



อิทธิพลของการเฉลยข้อสอบที่มีต่อพฤติกรรมทางด้านอาเวคในวิชาคณิตศาสตร์

ปริญญาานิพนธ์

ของ

บุวดี ปริบัณฑิตรานันท์

34665

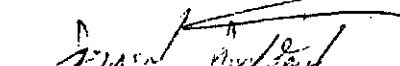
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

10 มีนาคม 2520

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติคดีพิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

  
..... ประธาน

  
..... กรรมการ

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับกำลังใจ กำลังปัญญา และ ความช่วยเหลือจากผู้ที่มีความปรารถนาดีต่อผู้เขียน อันเป็นสิ่งที่ผู้เขียนจะขอระลึกถึง พระคุณของท่านเหล่านี้ไว้ตลอดกาล

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงสุดต่อ คุณพ่อและคุณแม่ที่คอยให้กำลังใจ กำลังทรัพย์ และอำนวยความสะดวกนานาประการ เพื่อให้ผู้เขียนมีความคล่องตัวในการทำปริญญาโทฉบับนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ศรีโสภา และอาจารย์จิราภรณ์ ทิพย์รัตน์ โดยได้ให้ความสนับสนุน คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข จนปริญญาโทฉบับนี้บรรลุความสำเร็จเป็นอย่างดี ดร. สมบูรณ์ ชิตพงษ์ ผู้กรุณาให้แบบสอบถามวัตถุประสงค์ทางก้านอาเวคในวิชา คณิตศาสตร์ อีกทั้งเป็นอาจารย์ให้คำปรึกษาทั่วไป อันทำให้ปริญญาโทฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งแสดงถึงความมีน้ำใจที่เปี่ยมล้นด้วยคุณธรรมของความเป็นครู

ขอขอบพระคุณอาจารย์ วรรณดี ชูณหุฉินยานนท์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นอาจารย์ผู้สอน ในการทดลองครั้งนี้ด้วยความเต็มใจ และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวม ข้อมูล อันแสดงถึงความมีน้ำใจอย่างหาที่เปรียบมิได้ คุณบำรุง วงษ์บัณฑิต ผู้อุทิศทั้งกำลังใจ กำลังกายให้แก่งานปริญญาโทฉบับนี้โดยบริการด้านการศึกษาอย่างไม่เห็นแก่ความเหน็ดเหนื่อย เพียงเพื่ออยากเห็นความสำเร็จของผู้เขียน

ขอขอบคุณคณะอาจารย์และเจ้าหน้าที่ในสำนักงานทดสอบทุกท่าน น้องสาวของผู้เขียนและบรรดาเพื่อน ๆ ทุกคนโดยเฉพาะอาจารย์พิมพ์รัตน์ จุฑมาศยางกูร อาจารย์ ลีละเมียด พิษิตการคำ และอาจารย์ฉวีวรรณ ทองคำ ที่กรุณาให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือ และให้กำลังใจอันเป็นพลังผลักดันให้ปริญญาโทฉบับนี้บรรลุผลสำเร็จในที่สุด

ยุวดี ปริยฉัตรานันท์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
คำนำ.....	1
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
แบบแผนการศึกษาค้นคว้า.....	6
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	11
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	12
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	22
3 วิธีดำเนินการ.....	23
กลุ่มตัวอย่าง.....	23
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	24
วิธีดำเนินการทดลอง.....	30
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมคนอายุระหว่าง กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยส่วนรวม.....	33

การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมการอ่านอาเวคของนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม.....	42
การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมการอ่านอาเวคของนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม.....	50
การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมการอ่านอาเวคของนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	58
5 สรุปผล อภิปรายผล และขอเสนอแนะ.....	66
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า.....	66
กลุ่มตัวอย่าง.....	66
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	67
วิธีดำเนินการทดลอง.....	67
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
อภิปรายผลการวิจัย.....	71
ขอเสนอแนะ.....	74
บรรณานุกรม.....	75
ภาคผนวก.....	83

## บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงแบบแผนการวิจัยที่ศึกษาคนคว่ำ.....	6
2	แสดงจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ..	23
3	ค่าความยากง่ายเฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการ วัด ของแบบทดสอบ 6 ฉบับ .....	29
4	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการ ทดลอง เป็นตัวแปรรวม.....	34
5	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	35
6	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพฤติกรรมด้านความสนใจ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการ ทดลอง เป็นตัวแปรรวม.....	36
7	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความสนใจ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	36
8	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านทัศนคติ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการ ทดลอง เป็นตัวแปรรวม.....	37
9	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านทัศนคติ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	38

10	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมคนในภาพ แห่งนครระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อน การทดลองเป็นตัวแปรรวม.....	39
11	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมคนในภาพ แห่งนครระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	39
12	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมคนความวิตก กังวลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อน การทดลองเป็นตัวแปรรวม.....	40
13	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมคนความวิตก กังวลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	41
14	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมคนแรงจูงใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดสอบเป็นตัว แปรรวม.....	42
15	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมคนแรงจูงใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง.....	43
16	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมคนความสนใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น ตัวแปรรวม.....	44
17	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมคนความสนใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง.....	44
18	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมคนทัศนคติของ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรรวม...	45

19	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านทัศนคติของ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง.....	46
20	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านมโนภาพแห่ง คนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น ตัวแปรรวม.....	47
21	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านมโนภาพ แห่งคนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง.....	47
22	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านความวิตก กังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น ตัวแปรรวม.....	48
23	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความวิตก กังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง.....	49
24	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น ตัวแปรรวม.....	50
25	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง.....	51
26	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านความสนใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น เป็นตัวแปรรวม.....	52

27	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความสนใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง.....	52
28	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านทัศนคติ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น ตัวแปรรวม.....	53
29	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านทัศนคติ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง.....	54
30	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านมโนภาพ แห่งตนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น ตัวแปรรวม.....	55
31	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านมโนภาพ แห่งตนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง.....	55
32	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านความวิตก กังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการ ทดลองเป็นตัวแปรรวม.....	56
33	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความวิตก กังวลในนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง.....	57
34	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัว แปรรวม.....	58

35	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ.....	59
36	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านความสนใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปร รวม.....	60
37	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความสนใจ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ.....	60
38	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านทัศนคติของ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปร รวม.....	61
39	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านทัศนคติ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ.....	62
40	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านมโนภาพ แห่งตนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัว แปรรวม.....	63
41	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านมโนภาพแห่ง ตนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ.....	63
42	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านความวิตก กังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัว แปรรวม.....	64

43 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความวิตกกังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ..... 65

บทที่ ๑

บทนำ

### คำนำ

ขบวนการวัดผลการศึกษาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการศึกษาเพราะเป็นขบวนการที่คอยตรวจว่าผลการศึกษานั้นเกิดจากการสั่งสอนอบรมด้วยวิธีการตามหลักสูตรจะดีมีฤทธิ์ผลมากน้อยปานใด ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ตลอดจนสามารถบอกได้ว่าวิธีการสอนนั้นได้ผลหรือไม่อีกด้วย (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2514 : 48) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขบวนการวัดผลการศึกษาที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากจนแยกกันไม่ออกดังจะเห็นได้จากองค์ประกอบทางการศึกษาไม่ว่าชาติใดก็ตามต้องมีกิจกรรมวัดผลการศึกษาเข้าไปเกี่ยวข้องของด้วยเสมอ (ไพศาล หวังพานิช, 2518 : 20-21) /

การทดสอบเป็นส่วนหนึ่งของการวัดผลการศึกษา (ชวาล แพรัตกุล, 2516:13) ที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ (Garrison, 1964:363) มีความสนใจในอันที่จะสร้างทัศนคติที่ดีในวิชานั้น ๆ (Thorndike, 1955:27) ผลการทดสอบทำให้ครูทราบสถานภาพการเรียนของนักเรียนและการสอนของครู (ชวาล แพรัตกุล, 2516 : 88) นอกจากนี้ใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรการสอนให้เหมาะสมอีกด้วย (เทือก กุสุมา, 2500 : 93)

การเฉลยข้อสอบภายหลังการทดสอบโดยการอธิบายถึงวิธีการที่จะได้ผลของคำตอบถูกพร้อมกับได้ชี้แจงคำตอบผิดของนักเรียนนั้น ทำให้นักเรียนได้รู้ผลการเรียนของตนเอง และสามารถประเมินผลการเรียนวิชานั้นด้วย อีกทั้งยังสามารถใช้ผลการสอบของนักเรียนมาช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Angell, 1948:84-85) สกินเนอร์ (Skinner, 1954:68-97) กล่าวว่า การรู้ผล (Knowledge of result) เป็นตัวแปรสำคัญในขบวนการเรียนรู้โดยเป็นตัวเสริมแรง (Reinforcement) ในขณะการเรียนการสอนเพราะผู้เรียนส่วนมากปรารถนาที่จะทราบผลแห่งความสำเร็จของตนเองเสมออันเป็นไปตามทฤษฎีการเสริมแรงแบบ S-R ของสกินเนอร์โดยมีแบบทดสอบเป็นสิ่งเร้า

การทำแบบทดสอบของนักเรียนเป็นการตอบสนอง ผลของการทดสอบที่แจ้งให้นักเรียนทราบ เปรียบเสมือนรางวัล (Reward) ของความสำเร็จในการเรียนการสอน (บูลเลตส์กั, 2512 : 131-135) จึงกล่าวได้ว่าการเรียนรู้นักเกิดขึ้นขณะทำการทดสอบมากกว่าขณะ กำลังเรียน (Lindquist, 1951 : 39) ดังนั้นพอจะสรุปผลดีของการทดสอบและเฉลย ข้อสอบดังนี้

1. นักเรียนเกิดความสนใจการเรียนการสอนอยู่เสมอ
2. การทราบผลการสอบทันทีที่สอบเสร็จทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน ครั้งต่อไปเพื่อดูความก้าวหน้าของตนเอง
3. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นขณะที่ครูเฉลยข้อสอบ
4. นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้น ๆ
5. นักเรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้ในขณะที่ครูอธิบายถึงคำตอบ ของข้อสอบ
6. การทดสอบบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวในการเรียน ให้ความสนใจ ในวิชานั้นมากขึ้น

พฤติกรรมอีกด้านหนึ่งที่เป็นตัวแปรในการศึกษาคือ พฤติกรรมด้านอาเวคซึ่งบลูม (Bloom) ได้กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนควยคือ (อ้างจาก สมบูรณ์ ชิตพงษ์, 2519 : 7)

1. ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) เป็นความสามารถในการคิด (Thinking) อันเป็นขบวนการทาง ๆ ทางด้านสมองของมนุษย์ เช่น การจดจำ ข้อเท็จจริง ความเข้าใจถึงแนวความคิดต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาความสามารถในการ นำไปใช้ ฯลฯ
2. ด้านอาเวค (Affective Domain) เป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึก (Feeling) เป็นเรื่องของความสนใจ ทัศนคติ ความวิตกกังวล มโนภาพแห่งตน ฯลฯ
3. ทางด้านปฏิบัติ (Psycho-motor Domain) เป็นเรื่องเกี่ยวกับการกระทำ (Doing) อย่างมีทักษะในการดำเนินการเรื่องต่าง ๆ

รายละเอียดของพฤติกรรมด้านอาเวคแบ่งออกเป็น 2 ระดับ (อ้างจาก สมบูรณ์  
จิตพงศ์, 2519 : 10)

1. ความสนใจและทัศนคติจำแนกเป็น
  - 1.1 ทัศนคติ (Attitude)
  - 1.2 ความสนใจ (Interest)
  - 1.3 แรงจูงใจ (Motivation)
  - 1.4 ความวิตกกังวล (Anxiety)
  - 1.5 ความนึกคิดเกี่ยวกับตน (Self-Concept)
2. ความซาบซึ้งจำแนกเป็น
  - 2.1 ความซาบซึ้งโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก
  - 2.2 ความซาบซึ้งโดยอาศัยเกณฑ์ภายใน
  - 2.3 ความซาบซึ้งโดยอาศัยเกณฑ์การปฏิบัติ

สำหรับวิชาที่เลือกมาวิจัยครั้งนี้คือวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญ  
ต่อมนุษย์มานานจนได้รับยกย่องว่าเป็นราชินีแห่งศาสตร์ทั้งปวง (สุรวุฒิ กองสาสนะ,  
2500 : 5) คุณค่าของศาสตร์นี้นับวันจะมีมากขึ้น เห็นได้จากสถานศึกษาทุกแห่งในประเทศ  
ได้จัดให้มีการสอนคณิตศาสตร์มาตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา ประโยชน์ของ  
วิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันได้แก่ การดูเวลา การกระระยะทาง การค้าขาย การกำหนด  
รายรับรายจ่ายในครอบครัว แม้แต่การเล่นกีฬา นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ  
ปลูกฝัง อบรมใหญ่ เรียบมีทัศนคติ ความสามารถทางสมองบางประการ เช่นเป็นคน  
ช่างสังเกตมีเหตุผล มีความคิดอย่างมีระเบียบ (สุวรรณา มุ่งเกษม, 2513 : 1-2)  
ยิ่งกว่านั้นความเจริญทางคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานให้วิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี  
และสังคมวิทยาก้าวหน้าอีกด้วย (กรมวิชาการ, 2504 : 1)

จากการสำรวจการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนพบว่านักเรียนชอบทบทวนวิชาคณิตศาสตร์  
มากที่สุดเมื่อเทียบกับวิชาอื่น ๆ (กรมการฝึกหัดครู, 2509 : 3-4) สาเหตุที่นักเรียนส่วนใหญ่  
ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพราะนักเรียนขาดความเข้าใจทางสมอง  
ไม่เข้าใจปัญหาไม่มีประสิทธิภาพด้านการสร้างความคิดรวบยอดซึ่งเป็นพื้นฐานในการนำมา

สัมพันธ์กับสิ่งใหม่ ได้รับการสอนไม่ตีฟ้อ ชักแรงจูงใจ (Garision and Mc Donald, 1964 : 264-265) สิ่งเหล่านี้ทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติไม่ตีฟ้อวิชาคณิตศาสตร์ แต่ด้วยเหตุผลที่ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นสมควรที่จะได้มีการปลูกฝังให้นักเรียนเกิดความสนใจ แรงจูงใจ มีทัศนคติที่ดี ลดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างภาพพจน์ที่ดีต่อวิชานี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาทดลองนำวิธีการเฉลยข้อสอบมาใช้ในการปลูกฝังพฤติกรรมทางอาวคของวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน

ความหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมบ้านแรงจูงใจ ความสนใจ ทัศนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบ
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมบ้านแรงจูงใจ ความสนใจ ทัศนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการเฉลยกับไม่เฉลยข้อสอบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ในการเรียนการสอนวิชาใด ๆ ก็ตามครูทุกคนย่อมพยายามใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ มีความสนใจ มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนเพื่อให้ผลการสอนบรรลุถึงจุดมุ่งหมายตามกำหนด การเฉลยหลังจากการสอบถือเป็นวิธีการหนึ่ง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนั้นความสำคัญของการศึกษาค้นคว่ามีดังนี้

1. ทำให้ครูผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการที่ได้ผลอันจะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ทัศนคติ และมีโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์
2. ทำให้ครูผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการที่ได้ผลอันจะทำให้นักเรียนลดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ทำให้ครูผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอันจะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ความสนใจ ทัศนคติ และมีโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์

4. ทำให้ครูผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพื่อจะให้นักเรียนลดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรม 1 โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม ปีการศึกษา 2519 จำนวน 90 คน

#### ตัวแปร

ในการวิจัยครั้งนี้คำนึงถึงตัวแปรดังนี้

##### 1. ตัวแปรอิสระได้แก่

- 1.1 การเฉลยข้อสอบ แบ่งเป็น เฉลยข้อสอบและไม่เฉลยข้อสอบ
- 1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น
  - 1.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
  - 1.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง
  - 1.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

##### 2. ตัวแปรตามได้แก่

- 2.1 พฤติกรรมด้านอาเวคแบ่งเป็น
  - 2.1.1 แรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์
  - 2.1.2 ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
  - 2.1.3 ทักษะคติในวิชาคณิตศาสตร์
  - 2.1.4 มโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์
  - 2.1.5 ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้คะแนนจากแบบสอบถามที่ได้รับการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรรวม

แบบแผนการศึกษาทดลอง

เป็นแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการวิจัยที่ศึกษาคนควา

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
$\boxed{R}$ H	$T_{E_1}$	X	$T_{E_2}$
$\boxed{R}$ M	$T_{E_1}$	X	$T_{E_2}$
$\boxed{R}$ L	$T_{E_1}$	X	$T_{E_2}$
$\boxed{R}$ H	$T_{C_1}$	$\sim X$	$T_{C_2}$
$\boxed{R}$ M	$T_{C_1}$	$\sim X$	$T_{C_2}$
$\boxed{R}$ L	$T_{C_1}$	$\sim X$	$T_{C_2}$

- H หมายถึงกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง  
M หมายถึงกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง  
L หมายถึงกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ  
 $T_E$  หมายถึงกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบภายหลังการทดสอบ  
 $T_C$  หมายถึงกลุ่มที่ได้รับการทดสอบเท่านั้น  
X หมายถึงการเฉลยข้อสอบภายหลังการทดสอบ  
 $\sim X$  หมายถึงการกระทำที่มิแต่การทดสอบเท่านั้น

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้ทราบความหมายของคำหรือข้อความที่ใช่เป็นที่เข้าใจตรงกัน จึงได้กำหนดความหมายของคำดังต่อไปนี้

## นิยามปฏิบัติการ ( Operational Definition )

1. พฤติกรรมด้านอาเวค (Affective Domain) เป็นเรื่องของความรู้สึก (Feeling) ในการศึกษาค้นคว้าศึกษาเฉพาะพฤติกรรมทางด้านแรงจูงใจ (Motivation) ความสนใจ (Interest) ทักษะคติ (Attitude) มโนภาพ-  
แห่งตน (Self-Concept) และความวิตกกังวล (Anxiety) ของนักเรียนในวิชา  
คณิตศาสตร์

2. แรงจูงใจ (Motivation) หมายถึงความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใด  
ให้ลุล่วงไปด้วยดี พยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ และพยายามทำให้ดีกว่าบุคคลอื่น  
หรือแข่งขันกันเพื่อให้ได้มาตรฐานอันดีเยี่ยม (Standard of excellence) บุคคล  
ที่มีแรงจูงใจ สบายใจเมื่อตนได้ทำสิ่งนั้นสำเร็จ และจะมีความวิตกกังวลหากประสบ  
ความล้มเหลว แรงจูงใจมี 3 ด้านคือ

2.1 ด้านความต้องการสังคมสัมพันธ์ (Need for affiliation)

เป็นความต้องการที่จะอยู่รวมผู้อื่นอย่างมีความสุข

2.2 ด้านความต้องการอำนาจ (Need for power) เป็นความต้องการ

ที่จะให้ผู้อื่นรู้สึกว่าคุณมีความเหนือกว่า สำคัญกว่า

2.3 ด้านความต้องการสัมฤทธิ์ผล (Need for Achievement)

เป็นความต้องการที่จะพยายามกระทำเพื่อให้ได้มาตรฐานที่ดีเยี่ยม  
ในสิ่งที่ตนต้องกระทำ

3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) เป็นแรงจูงใจ  
ที่พยายามกระทำเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางด้านต่าง ๆ สูงกว่า

ในการศึกษาเรื่องแรงจูงใจในครั้งนี้ มุ่งพิจารณาถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่  
เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เท่านั้น

4. ความสนใจ (Interest) หมายถึงการแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอ  
สิ่งหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น บุคคลที่มีความสนใจในสิ่งนั้น ต้องมีการรับรู้ (Receiving)  
เกี่ยวกับสิ่งนั้นแล้ว มีการตอบสนองต่อการรับรู้ (Response) ต่อสิ่งที่ตนรับรู้ สุดท้าย  
บุคคลนั้นก็ยอมรับในคุณค่า (Acceptance of Value) ของสิ่งที่ตนได้รับรู้เข้าใจ

ในการศึกษาเรื่องความสนใจครั้งนี้มุ่งพิจารณาถึงความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์  
ว่านักเรียนชอบพอในกิจกรรมหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เท่านั้น

5. มโนภาพแห่งตน (Self-Concept) หมายถึงความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับตน  
ในด้านต่อไปนี้

- 5.1 ด้านค่านิยมทางวิชาการ (Academic Value) เป็นความรู้สึกต่อตนเอง  
ในด้านสติปัญญา นิสัยในการเรียน แรงจูงใจ ทักษะในการอ่าน  
การแข่งขันเกี่ยวกับความสามารถในการเลือกอาชีพ
- 5.2 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal Relationship)  
เป็นความรู้สึกต่อตนเองที่ต้องสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับผู้อื่น ความสามารถ  
ในการคบเพื่อน
- 5.3 ด้านการปรับตัวทางอารมณ์ (Emotional Adjustment) เป็น  
ความรู้สึกต่อตนเองทางความกดดันทางอารมณ์ ความวิตกกวนวาย  
ความเครียด ความเหนื่อยหน่าย

มโนภาพแห่งตนมีลักษณะ 2 ประการคือ

1. ตนตามอักษภาพ (Actual Self) เป็นความรู้สึกและทัศนคติต่อตนเอง  
ว่า "ตนเองเป็นคนอย่างไร มีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นอย่างไร"
2. ตนตามปณิธาน (Ideal Self) เป็นความรู้สึกและทัศนคติว่า  
"ตนเองอยากเป็นคนอย่างไร อยากสัมพันธ์กับบุคคลอื่นอย่างไร"

ในการศึกษาครั้งนี้เรื่องมโนภาพแห่งตนครั้งนี้ มุ่งพิจารณาทั้งตนตามอักษภาพ  
และตนตามปณิธานในด้านที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เท่านั้น

6. ทัศนคติ (Attitude) หมายถึงท่าที ความคิดเห็น ความรู้สึกเอนเอียง  
ทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ภายหลังจากการที่บุคคลได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น  
พฤติกรรมเช่นนี้อาจไม่สามารถวัดได้ตรงแต่สามารถสังเกตและวัดได้จากพฤติกรรมที่บุคคล  
แสดงออกต่อสิ่งนั้น โดยอาจแสดงให้เห็นในลักษณะความเชื่อ ท่าทาง ความคิดเห็น  
ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ

- 6.1 ทัศนคติเชิงนิมาน (Positive Attitude) เป็นการแสดงออก  
ในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ สนับสนุนปฏิบัติตาม

ด้วยความเต็มใจ ฯลฯ

6.2 ทศคติเชิงนิเสธ ( Negative Attitude ) เป็นการแสดงออก  
ในลักษณะตรงข้ามกับทศคติเชิงนิมาน เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย  
ไม่ยินดี ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม ฯลฯ

6.3 ทศคติที่เป็นกลาง ( Neutral Attitude ) เป็นการแสดงออก  
ในลักษณะที่ไม่เป็นทั้งทศคติเชิงนิมานและทศคติเชิงนิเสธ แต่อยู่  
ระหว่างกลางไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง เช่น รู้สึกเฉย ๆ ไม่ถึงกับชอบ  
หรือเกลียด เป็นต้น

ในการศึกษาเรื่องทศคติครั้งนี้ มุ่งพิจารณาถึงทศคติที่เกี่ยวข้องกับ  
เรื่องราวทางจิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการวัดในเรื่องราวของความพอใจ หรือเบื่อหน่าย  
อันเป็นความรู้สึกเกี่ยวกับประสบการณ์ทางด้านจิตศาสตร์

7. ความวิตกกังวล ( Anxiety ) หมายถึงสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด  
หวาดระแวง กลัว ทั้งหาสาเหตุใดและไม่ใด และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการ  
ที่เกี่ยวข้องกันหลายประการ พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวลโดยทั่วไปแล้วอาจ  
จำแนกได้เป็นส่วน ๆ ดังนี้

7.1 ความตื่นเต้น ( Excitable ) เป็นลักษณะการแสดงออกอันเกี่ยวเนื่อง  
มาจากความไม่สามารถอดกลั้นใจต่อสิ่งเร้าที่มารบกวนจิตใจ เมื่อมี  
เรื่องยุ่งยากกระทบจิตใจทำให้เก็บความรู้สึกไวได้ยาก มักแสดง  
ออกทันที เช่น โกรธ ร้องไห้ เป็นต้น

7.2 ความหวาดกลัว ( Apprehensive ) เป็นลักษณะของความไม่กล้า  
แสดงออก หรือพยายามหลีกเลี่ยงการที่ต้องแสดงออก ถ้าเป็นการ  
กระทำที่จำเป็นต้องแสดงออกต่อคนหมู่มาก มักแสดงออกอย่างไม่คอย  
มั่นใจหรือประหม่า

7.3 ความตึงเครียด ( Tense ) เป็นลักษณะการเอาจริงเอาจังต่อชีวิต  
จิตใจหมกมุ่นไม่คอยแจ่มใส ไม่ชอบพูดเล่น กังวลต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มี  
อยู่รอบตัว

7.4 ความมีอารมณ์อ่อนไหว ( Affected by feeling ) เป็นลักษณะ

คนโกรธง่าย เสียใจ น้อยใจ หัวใจไหวไปกับคำพูด หรือการกระทำของผู้อื่น ใ้คงายควบคุมอารมณ์ไม่ค่อยได้

7.5 ความเขินอาย (shy) เป็นลักษณะของความชอบเก็บตัว ชอบหลบหน้าคนหมู่มาก ไม่ค่อยเจรจาพาที

7.6 ความรู้สึกขัดแย้งสับสน (Undisciplined self-conflict) เป็นลักษณะที่ชอบคิดมาก มีเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ไม่ค่อยลืมง่าย ๆ ลืหน้าเศร้าซึมหรือใจลอย

ความวิตกกังวลมี 2 ชนิด คือ

1. ความวิตกกังวลทั่ว ๆ ไป (General Anxiety)

2. ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการสอบ (Test Anxiety)

อันที่จริงแล้วความวิตกกังวลเกี่ยวกับการสอบน่าจะเป็นความวิตกกังวลในการเรียนรู้ (Learning Anxiety) มากกว่าเพราะความหมายของการสอบที่ไ้กล่าวไว้นั้นรวมเอากิจกรรมการเรียนการสอนไว้ด้วยกัน

ในการศึกษาเรื่องความวิตกกังวลนี้มุ่งพิจารณาถึงความวิตกกังวลในการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เท่านั้น

8. การเฉลยข้อสอบ หมายถึงการอธิบายให้ผู้สอบทราบทันทีภายหลังการทดสอบว่าจะต้องเลือกข้อใดจึงจะเป็นคำตอบที่ถูก หรือไม่จึงเลือกข้อนั้น และถ้าเลือกข้ออื่นจะผิดเพราะเหตุใด-

9. การไม่เฉลยข้อสอบ หมายถึงการไม่อธิบายให้ผู้สอบทราบเลยว่าข้อใดเป็นคำตอบที่ถูก

10. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลการเรียนวิชาเลข-พีช ก. ตอนหนึ่ง ของนักเรียนชั้น ม.ศ. 4 ภาคการศึกษาต้น ของปีการศึกษา 2519

10.1 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหมายถึงนักเรียนที่มีผลการเรียนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 ขึ้นไป

10.2 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางหมายถึงนักเรียนที่มีผลการเรียนระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 69-30

10.3 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหมายถึงนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 ลงมา

นิยามองค์ประกอบ ( Constitutive Definition )

1. วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เนื้อหาวิชาได้แก่ เลข-พีชคณิต ก. ตอนสอง ไซซ์ช้อยวาว ค.012 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2518

2. นักเรียน หมายถึงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2519 ของโรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้ตั้งอยู่บนรากฐานของข้อตกลงต่อไปนี้

1. พฤติกรรมค่านาเวคนั้นเป็นสิ่งที่มียุจริง ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ทั้งนี้อาจมีอยู่ในปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล และสมรรถภาพค่านาเวคนั้นสามารถวัดหรือสังเกตได้

2. ปริมาณและคุณภาพของพฤติกรรมค่านาเวคสามารถอธิบายได้โดยอาศัยกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามหลัก ไอโซมอร์ฟิซึม ( Isomorphism ) นั่นคือสามารถใช้วิธีการทางสถิติมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลนี้ได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การเฉลยข้อสอบ

เบนเคอร์ และ เดวิส ( Bender and Davis, 1949 : 58-65) ได้สำรวจความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจำนวน 1,040 คน จาก 41 โรงเรียนเกี่ยวกับความถี่จำนวนครั้งของการสอบ ( Frequency of testing ) ที่เหมาะสมกับการตัดสิน ได้-ตก ( pass-fail ) พบว่า 53% ของนักเรียนทั้งหมดให้มีการสอบอาทิตย์ละครั้ง 23% ของนักเรียนทั้งหมดให้มีการสอบทุกวัน 20% ของนักเรียนทั้งหมดให้มีการสอบเดือนละครั้ง และ 4% ของนักเรียนทั้งหมดให้มีการสอบเฉพาะกลางเทอม ( Mid-term ) และปลายเทอม ( Final-term ) นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า การสอบบ่อย ๆ นั้น ทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพขึ้น

การศึกษาเกี่ยวกับการให้รู้ผลการสอบ ( Result of test ) นั้น บริดจ์แมน ( Bridgeman , 1974 : 62-66) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 7 จำนวน 233 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ในการทดสอบครั้งแรก ผู้ทดลองบอกนักเรียนว่า " การทดสอบครั้งนี้เป็นการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน....." .

ส่วนการสอบครั้งที่สองผู้ทดลองสุ่มให้คะแนนนักเรียนโดยแบบผลคะแนนการทดสอบครั้งแรกใส่ในแบบทดสอบครั้งที่ 2 ดังต่อไปนี้

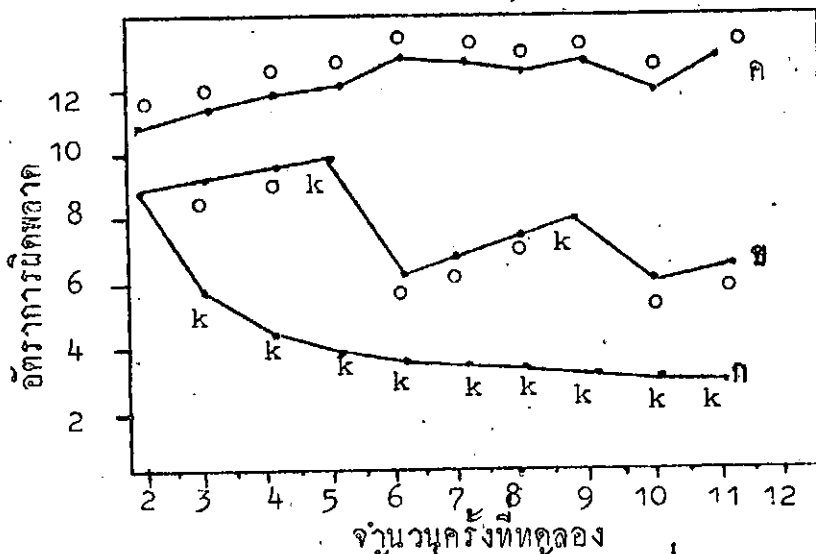
กลุ่มแรก ( Success Feedback Condition ) จำนวน 77 คน ได้รับทราบผลการทดสอบครั้งแรก 96 คะแนน กับเขียนว่า " ดีมาก " ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนอยู่ในกลุ่มเก่งของนักเรียนเกรด 7

กลุ่มที่สอง ( Failure Feedback Condition ) จำนวน 77 คน ได้รับคะแนน 53 คะแนน กับเขียนว่า " แย่มาก " ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนอยู่ในกลุ่มอ่อนของเกรด 7

กลุ่มที่สาม ( None Feedback Condition ) จำนวน 79 คน ไม่ได้รับการบอกใด ๆ ทั้งสิ้น จากผลการทดสอบครั้งที่สอง สรุปได้ว่า การให้นักเรียนรู้ผล

การสอบเป็นแรงจูงใจให้เกิดความตั้งใจที่จะทำการทดสอบครั้งต่อไปให้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ออสเลอร์ (Osler, 1954 : 115-121) โดยศึกษาเปรียบเทียบผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีสมรรถภาพทางการเรียนค่าที่ใดพร้อมผลการสอบแล้ว พบว่าการสอบครั้งต่อไปจะโคตะแนนสูงกว่าเดิมเสมอ

วิทเทคเคอร์ (Whittaker, 1970) อัจจาก จำเนียร ชวงโชติ และคนอื่น ๆ, 2515 : 236-237) ได้แสดงกราฟผลการทดลองอัตราการฝึกผลาคดังนี้



- K แทน การกระทำโดยรูผลที่ทำมาแล้วในครั้งก่อน (Knowledge trial)
- o แทน การกระทำโดยไม่รู้ผลที่เคยทำมาแล้วในครั้งก่อน (No knowledge-trial)

- กลุ่ม ก. เป็นกลุ่มที่ใคร่รูผลการกระทำทุกครั้งปฏิบัติลงไป
- กลุ่ม ข. เป็นกลุ่มที่จะใคร่รูผลการกระทำในทุก 4 ครั้งปฏิบัติไปแล้ว
- กลุ่ม ค. เป็นกลุ่มซึ่งไม่ใคร่รับทราบถึงผลการกระทำตั้งแต่ตนจนจบ

จากกราฟแสดงให้เห็นว่าการรู้ผลงานที่ผ่านมาทำให้ สดการฝึกผลาคในการทำงานครั้งต่อไปได้

การศึกษายผลการ เจลยคำตอบโดยการอธิบายคำตอบถูกและชี้แจงคำตอบผิด ที่เกี่ยวกับการ เรียนการสอนมีผู้วิจัยดังนี้

สำเร็จ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2512 : 52) ศึกษาถึงอิทธิพลของการทดสอบที่มีต่อการเรียนรูของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 180 คน เป็นชายจำนวน 103 คน หญิงจำนวน 77 คน แบ่งกลุ่มโดยถือเกณฑ์จากคะแนนทดสอบมาตรฐานสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 กลุ่มละ 30 คนจำนวน 3 กลุ่ม ในระหว่างการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แผนใหม่มีการสอบย่อย 3 ครั้ง กลุ่มที่หนึ่งหลังการทดสอบมีการเฉลยข้อสอบโดยอธิบายถึงคำตอบถูกและผิด กลุ่มที่สองได้รับการสอบแต่ไม่เฉลยคำตอบให้ทราบ กลุ่มที่สามไม่ได้รับการทดสอบย่อย หลังจากการสอนจนจบเนื้อหาแล้วกลุ่มทั้งสามได้ทำการทดสอบกับแบบทดสอบที่ใช้เกณฑ์ซึ่งมีความเชื่อมั่น .8995 โดยใช้สูตร Kuder Richardson 20 ผลการทดลองสรุปได้ว่า การเฉลยข้อสอบทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ดีกว่าที่จะทำการทดสอบเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีสมรรถภาพการเรียนสูงและต่ำ การเฉลยข้อสอบมีผลทำให้การเรียนครั้งต่อไปสูงกว่าการไม่เฉลยข้อสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เจนเซน (Jensen , 1949 : 134-137) ได้ศึกษาทดลองเปรียบเทียบผลการเรียนอย่างอิสระ (Independent Study) กับการเรียนปกติ (Regular Study) กลุ่มทดลองที่เรียนอิสระจำนวน 24 คน คัดจากผู้ที่มีความเต็มใจที่จะมาร่วมทดลอง สำหรับการเรียนปกติมี 501 คนเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองไม่มีการเรียนในห้องเรียนแต่จะให้เขาห้องทดลองทุกวันเวลา 13.00-14.30 น. ภายในห้องมีหนังสือให้อ่านคนควาอย่างเพียงพอ สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมการทดลองได้ นอกจากนี้มีแบบทดสอบให้ฝึกทำกับเครื่องเรียวควาพันซ์บรอด (Punch Brood) มีคุณสมบัติที่ว่าผู้ถูกทดลองจะทำข้อสอบขอต่อไปก็ต่อเมื่อตอบคำถามของข้อนั้นได้ถูกต้องเสียก่อน ถ้าเลือกคำตอบผิดคำถามใหม่จะไม่ขึ้นมาให้เห็น เปรียบเสมือนให้นิสัยครูเฉลยคำตอบถูกและผิดเป็นการเรียนรู้ไปในตัว คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบไม่มีผลต่อเกรดที่ผู้ถูกทดลองจะได้รับและยังสามารถทำงานที่มอบให้ตามใจปรารถนาอีกด้วย ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนในชั้นเรียนกับครูสอนตามปกติ อาทิตยสุดท้ายของการเรียนทุกคนได้รับการสอบปลายเทอม (Final Test) ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองได้เกรด A 54% ของจำนวนผู้ถูกทดลอง ไม่มีเกรด D หรือ E กลุ่มควบคุมได้รับเกรด A 10% ของจำนวนกลุ่มควบคุม

และได้รับเกรด D 19% เกรด E 11%

สรุปผลจากการทดลองนี้ได้ว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองถ้ามีการฝึกทำแบบทดสอบจากการทราบผลที่ถูกและผิดได้ การเรียนอย่างอิสระนี้จะเป็นประโยชน์ในกรณีที่บ้านเมืองเกิดเหตุการณ์วิกฤตไม่สามารรถจะมีการเรียนอย่างปกติได้ อีกทั้งเป็นการประหยัดเวลาในการศึกษาและยังมีคุณภาพที่ดีด้วย

ต่อมาในปี 1967 คาร์เรคเกอร์ (Karraker, 1967 : 11-14) ได้ศึกษาผลของการเฉลยข้อสอบและการตอบผิดของนิสิตมหาวิทยาลัยปีที่ 1 จำนวน 72 คน ซึ่งกำลังเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษา แขนงกลุ่มการทดลองโดยถือเกณฑ์คะแนนจากแบบทดสอบ "Gamma IQ" ฉบับ The Otis Quick-Scoring Mental Ability Test

ในชั่วโมงแรก กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 24 คน เข้าทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบเลือกตอบจำนวน 40 ข้อ มีความเชื่อมั่น .84 คำนวณโดยใช้สูตรสเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown)

ชั่วโมงที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการบอกคำตอบที่ถูกของการสอบครั้งแรก แต่ไม่มีการอธิบายใด ๆ กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่ได้รับคำตอบใด ๆ ทั้งสิ้น ส่วนกลุ่มควบคุมจำนวน 24 คน ไม่ได้รับการทดสอบเลย

ในชั่วโมงที่ 3 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 72 คนได้ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์วัดความเชื่อมั่น .78 คำนวณโดยใช้สูตร สเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown) ผลการทดลอง กลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบมีคะแนนเฉลี่ย ( $m = 34, SD = 3$ ) มากกว่ากลุ่มควบคุม ( $m = 28, SD = 7$ ) และมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เฉลยคำตอบ ( $m = 31, SD = 5$ ) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มที่มีการเฉลยคำตอบมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มที่มีการเฉลยคำตอบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ทำการเฉลยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การศึกษาเกี่ยวกับเรื่องความผิดพลาดในการตอบผิดโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) แบบ  $2 \times 3$  Factorial Design พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยใช้ Duncan Multiple Range Test ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองที่ไม่ได้รับการเฉลย

มีความผิดพลาดมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนกลุ่มที่มีการเฉลยกับกลุ่มควบคุมความผิดพลาดในการตอบไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่มีสมรรถภาพการเรียนรู้ต่ำมีความผิดพลาดในการตอบมากกว่ากลุ่มที่มีสมรรถภาพในการเรียนรู้สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วน Interaction ระหว่างการกระทำ (Treatment) กับความสามารถในการเรียนรู้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เคยส์ และ ซีแมน (Kaess and Zeaman, 1960 : 12-17) ศึกษาผลเสียของการอธิบายคำตอบที่ผิดให้นักเรียนทราบโดยการเฉลยข้อสอบด้วยการบอกตัวที่เป็นคำตอบผิดของแบบทดสอบเลือกตอบ จากนั้นดำเนินการสอบด้วยแบบทดสอบชุดเดิมอีก ผลจากการทดลองพบว่านักเรียนตอบผิดตามที่เฉลยมากขึ้น จึงให้เห็นว่าเป็นการอันตรายต่อการเรียนรู้อย่างยิ่งในการอธิบายคำตอบที่ผิด อย่างไรก็ตามผลการสอบครั้งที่ 2 มีนักเรียนตอบถูกมากขึ้น 53% จากเดิมที่เคยตอบผิด

ช่วงระยะห่างของการเฉลยคำตอบที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผู้เรียนเกิดและไม่เกิดการเรียนรู้ได้เช่นกัน จากการศึกษาวิจัยของ บีสัน (Beeson, 1973:224-226) ทำการทดลองกับนักเรียนที่กำลังเรียนคณิตศาสตร์มี 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มแรกจำนวน 30 คน เป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเรียนคณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา กลุ่มที่ 2 นิสิตมหาวิทยาลัยกำลังเรียนชอมวิหาคณิตศาสตร์จำนวน 15 คน กลุ่มที่ 3 เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายกำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ได้มีการสอบย่อย 3 ครั้งกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด หลังจากการสอบแต่ละครั้งได้มีการเฉลยคำตอบทันทีเป็นจำนวนครั้งหนึ่งของข้อคำถามในแบบทดสอบ ส่วนอีกครึ่งหนึ่งเฉลยคำตอบในวันต่อมา ผลการทดลองไม่พบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างการเฉลยคำตอบทันทีกับการเฉลยคำตอบในวันต่อมา ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ผลพลอยได้ที่ได้จากการทดลองครั้งนี้คือ การปฏิบัติของนักเรียนที่ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีที่มีความตั้งใจสูง สำหรับครูที่สอนคณิตศาสตร์ควรได้มีการเฉลยทุกครั้งที่มีการสอบ

จากผลงานวิจัยที่ได้เสนอมาทิ้งหมดนี้พอจะสรุปได้ว่า

1. การเฉลยข้อสอบทำให้เกิดการเรียนรู้สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่ผ่านมาได้

2. การเฉลยข้อสอบทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนหรือการทดสอบครั้งต่อไป เพราะได้ทราบผลการสอบที่จะเป็นข้อมูลแสดงถึงความสำเร็จหรือความพยายามให้สำเร็จในทางการเรียน (Locke, 1968 : 474-485)

3. การทราบผลการสอบที่ผ่านมาทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-Confident) มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง (Achievement Motivation) และลดความวิตกกังวลในการเรียนได้ (Krikland, 1971 : 303-350)

4. ผลการเฉลยข้อสอบทำให้มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากขึ้น (Zahorik, 1968 : 147-150)

### พฤติกรรมด้านอาเวค (Affective Domain)

#### แรงจูงใจ (Motivation)

รัสเซล (Russell, 1969 : 263-266) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 9 วิชาคณิตศาสตร์ ภาษา และการอ่านโดยใช้แบบทดสอบ California Achievement Test พบว่าคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันสูงกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่จากการศึกษาของเชลล์ (Shell, 1967 : 2409-A) พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในทางการเรียนระดับเกรด 5-6

เบนดิง (Bending, 1958 : 119-120) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 110 คน แบบทดสอบของ EPPS จำนวน 28 ข้อ และแบบทดสอบรูปภาพของแมคแคลนแลนด (TAT) วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พบว่ามีความสัมพันธ์สูงระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในอดีตกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ใช้ในแบบทดสอบของ EPPS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่มีความสัมพันธ์ต่ำกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในอนาคตส่วนความสัมพันธ์ทางการเรียนในอดีตกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการใช้แบบทดสอบชนิดรูปภาพเป็นไปในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แบคแมน และ ซีคอร์ด (Backman and Secord, 1962: 152) พบว่า  
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับระดับสติปัญญาสอดคล้องกับผลวิจัยของ บราวน์  
(Brown, 1969: 3411-A) ได้ผลว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับระดับสติ-  
ปัญญา ความถนัดและเกรดเฉลี่ย นอกจากนี้ ซอง (Song, 1970: 2571-A)  
กล่าวว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทุกวิชา

แพควูด (Packwood, 1973: 299-301) พบว่าแรงจูงใจที่มั่นคงมีอิทธิพล  
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตมหาวิทยาลัยปีที่ 3

สรุปผลการวิจัยได้พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นส่วนหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้  
ในวิชาต่าง ๆ ได้ จากการวิจัยข้างต้นทราบแล้วว่าการเฉลยข้อสอบมีผลต่อการเรียนรู้  
ที่แตกต่างจากการไม่เฉลยข้อสอบ ดังนั้นทำให้ทั้งสมมุติฐานได้ว่า

1. การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบมีอิทธิพลทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในวิชา  
คณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง  
กลาง และต่ำ มีอิทธิพลทำให้เกิดแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

### ความสนใจ (Interest)

สมบุรณ์ (สมบุรณ์ ชิตพงศ์, 2519: 50) ศึกษาเรื่องการประเมินผลหลักสูตร  
วิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 500 คน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย  
พบว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์หลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่างจากนักเรียนที่เรียนหลักสูตรกระทรวง  
ศึกษาธิการ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและหญิงไม่แตกต่างกัน

เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า การที่คนเรามีแรงจูงใจในการทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่ง  
ให้สำเร็จย่อมมีความสนใจเป็นพื้นฐาน จากการสังเกตพบว่านักเรียนที่มีความสนใจใน  
วิชาใดมักจะเรียนวิชานั้นได้ดีกว่าที่เรียนโดยปราศจากความสนใจ จึงทำให้คิดว่าความ  
สัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจกับความสนใจในสิ่งเดียวกันน่าจะมีความสัมพันธ์ทางบวก เกี่ยวกับ

ด้านความสนใจและทัศนคตินั้น การมีทัศนคติที่ดีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ย่อมทำให้เกิดความสนใจในสิ่งนั้น นักเรียนที่มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาใดก็ตาม จะมีความสนใจคนกว่าคิดตามผลในเรื่องนั้น จากผลงานวิจัยทางด้านทัศนคติพบว่าทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้น จึงคิดว่าความสนใจน่าจะมีสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย และนักเรียนที่มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์น่าจะมีการเรียนรู้ได้ดีกว่านักเรียนที่มีความสนใจต่ำ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผลจากการวิจัยด้านการเฉลยข้อสอบทั้งสมมุติฐานได้ ดังนี้

1. การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบ มีอิทธิพลทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2. การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกลาง และต่ำ มีอิทธิพลทำให้เกิดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

#### ทัศนคติ (Attitude)

ฟรานซิส (Francies, 1971: 1333-A) ได้ศึกษาทัศนคติของนักเรียนชั้น 4 และ 6 ต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูง และระดับกลาง มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีทัศนคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

สตาร์คีย์ (Starky, 1970: 259-A) ได้ศึกษาผลการวิจารณ์ของครูที่มีต่อทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้น 8 - 12 จำนวน 876 คน ซึ่งมีครูสอนทั้งหมด 13 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ไม่มีคำวิจารณ์ใด ๆ ในกระดาษคำตอบของนักเรียน กลุ่มที่ 2 ครูเขียนคำวิจารณ์เฉพาะที่เตรียมไว้ล่วงหน้าในกระดาษคำตอบของนักเรียน กลุ่มที่ 3 ครูเขียนคำวิจารณ์ใดๆก็ได้ลงในกระดาษคำตอบของนักเรียน หลังจากคืนกระดาษคำตอบให้นักเรียนแล้ว 9 สัปดาห์ต่อมาทำการทดสอบปรากฏว่าผลการวิจัยนั้นทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนหญิงมีการเรียนดีขึ้นกว่านักเรียนชาย

ชีฟ และ คนอื่น ๆ (Shepps and Others, 1971: 71-73) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าทัศนคติต่อโรงเรียนมีความสัมพันธ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มนักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลงานวิจัยทางทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นข้อมูลอันหนึ่งซึ่งให้ทราบเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อวิชานั้น และวิธีการเฉลยข้อสอบก็เป็นส่วนที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น จากผลงานวิจัยทั้งสองเรื่องจึงสรุปได้ว่า

1. การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบมีอิทธิพลทำให้ นักเรียนเกิดทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำมีอิทธิพลทำให้เกิดทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

#### มโนภาพแห่งตน (Self - Concept)

สมชัย (สมชัย ชินะตระกูล, 2517 : 56 - 57) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสังกะยเกี่ยวกับตน (Self - Concept) ความเชื่อแบบฝังใจ (Dogmatism) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูส่วนกลาง จำนวน 280 คน พบว่าตนตามปณิธานกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุเทพ (สุเทพ บุตรกันทา, 2517 : 39) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์การยอมรับตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 203 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 200 คน พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปในทางบวกกับการยอมรับตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เปอร์คีย์ (Perkey, 1970: 15) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพแห่งตน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่ามีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้อง

กับผลวิจัยของ แคพปลิน (Capplin, 1969: 13-16) ได้ศึกษามโนภาพแห่งตนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โรเบิร์ต (Robert, 1972: 2682-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการเปลี่ยนแปลงมโนภาพแห่งตนของนักศึกษาผู้ใหญ่โดยใช้แบบทดสอบ Tennessee Self-Concept and Towa Test of Educational Development ผลการศึกษาพบว่ามโนภาพแห่งตนเปลี่ยนไปในทางบวก ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับมโนภาพแห่งตน

จากงานวิจัยทางด้านการเฉลยข้อสอบกับค่านมโนภาพแห่งตนพอจะตั้งเป็นสมมุติฐานได้ ดังนี้

1. การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบมีอิทธิพลทำให้นักเรียนเกิดมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2. การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ จะมีอิทธิพลทำให้เกิดมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

#### ความวิตกกังวล (Anxiety)

ลูคัส (Lucus, 1952: 59-66) ศึกษาพบว่า ผลงานของกลุ่มตัวอย่างที่มีความวิตกกังวลต่ำปฏิบัติได้ดีกว่ากลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูง เมื่องานนั้นมีความซับซ้อนและยาก แต่จากการศึกษาของกริมและอลินสมิท (Grimes and AllinSmith 1961: 247-269) พบว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงทำงานได้ผลดีที่สุด

คาน (Khan, 1969: 216-221) ได้ศึกษาค้นคว้าโดยการใช้ความวิตกกังวลเป็นตัวพยากรณ์ร่วมกับทัศนคติ ความสนใจ และอื่น ๆ ผลปรากฏว่านักเรียนระดับ 9 - 12 นั้นความวิตกกังวลเป็นตัวพยากรณ์ที่สำคัญที่สุด

ชานสกี (Chansky, 1966: 90-91) ศึกษาพบว่าสำหรับนักเรียนระดับ 9 ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาพีชคณิต

ไคท์ (Kight, 1966: 14-17) ศึกษาเกี่ยวกับสถิติปริญญาตรีจำนวน 139 คนเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษาในมหาวิทยาลัยอินเดียนา ใช้แบบสอบถามความวิตกกังวลโดยปรับปรุง

มาจากของแมนเลอร์ และ ซูราสัน (Mandler and Surason, 1952: 166-173) พบว่ากลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงและมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงแล้วใช้เวลาอยู่ในการทำงานให้สมบูรณ์ และความผิดพลาดในการทำงานน้อย ผลงานมีประสิทธิภาพมากกว่ากลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำ

จากผลงานวิจัยทางด้านความวิตกกังวลกับทางการ เผลยข้อสอบทำให้ทั้งสมมุติฐานได้ ดังนี้

1. การ เผลยและไม่ เผลยข้อสอบมีอิทธิพลทำให้นัก เรียนเกิดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. การ เผลยและไม่ เผลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูง กลาง และต่ำ อิทธิพลทำให้เกิดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

#### สมมุติฐานการค้นคว้า

1. การ เผลยและไม่ เผลยข้อสอบมีอิทธิพลทำให้นัก เรียนเกิดความสนใจ แรง-จูงใจ หัสนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. การ เผลยและไม่ เผลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูง มีอิทธิพลทำให้เกิดความสนใจ แรงจูงใจ หัสนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. การ เผลยและไม่ เผลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนปาน-กลