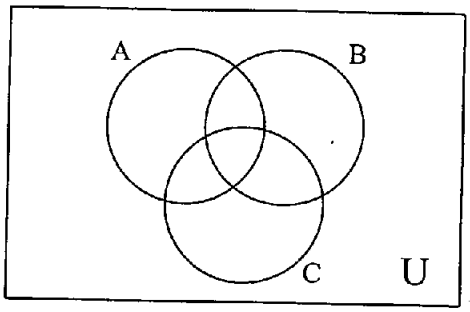
สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์จำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเลและปูทะเล 7%

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



(ก) จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเล 2 ชนิด มีกี่เปอร์เซ็นต์

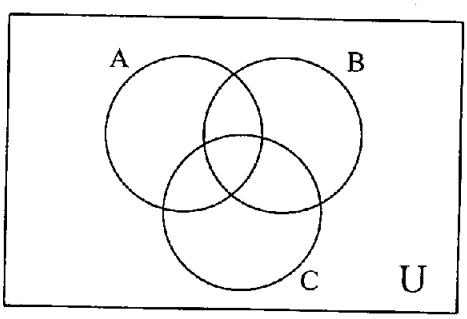
∴ คนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเลและปูทะเลเท่านั้น มีจำนวน = ...%

เหตุผลเพราะ.....

.....

.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเลและกุ้งทะเล 15%

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น.....

จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานปูทะเลและกุ้งทะเล 10%

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น.....

∴ คนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเลและกุ้งทะเลเท่านั้น มีจำนวน = ...%

เหตุผลเพราะ.....

.....

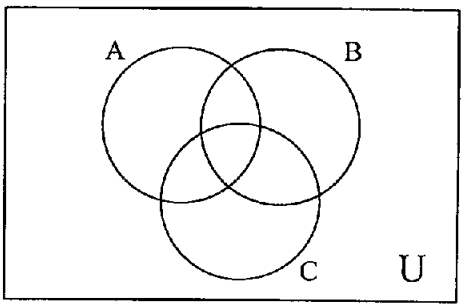
.....

∴ คนที่ชอบรับประทานเฉพาะปูทะเลและกุ้งทะเลเท่านั้น มีจำนวน = ...%

เหตุผลเพราะ.....

.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



ดังนั้นคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลเพียง 2 ชนิด มีจำนวน = ...%

(ข) จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลชนิดเดียว มีกี่เปอร์เซ็นต์

จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเล 34%

∴ คนที่ชอบรับประทานปลาทะเลชนิดเดียว มีจำนวน = ...%

เหตุผลเพราะ.....

.....

.....

.....

จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานปูทะเล 39%

∴ คนที่ชอบรับประทานปูทะเลชนิดเดียว มีจำนวน = ...%

เหตุผลเพราะ.....

.....

.....

.....

จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานกุ้งทะเล 45%

∴ คนที่ชอบรับประทานกุ้งทะเลชนิดเดียว มีจำนวน = ...%

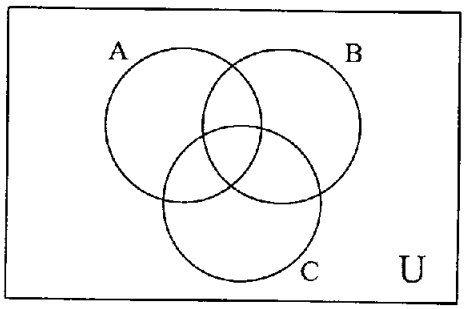
เหตุผลเพราะ.....

.....

.....

.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



ดังนั้น จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลชนิดเดียว = ...%

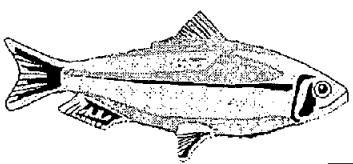
เหตุผลเพราะ.....

.....

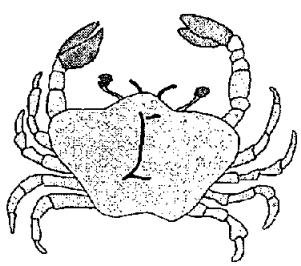
.....

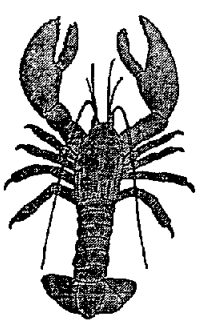
.....

✪✪✪✪✪✪✪✪✪✪✪✪✪



โอ้โอ! น่ารับประทาน
ทั้งนั้นเลย!!!!





ข้อ 5 จากการสำรวจนักเรียนห้องหนึ่งพบว่า

มีนักเรียน 28 คนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์หรือรถไฟ

นักเรียนแต่ละคนเดินทางมาโรงเรียนโดยทางใดทางหนึ่งเท่านั้น

มีนักเรียน 17 คนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยรถไฟ

มีนักเรียน 15 คนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

อยากทราบว่า นักเรียนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนจากทั้งสองทางกี่คน *(11 คะแนน)*

วิธีทำ

สมมุติให้ U แทนเซตของนักเรียนทั้งหมด

A แทนเซตของนักเรียนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์

B แทนเซตของนักเรียนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถไฟ

C แทนเซตของนักเรียนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยจากทั้งสองทาง

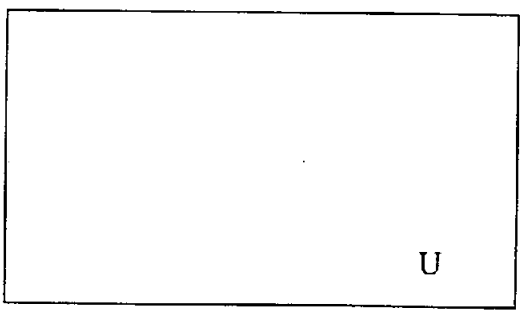
จากโจทย์บอกว่า นักเรียนแต่ละคนเดินทางมาโรงเรียนโดยทางใดทางหนึ่งเท่านั้น

แสดงว่าเซตทั้งสองต้อง.....

เหตุผล เพราะ.....

.....

ดังนั้นเขียนภาพเวนน์-ออยเลอร์ได้ดังนี้



โจทย์ถามว่านักเรียนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนจากทั้งสองทางกี่คน

นั่นคือ **หาว่ามี n(C) กี่คน**

จากโจทย์มีนักเรียน 28 คนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์หรือรถไฟ

แสดงว่าเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น.....①

เหตุผล เพราะ.....

จากโจทย์มีนักเรียน 17 คนที่ **ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยรถไฟ

แสดงว่าเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น.....②

เหตุผล เพราะ.....

.....

.....

จากโจทย์มีนักเรียน 15 คนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์

แสดงว่าเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น.....③

เหตุผล เพราะ.....

.....

.....

วิธีคิด คำนวณหานักเรียนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนจากทั้งสองทาง

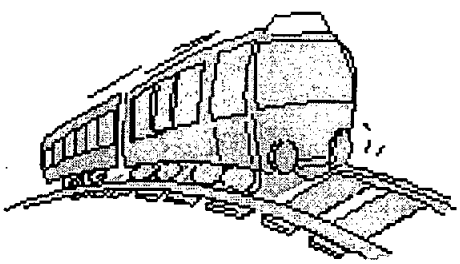
.....

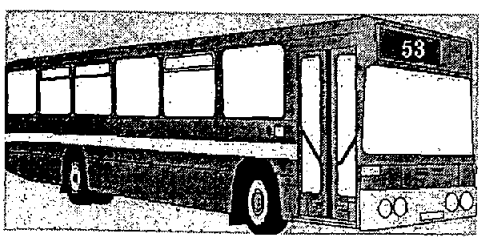
.....

.....

.....

.....





ข้อ 6 ในการสอบถามนักเรียนมัธยมชายแห่งหนึ่ง จำนวน 500 คน เกี่ยวกับกีฬาที่เล่นในโรงเรียน พบว่า นักเรียนชายแต่ละคนเล่นกีฬาต่อไปนี้อย่างน้อย 1 ประเภท คือ ฟุตบอล บาสเกตบอล หรือ วอลเลย์บอล ปรากฏว่า *(30 คะแนน)*

160 คน เล่นทั้งฟุตบอลและบาสเกตบอล

110 คน เล่นทั้งฟุตบอล และวอลเลย์บอล

150 คน เล่นทั้งบาสเกตบอลและวอลเลย์บอล

200 คน **ไม่เล่น**ฟุตบอล

170 คน **ไม่เล่น**บาสเกตบอล

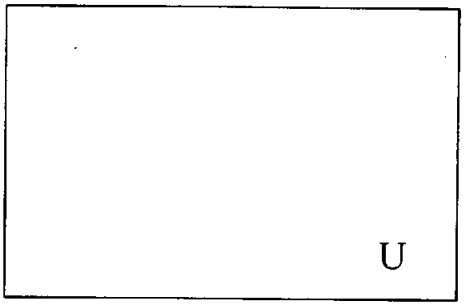
230 คน **ไม่เล่น**วอลเลย์บอล

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

อยากทราบว่า จำนวนคนที่เล่นกีฬาทั้งสามประเภท มีกี่คน

วิธีทำ ให้จำนวนนักเรียนที่เล่นกีฬาทั้งสามประเภท = ...คน

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



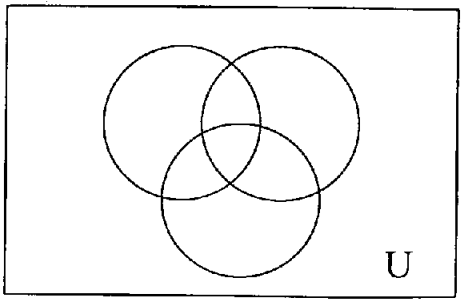
มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นทั้งฟุตบอลและบาสเกตบอล = 160 คน

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและบาสเกตบอล = ...คน

เหตุผลเพราะ.....

.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



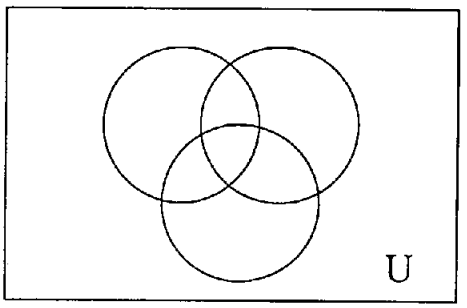
มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นทั้งฟุตบอลและวอลเลย์บอล = 110 คน

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและวอลเลย์บอล = ...คน

เหตุผลเพราะ.....

.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



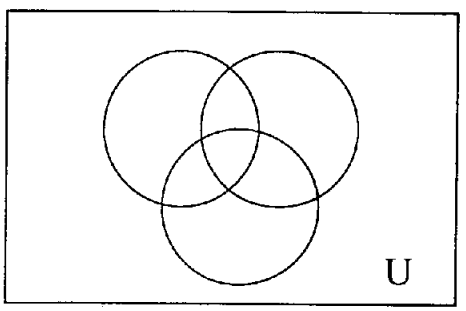
มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นทั้งบาสเกตบอลและวอลเลย์บอล = 150 คน

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะบาสเกตบอลและวอลเลย์บอล = ...คน

เหตุผลเพราะ.....

.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์มีจำนวนนักเรียนชายที่ไม่เล่นฟุตบอล = 200 คน

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นฟุตบอล = ...คน

เหตุผลเพราะ.....

.....

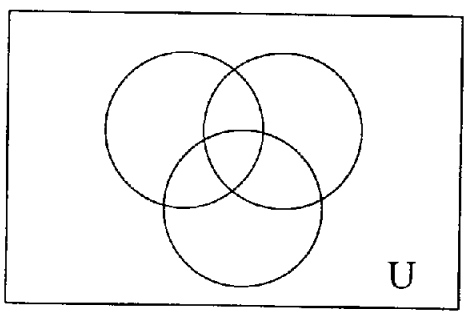
∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอล = ...คน

เหตุผลเพราะ.....

.....

.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์มีจำนวนนักเรียนชายที่ไม่เล่นบาสเกตบอล = 170 คน

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นบาสเกตบอล = ...คน

เหตุผลเพราะ.....

.....

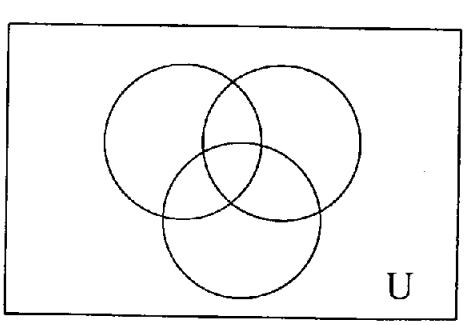
∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะบาสเกตบอล = ...คน

เหตุผลเพราะ.....

.....

.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์มีจำนวนนักเรียนชายที่<u>ไม่เล่น</u>วอลเลย์บอล = 230 คน

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นวอลเลย์บอล = ...คน

เหตุผลเพราะ.....

.....

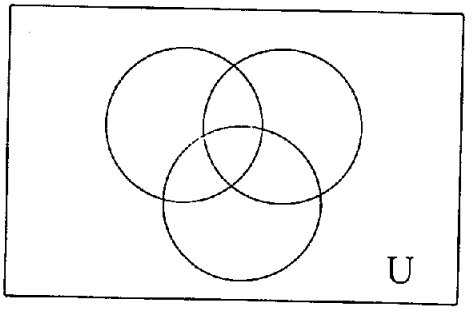
∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะวอลเลย์บอล = ...คน

เหตุผลเพราะ.....

.....

.....

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากจำนวนนักเรียนชายทั้งหมดที่สำรวจ 500 คน

หาจำนวนนักเรียนชายที่เล่นกีฬาทั้งสามประเภท

เขียนสมการได้ดังนี้

.....

เหตุผลเพราะ.....

.....

<u>วิธีคิด</u>.....

.....

.....

.....

.....

ตัวอย่างแบบทดสอบ

ข้อ 1 เลขที่บ้านของธนพลเขียนเป็นเลขโดดได้เป็น 3, 0 และ 2 ส่วนเลขที่บ้านของชูศักดิ์ เขียนเป็นเลขโดดได้เป็น 2 , 7 และ 3 ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ *(20 คะแนน)*

(ก) พิจารณาว่าเซต A และ เซต B เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

(ข) หา P(A) และ P(B) พร้อมทั้งให้เหตุผล

(ค) หา $P(A \cap B)$ พร้อมทั้งให้เหตุผล

วิธีทำ ให้ A = เซตเลขที่บ้านที่เป็นเลขโดดของธนพล

$\therefore$ A = { 3, 0, 2 }

ให้ B = เซตเลขที่บ้านที่เป็นเลขโดดของชูศักดิ์

$\therefore$ B = { 2, 7, 3 }

ดังนั้น A กับ B เป็นเซตที่เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ *A กับ B เป็นเซตที่ไม่เท่ากัน*

เหตุผล เพราะ *A กับ B มีจำนวนสมาชิกเท่ากัน แต่มีสมาชิกไม่เหมือนกันทุกตัว A กับ B จึงเป็นเซตที่เทียบเท่ากัน*

สับเซตทั้งหมดของ A ได้แก่ $\varnothing$, {3}, {0}, {2}, {3,0}, {0,2}, {3,2}, {3,0,2}

เหตุผล เพราะ *สับเซตทั้งหมดของ A เป็นเซตที่เกิดจากการนำสมาชิกของ A มาเขียนเป็นเซตย่อย โดยเริ่มจากไม่มีสมาชิกเลยจนสมาชิกครบทุกตัว*

$\therefore$ P(A) = { $\varnothing$, {3}, {0}, {2}, {3,0}, {0,2}, {3,2}, {3,0,2} }

เหตุผล เพราะ เพาเวอร์เซตของ A คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสับเซตทั้งหมดของ A

สับเซตทั้งหมดของ B ได้แก่ $\varnothing$, {2}, {7}, {3}, {2,7}, {7,3}, {2,3}, {2,7,3}

เหตุผล เพราะ สับเซตทั้งหมดของ B เป็นเซตที่เกิดจากการนำสมาชิกของ B มาเขียนเป็นเซตย่อย โดยเริ่มจากไม่มีสมาชิกเลยจนสมาชิกครบทุกตัว

$\therefore$ P(B) = { $\varnothing$, {2}, {7}, {3}, {2,7}, {7,3}, {2,3}, {2,7,3} }

เหตุผล เพราะ *เพาเวอร์เซตของ B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสับเซตทั้งหมดของ B*

$A \cap B = \{3,2\}$

เหตุผล เพราะ *อินเตอร์เซตชันของ A และ B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของทั้งเซต A และเซต B*

สับเซตทั้งหมดของ $A \cap B$ ได้แก่ $\varnothing, \{3\}, \{2\}, \{3,2\}$

เหตุผล เพราะ *สับเซตทั้งหมดของ $A \cap B$ เป็นเซตที่เกิดจากการนำสมาชิกของเซต $A \cap B$ มาเขียนเป็นเซตย่อยโดยเริ่มจากไม่มีสมาชิกเลยจนสมาชิกครบทุกตัว*

$\therefore P(A \cap B) = \{\varnothing, \{3\}, \{2\}, \{3,2\}\}$

เหตุผล เพราะ *เพาเวอร์เซตของ $A \cap B$ คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสับเซตทั้งหมดของ $A \cap B$*

$\therefore$ เขียนเพาเวอร์เซตของเลขที่บ้านของธนพลและชูศักดิ์ที่ซ้ำกันเป็นแบบบอกเงื่อนไขสมาชิกได้เป็น

$P(A \cap B) = \{x / x \subset (A \cap B)\}$

เหตุผล เพราะ *เพาเวอร์เซตของ $A \cap B$ คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสับเซตทั้งหมดของ $A \cap B$*

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

ข้อ 2 จากการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มหนึ่งจำนวน 50 คนพบว่า *(25 คะแนน)*

มีนักเรียนชอบรับประทานทุเรียน 29 คน

มีนักเรียนชอบรับประทานมังคุด 21 คน

มีนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนและมังคุด 10 คน

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

อยากทราบว่า (ก) จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนหรือมังคุด

(ข) จำนวนนักเรียนที่ไม่ชอบรับประทานผลไม้ชนิดใดเลย

(ค) จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนแต่ไม่ชอบรับประทานมังคุด

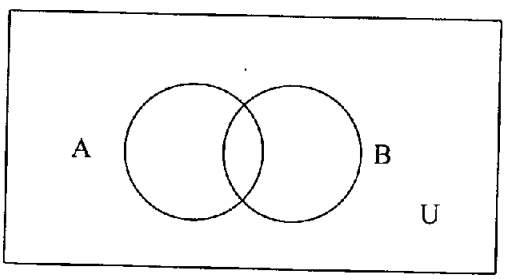
วิธีทำ สมมุติให้ U แทนเซตของ *นักเรียนทั้งหมดที่สำรวจความคิดเห็น*

เหตุผล เพราะ *U แทนเซตของเอกภพสัมพัทธ์* ∴ n(U) = 50 คน

A แทนเซตของนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียน ∴ n(A) = 29 คน

B แทนเซตของนักเรียนที่ชอบรับประทานมังคุด ∴ n(B) = 21 คน

ดังนั้นเขียนแผนภาพ เวนน์ - ออยเลอร์ ได้ดังนี้



เขียนแผนภาพได้เช่นนี้เพราะ.....
จากโจทย์กำหนดให้ทำให้ได้เซตจำกัดสองเซต ที่มีสมาชิกบางส่วนซ้ำกัน

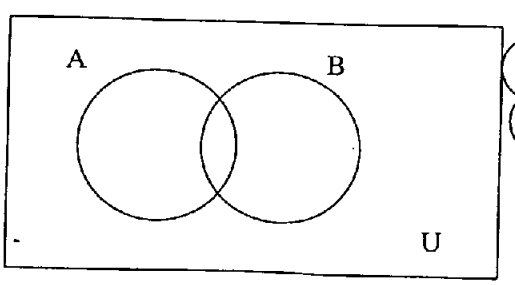
จากโจทย์จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนและมังคุด 10 คน

สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น.....

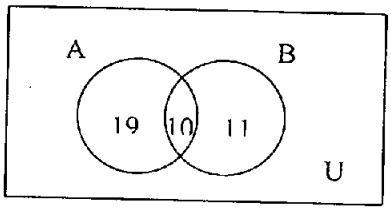
n(A ∩ B) = 10 คน

เหตุผล เพราะ *เขียนเป็นสัญลักษณ์แทนจำนวนสมาชิกของเซตจำกัด กรณีที่เซตทั้งสองมีสมาชิกร่วมกันบางส่วนคือ ชอบรับประทานทุเรียนและมังคุดจำนวน 10 คน*

ให้นักเรียนแรเงาแผนภาพนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนและมังคุด 10 คน พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ



(ก) จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียน หรือมังคุด
สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น



n (A ∪ B)

วิธีคิด *n (A ∪ B) = n(A)+n(B)-n(A ∩ B)*

= 29 + 21 – 10

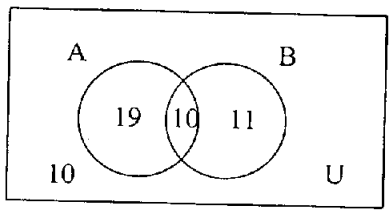
= 40 คน

เหตุผล เพราะ *จากแผนภาพจำนวนสมาชิกของ A รวมกับจำนวนสมาชิกของ B เท่ากับจำนวนสมาชิกของ A รวมกับจำนวนสมาชิกของ B ลบจำนวนสมาชิกที่ซ้ำกัน*

ให้นักเรียนแรเงาแผนภาพจำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนหรือมังคุด

****

(ข) จำนวนนักเรียนที่ไม่ชอบรับประทานผลไม้ชนิดใดเลย
สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น



n(A ∪ B)′

วิธีคิด *n(A ∪ B)′ = n(U) – n(A ∪ B)*

= 50 – 40 คน

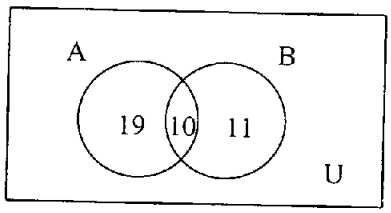
= 10 คน

เหตุผล เพราะ *จากแผนภาพจำนวนสมาชิกของนักเรียนที่ไม่ชอบรับประทานผลไม้ชนิดใดเลย เท่ากับจำนวนนักเรียนทั้งหมดลบด้วยจำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนหรือมังคุด*

ให้นักเรียนแรเงาแผนภาพจำนวนนักเรียนที่ไม่ชอบรับประทานผลไม้ชนิดใดเลย

****

(ค) จำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียน แต่ไม่ชอบรับประทานมังคุด
สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น



n(A-B)

วิธีคิด *n(A-B) = n(A) – n(A ∩ B)*

= 29 – 10

= 19 คน

เหตุผล เพราะ *จากแผนภาพจำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนแต่ไม่ชอบรับประทานมังคุดเท่ากับจำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียนทั้งหมดลบด้วยจำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานผลไม้ทั้งสองชนิด*

ให้นักเรียนแรเงาแผนภาพจำนวนนักเรียนที่ชอบรับประทานทุเรียน แต่ไม่ชอบรับประทานมังคุด

****

ข้อ 3 จากการสำรวจนักเรียนห้องหนึ่ง จำนวน 43 คนซึ่งนักเรียนแต่ละคนเคยไปเที่ยวเชียงใหม่หรือภูเก็ตมาแล้วพบว่า มีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวเชียงใหม่ 23 คน และมีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวภูเก็ต 35 คน *(11 คะแนน)*

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

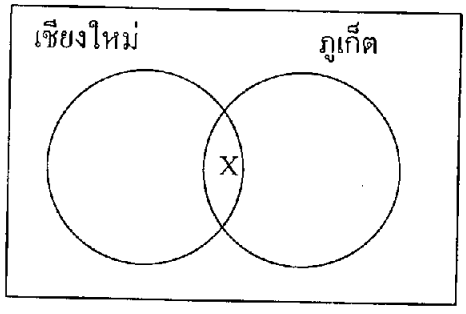
อยากทราบว่า มีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวทั้งสองจังหวัดกี่คน

วิธีทำ

สมมุติให้นักเรียนที่เคยไปเที่ยวทั้งสองจังหวัด = ... *X* ..... คน

จากโจทย์บอกว่า นักเรียนแต่ละคนเคยไปเที่ยวเชียงใหม่หรือภูเก็ตมาแล้ว

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนสัญลักษณ์กำกับได้ดังนี้



เขียนแผนภาพได้เช่นนี้เพราะ.....

จากโจทย์กำหนด แสดงว่าเป็นเซตสองเซตที่มีสมาชิกบางส่วนร่วมกัน

.....

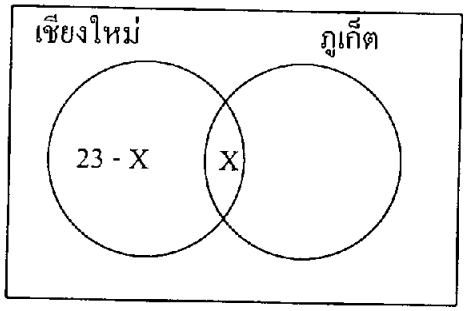
.....

.....

∵ มีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวเชียงใหม่ 23 คน

นั่นคือ นักเรียนที่เคยไปเที่ยวเชียงใหม่อย่างเดียว = ... *23 – X* ..... คน

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนสัญลักษณ์กำกับ ได้ดังนี้



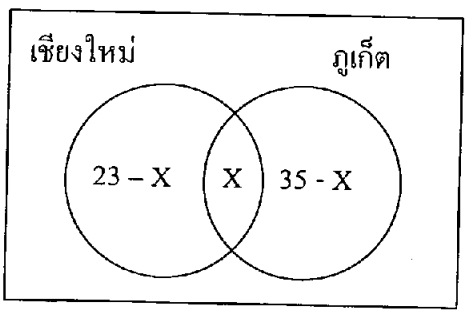
เขียนแผนภาพได้เช่นนี้เพราะ.....

จากแผนภาพจำนวนนักเรียนที่เคยไปเที่ยวเชียงใหม่อย่างเดียวเท่ากับจำนวนนักเรียนที่เคยไปเที่ยวเชียงใหม่ทั้งหมดลบด้วยจำนวนนักเรียนที่เคยไปเที่ยวทั้งสองจังหวัด.....

∵ มีนักเรียนที่เคยไปเที่ยวภูเก็ต 35 คน

นั่นคือ นักเรียนที่เคยไปเที่ยวภูเก็ตอย่างเดียว = ..35 – X.. คน

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนสัญลักษณ์กำกับ ได้ดังนี้



เขียนแผนภาพได้เช่นนี้เพราะ.....

จากแผนภาพจำนวนนักเรียนที่เคยไปเที่ยวภูเก็ตอย่างเดียวเท่ากับจำนวนนักเรียนที่เคยไปเที่ยวภูเก็ตทั้งหมดลบด้วยจำนวนนักแรียนที่เคยไปเที่ยวทั้งสองจังหวัด

<u>วิธีคิด</u> หาจำนวนนักเรียนที่เคยไปเที่ยวทั้งสองจังหวัดได้ดังนี้

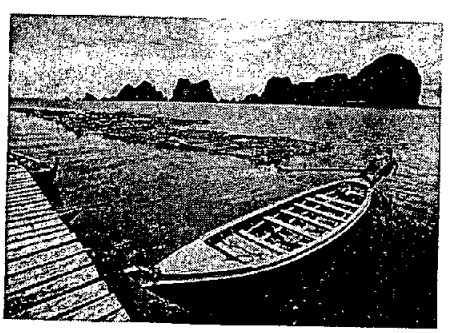
$(23-X) + X + (35-X) = 43$

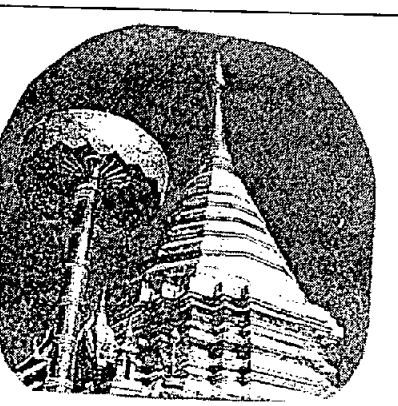
$23 - X + X + 35 - X = 43$

$-X = -15$

$X = 15$

∴ จำนวนนักเรียนที่เคยไปเที่ยวทั้งสองจังหวัด = 15 คน





ปิดเทอมหน้าเราจะไป
อะเมซิ่งจังหวัดไหนดีเอ่ย?

ข้อ 4 ภัตตาคารแห่งหนึ่งได้จัดเทศกาลอาหารทะเล มีการสำรวจคนที่รับประทานสัตว์ทะเล 3 ชนิด คือ ปลาทะเล ปูทะเล และ กุ้งทะเล คนที่รับประทานสัตว์ทะเลเหล่านั้นอาจชอบรับประทานสัตว์ทะเลเหล่านี้หรือไม่ก็ได้ และอาจชอบรับประทานสัตว์ทะเลมากกว่าหนึ่งชนิดก็ได้ ปรากฏว่า *(32 คะแนน)*

34% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปลาทะเล

39% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปูทะเล

45% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานกุ้งทะเล

7% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปลาทะเลและปูทะเล

15% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปลาทะเลและกุ้งทะเล

10% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานปูทะเลและกุ้งทะเล

และ 5% ของคนที่สำรวจ ชอบรับประทานสัตว์ทะเลทั้ง 3 ชนิด

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

อยากทราบว่า (ก) จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเล 2 ชนิด มีกี่ %

(ข) จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลชนิดเดียว มีกี่ %

วิธีทำ ให้ U เป็นเซตของ *คนทั้งหมดที่สำรวจ*

$\therefore n(U) = 100\%$ เหตุผลเพราะ *U แทนเซตของเอกภพสัมพัทธ์*

A เป็นเซตของ คนที่ชอบรับประทานปลาทะเล $\therefore n(A) = 34\%$

B เป็นเซตของ คนที่ชอบรับประทานปูทะเล $\therefore n(B) = 39\%$

C เป็นเซตของ คนที่ชอบรับประทานกุ้งทะเล $\therefore n(C) = 45\%$

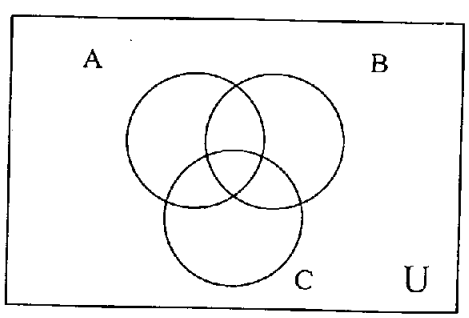
จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลทั้ง 3 ชนิด 5%

แสดงว่า เซตทั้งสามต้อง *มีสมาชิกบางส่วนร่วมกัน*

เหตุผลเพราะ *โจทย์กำหนด*

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น $n(A \cap B \cap C) = 5\%$

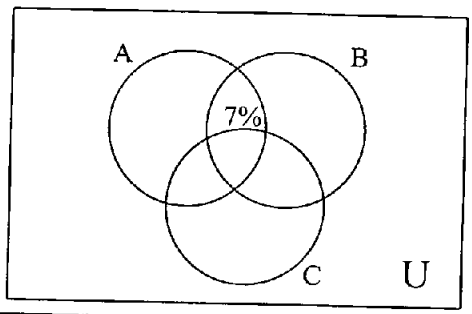
สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์จำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเลและปูทะเล 7%

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น $n(A \cap B) = 7\%$

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้

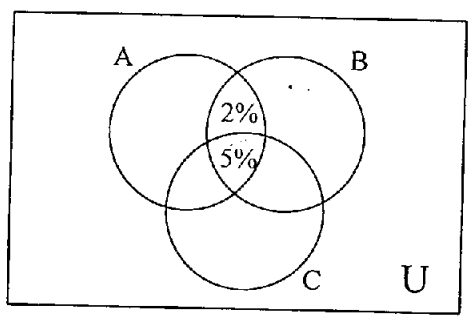


(ก) จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเล 2 ชนิด มีกี่เปอร์เซ็นต์

∴ คนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเลและปูทะเลเท่านั้น มีจำนวน = ...2...%

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนคนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเล และปูทะเลเท่านั้น เท่ากับจำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเลและปูทะเลลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลทั้งสามชนิด*

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเลและกุ้งทะเล 15%

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น $n(A \cap C) = 15\%$

จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานปูทะเลและกุ้งทะเล 10%

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น $n(B \cap C) = 10\%$

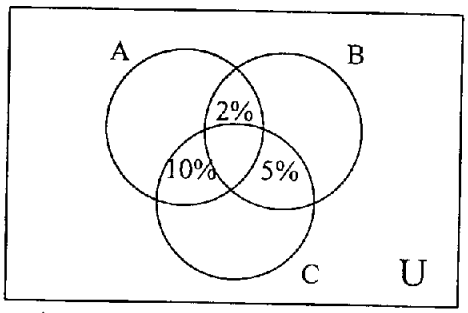
∴ คนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเลและกุ้งทะเลเท่านั้น มีจำนวน = 10%

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนคนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเลและกุ้งทะเล เท่ากับจำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเลและกุ้งทะเลลบด้วยจำนวนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลทั้งสามชนิด*

∴ คนที่ชอบรับประทานเฉพาะปูทะเลและกุ้งทะเลเท่านั้น มีจำนวน = 5 %

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนคนที่ชอบรับประทานเฉพาะปูทะเลและกุ้งทะเลเท่านั้นเท่ากับจำนวนคนที่ชอบรับประทานปูทะเลและกุ้งทะเลลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลทั้งสามชนิด*

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



ดังนั้นคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลเพียง 2 ชนิด มีจำนวน = *17%*

(ข) จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลชนิดเดียว มีกี่เปอร์เซ็นต์

จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเล 34%

∴ คนที่ชอบรับประทานปลาทะเลชนิดเดียว มีจำนวน = *17* %

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเลชนิดเดียวเท่ากับจำนวนคนที่ชอบรับประทานปลาทะเลทั้งหมดลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเลและปูทะเลลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเลและกุ้งทะเลลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลทั้ง 3 ชนิด*

จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานปูทะเล 39%

∴ คนที่ชอบรับประทานปูทะเลชนิดเดียว มีจำนวน = *27%*

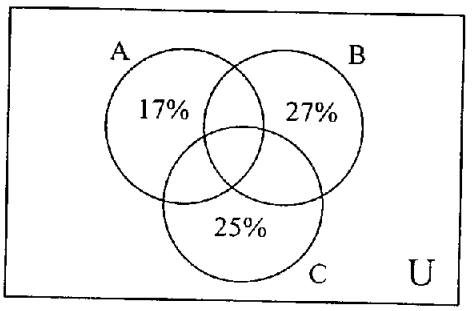
เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนคนที่ชอบรับประทานปูทะเลชนิดเดียวเท่ากับจำนวนคนที่ชอบรับประทานปูทะเลทั้งหมดลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเลและปูทะเลลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานเฉพาะปูทะเลและกุ้งทะเลลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะลทั้ง 3 ชนิด*

จากโจทย์ จำนวนคนที่ชอบรับประทานกุ้งทะเล 45%

∴ คนที่ชอบรับประทานกุ้งทะเลชนิดเดียว มีจำนวน = *25%*

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนคนที่ชอบรับประทานกุ้งทะเลชนิดเดียวเท่ากับจำนวนคนที่ชอบรับประทานกุ้งทะเลทั้งหมดลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานเฉพาะปลาทะเลและกุ้งทะเลลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานเฉพาะปูทะเลและกุ้งทะเลลบด้วยจำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลทั้ง 3 ชนิด*

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



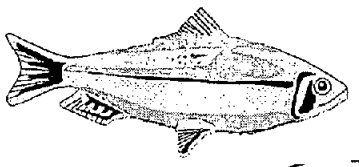
ดังนั้น จำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลชนิดเดียว = 69%

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพ นำจำนวนคนที่ชอบรับประทานสัตว์ทะเลชนิดเดียวทั้ง 3 ชนิดมารวมกัน*

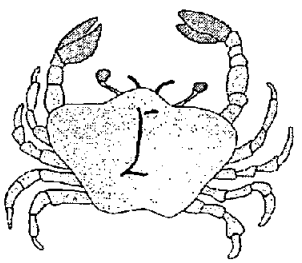
.....

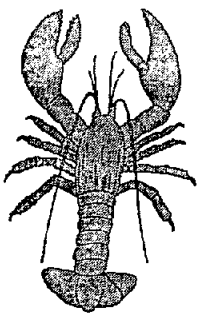
.....

.....



โอ้โอ! น่ารับประทาน
ทั้งนั้นเลย!!!!





ข้อ 5 จากการสำรวจนักเรียนห้องหนึ่งพบว่า

มีนักเรียน 28 คนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์หรือรถไฟ

นักเรียนแต่ละคนเดินทางมาโรงเรียนโดยทางใดทางหนึ่งเท่านั้น

มีนักเรียน 17 คนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยรถไฟ

มีนักเรียน 15 คนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

อยากทราบว่า นักเรียนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนจากทั้งสองทางกี่คน *(11 คะแนน)*

วิธีทำ

สมมุติให้ U แทนเซตของนักเรียนทั้งหมด

A แทนเซตของนักเรียนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์

B แทนเซตของนักเรียนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถไฟ

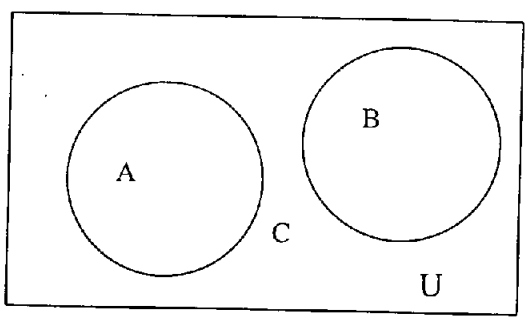
C แทนเซตของนักเรียนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยจากทั้งสองทาง

จากโจทย์บอกว่า นักเรียนแต่ละคนเดินทางมาโรงเรียนโดยทางใดทางหนึ่งเท่านั้น

แสดงว่าเซตทั้งสองต้อง *ไม่มีสมาชิกร่วมกัน*

เหตุผล เพราะ *โจทย์กำหนดให้นักเรียนแต่ละคนเดินทางมาโรงเรียนโดยทางใดทางหนึ่งได้ทางเดียว*

ดังนั้นเขียนภาพเวนน์-ออยเลอร์ได้ดังนี้



โจทย์ถามว่านักเรียนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนจากทั้งสองทางกี่คน

นั่นคือ **หาว่ามี n(C) กี่คน**

จากโจทย์มีนักเรียน 28 คนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์หรือรถไฟ

แสดงว่าเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น $n(A) + n(B) = 28$ ——— ①

เหตุผล เพราะ *เซตทั้งสองไม่มีสมาชิกร่วมกันเลย*

จากโจทย์มีนักเรียน 17 คนที่ **ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยรถไฟ

แสดงว่าเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น $n(A) + n(C) = 17$ ——————②

เหตุผล เพราะ *จากแผนภาพจำนวนนักเรียนที่ไม่ได้เดินทางมาโรงเรียนโดยรถไฟ หาได้จากจำนวนนักเรียนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์รวมกับจำนวนนักเรียนที่ไม่ได้เดินทางมาโรงเรียนจากทั้งสองทาง*

จากโจทย์มีนักเรียน 15 คนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์

แสดงว่าเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น $n(B) + n(C) = 15$ ——————③

เหตุผล เพราะ *จากแผนภาพจำนวนนักเรียนที่ไม่ได้เดินทางมาโรงเรียนโดยรถเมล์หาได้จากจำนวนนักเรียนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถไฟรวมกับจำนวนนักเรียนที่ไม่ได้เดินทางมาโรงเรียนจากทั้งสองทาง*

วิธีคิด คำนวณหานักเรียนที่**ไม่ได้**เดินทางมาโรงเรียนจากทั้งสองทาง

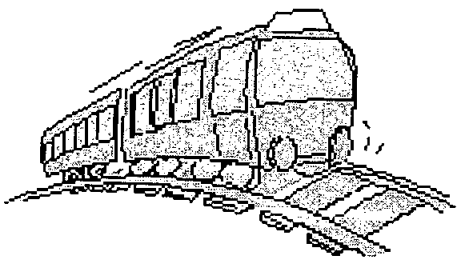
นำ ②+③ จะได้ $n(A) + n(B) + 2(n(C)) = 32$

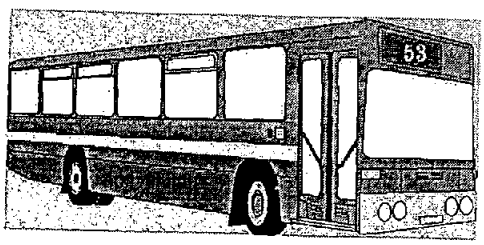
นำ ①แทนใน $n(A) + n(B)$ *จะได้*

$28 + 2(n(C)) = 32$

$2(n(C)) = 4$

$\therefore n(C) = 2$





ข้อ 6 ในการสอบถามนักเรียนมัธยมชายแห่งหนึ่ง จำนวน 500 คน เกี่ยวกับกีฬาที่เล่นในโรงเรียน พบว่า นักเรียนชายแต่ละคนเล่นกีฬาต่อไปนี้อย่างน้อย 1 ประเภท คือ ฟุตบอล บาสเกตบอล หรือ วอลเลย์บอล ปรากฏว่า *(30 คะแนน)*

160 คน เล่นทั้งฟุตบอลและบาสเกตบอล

110 คน เล่นทั้งฟุตบอล และวอลเลย์บอล

150 คน เล่นทั้งบาสเกตบอลและวอลเลย์บอล

200 คน **ไม่เล่น**ฟุตบอล

170 คน **ไม่เล่น**บาสเกตบอล

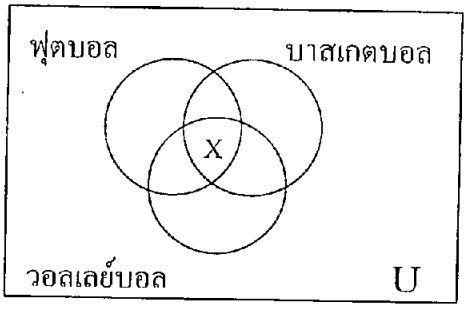
230 คน **ไม่เล่น**วอลเลย์บอล

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างพร้อมทั้งให้เหตุผลตามที่เข้าใจ

อยากทราบว่า จำนวนคนที่เล่นกีฬาทั้งสามประเภท มีกี่คน

วิธีทำ ให้จำนวนนักเรียนที่เล่นกีฬาทั้งสามประเภท = X คน

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้

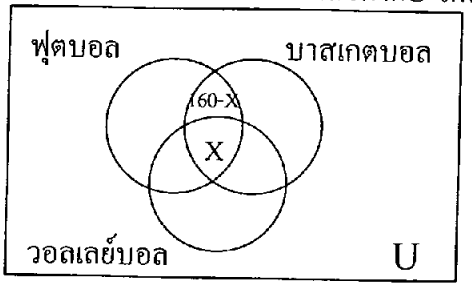


มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นทั้งฟุตบอลและบาสเกตบอล = 160 คน

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและบาสเกตบอล = $160 - X$ คน

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและบาสเกตบอลหาได้จากจำนวนนักเรียนชายที่เล่นทั้งฟุตบอลและบาสเกตบอลลบด้วยจำนวนนักเรียนชายที่เล่นกีฬาทั้ง 3 ประเภท*

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้

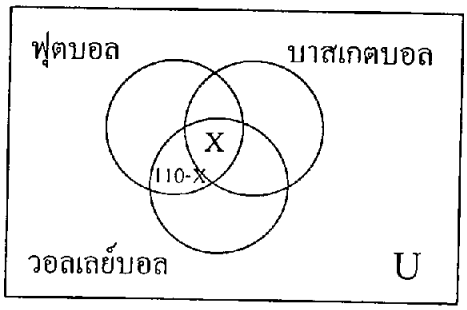


มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นทั้งฟุตบอลและวอลเลย์บอล = 110 คน

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและวอลเลย์บอล = 110-X คน

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและวอลเลย์บอลหาได้จากจำนวนนักเรียนชายที่เล่นทั้งฟุตบอลและวอลเลย์บอลลบด้วยจำนวนนักเรียนที่เล่นกีฬาทั้ง 3 ประเภท*

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งแรเงา และเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้

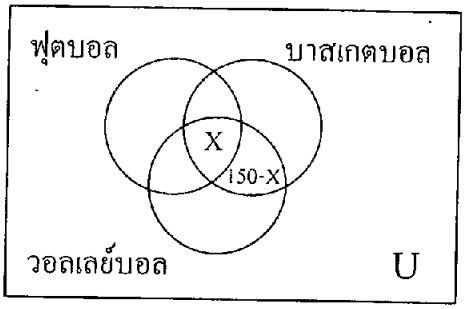


มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นทั้งบาสเกตบอลและวอลเลย์บอล = 150 คน

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะบาสเกตบอลและวอลเลย์บอล = *150-X* คน

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะบาสเกตบอลและวอลเลย์บอลหาได้จากจำนวนนักเรียนชายที่เล่นทั้งบาสเกตบอลและวอลเลย์บอลลบด้วยจำนวนนักเรียนชายที่เล่นกีฬาทั้ง 3 ประเภท*

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์มีจำนวนนักเรียนชายที่ไม่เล่นฟุตบอล = 200 คน

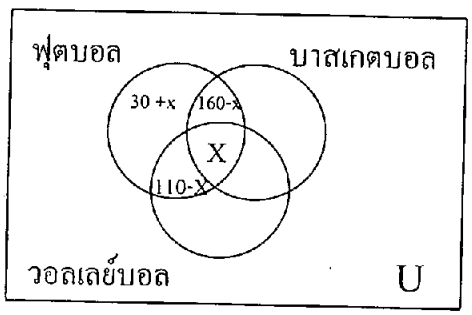
∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นฟุตบอล = 500-200 = 300 คน

เหตุผลเพราะ จากโจทย์จำนวนนักเรียนชายที่เล่นฟุตบอลได้จากจำนวนนักเรียนชายทั้งหมดลบด้วยจำนวนนักเรียนชายที่ไม่เล่นฟุตบอล

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอล = 30 + X คน

เหตุผลเพราะ จากแผนภาพจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลหาได้จากจำนวนนักเรียนที่เล่นฟุตบอลทั้งหมดลบด้วยจำนวนนร.ชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและบาสเกตบอลลบด้วยจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและวอลเลย์บอลลบด้วยจำนวนนักเรียนที่เล่นกีฬาทั้ง 3 ชนิด

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์มีจำนวนนักเรียนชายที่ไม่เล่นบาสเกตบอล = 170 คน

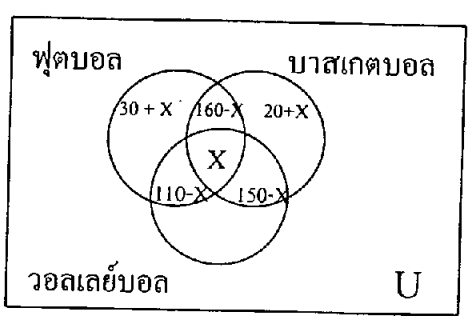
∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นบาสเกตบอล = 500-170 = 330 คน

เหตุผลเพราะ จากโจทย์จำนวนนร.ชายที่เล่นบาสเกตบอลหาได้จากจำนวนนร.ชายทั้งหมดลบด้วยจำนวนนร.ชายที่ไม่เล่นบาสเกตบอล

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะบาสเกตบอล = 20+X คน

เหตุผลเพราะ จากแผนภาพจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะบาสเกตบอลหาได้จากจำนวนนักเรียนที่เล่นบาสเกตบอลทั้งหมดลบด้วยจำนวนนร.ชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและบาสเกตบอลลบด้วยจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะบาสเกตบอลและวอลเล่ย์บอลลบด้วยจำนวนนักเรียนที่เล่นกีฬาทั้ง 3 ชนิด

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากโจทย์มีจำนวนนักเรียนชายที่ไม่เล่นวอลเลย์บอล = 230 คน

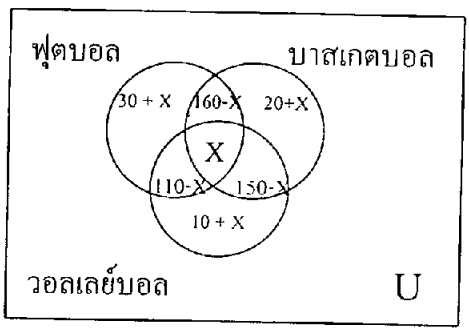
∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นวอลเลย์บอล = 500-230 = 270 คน

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะวอลเล่ย์บอลหาได้จากจำนวนนักเรียนชายทั้งหมดลบด้วยจำนวนนักเรียนชายที่ไม่เล่นวอลเล่ย์บอล*

∴ มีจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะวอลเลย์บอลบอล = 10+X คน

เหตุผลเพราะ *จากแผนภาพจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะวอลเล่ย์บอลหาได้จากจำนวนนักเรียนที่เล่นวอลเล่ย์บอลทั้งหมดลบด้วยจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะฟุตบอลและวอลเล่ย์บอลลบด้วยจำนวนนักเรียนชายที่เล่นเฉพาะบาสเกตบอลและวอลเล่ย์บอลลบด้วยจำนวนนักเรียนที่เล่นกีฬาทั้ง 3 ประเภท*

สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ พร้อมทั้งเขียนตัวเลขกำกับ ได้ดังนี้



จากจำนวนนักเรียนชายทั้งหมดที่สำรวจ 500 คน

หาจำนวนนักเรียนชายที่เล่นกีฬาทั้งสามประเภท

เขียนสมการได้ดังนี้

(30+X) + (160-X) + (110-X) + X + (20+X) + (150-X) + (10+X) = 500

เหตุผลเพราะ *จำนวน นักเรียนชายทั้งหมด 500 คน หาได้จากจำนวนส่วนประกอบย่อย ๆ ภายในแผนภาพนำมารวมกัน*

วิธีคิด *X + 480 = 500*

X = 20

∴ จำนวนนักเรียนชายที่เล่นกีฬาทั้งสามประเภท = 20 คน

* **หมายเหตุ** วิธีคิดสามารถกระทำได้หลายวิธี คำเฉลยในฉบับนี้ถือว่าเป็นวิธีการคิดแบบหนึ่งเท่านั้น

ภาคผนวก ง

1. แบบสอบถามเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา
2. แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามตามภูมิหลังด้านการศึกษา และการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง

ตัวอย่างแบบสอบถามเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

แบบสอบถาม

เรื่อง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ประกอบด้วย 2 ตอน คือ
   - ตอนที่ 1 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา
   - ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญหา

2. คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ตลอดจนแก้ไขจุดบกพร่องของนักเรียนที่มีปัญหาในเรื่องดังกล่าว

3. แบบสอบถามที่จะนำมาวิเคราะห์และให้ประโยชน์ได้ต้องเป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ ดังนั้นกรุณากรอกแบบสอบถามให้ครบถ้วนตามความเป็นจริง

ตอนที่ 1 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา

คำชี้แจง

1. คำว่า "ปัญหา" หมายถึงความรู้สึกของนักเรียนที่คิดว่าการเรียนการสอนเกิดอุปสรรค เช่น เนื้อหายาก ไม่เข้าใจเนื้อหา เป็นต้น

2. ให้ท่านพิจารณาหัวข้อเรื่องที่กำหนดให้แต่ละข้อตามความรู้สึกว่า เป็นปัญหาหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็น

เนื้อหาเรื่อง "เซต"	ความคิดเห็น	
	เป็นปัญหา	ไม่เป็นปัญหา
1. การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก	.....	.....
2. การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก	.....	.....
3. เซตว่าง	.....	.....
4. เซตจำกัด	.....	.....
5. เซตอนันต์	.....	.....
6. เซตที่เท่ากัน	.....	.....
7. สับเซต	.....	.....
8. เพาเวอร์เซต	.....	.....
9. เอกภพสัมพัทธ์	.....	.....
10. การเขียนแผนภาพของเวนน์-ออยเลอร์	.....	.....
11. ยูเนียน	.....	.....
12. อินเตอร์เซกชัน	.....	.....
13. คอมพลีเมนต์	.....	.....
14. ผลต่าง	.....	.....
15. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเซต	.....	.....

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหา

.....

.....

.....

ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง (1) โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ หรือเติมข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

(2) ผู้ปกครองที่กล่าวถึงในแบบสอบถาม หมายถึง บุคคลที่นักเรียนอาศัยอยู่ด้วยและให้การอบรมเลี้ยงดูนักเรียนมาเป็นเวลานานที่สุด อาจเป็น บิดา มารดา ลุง ป้า น้า อา หรือบุคคลอื่น

(3) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย หมายถึง วิธีการอบรมเลี้ยงดูที่ผู้ปกครองให้ความรัก ความอบอุ่น ความยุติธรรม มีเหตุผล ยอมรับความสามารถและความคิดเห็นให้มีส่วนรับรู้ในกิจกรรมบางอย่างและให้ความร่วมมือตามโอกาสอันควร

(4) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน หมายถึง วิธีการอบรมเลี้ยงดูที่นักเรียนมีความรู้สึกว่าตนเองไม่ได้รับอิสระเท่าที่ควร ต้องอยู่ในระเบียบวินัยที่กำหนดไว้หรือถูกควบคุมไม่ให้รับความสะดวกในการกระทำตามที่ตนต้องการ

****

1. ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....
2. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
   2.1 ภูมิหลังด้านการศึกษาของผู้ปกครอง
      ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี
      ☐ ปริญญาตรี หรือสูงกว่า
   2.2 การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง
      ☐ แบบประชาธิปไตย
      ☐ แบบเข้มงวดกวดขัน

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

- แบบสอบถามเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง "เซต" ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา
- แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามตามภูมิหลังด้านการศึกษาและการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง
- แบบทดสอบอัตนัยวัดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต"

ดร. ฉวีวรรณ	เศวตมาลย์	คณะศึกษาศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ชัยศักดิ์	ลีลาจรัสกุล	โรงเรียนสาธิตปทุมวัน	กรุงเทพมหานคร
อาจารย์ นวลน้อย	เจริญผล	ศึกษานิเทศก์	กรมสามัญศึกษา

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายยงยศ พุทธให้
เกิดวันที่	15 เดือนกันยายน พุทธศักราช 2506
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดตรัง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่19/35 หมู่ 7 ตำบลบางกรวย อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 6
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสายปัญญา ตำบลป้อมปราบ เขตป้อมปราบ จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10100 โทร. 2210196

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2529	ศษ.บ. (คณิตศาสตร์ - เคมี) จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2543	กศ.ม. (การมัธยมศึกษา สาขาการสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร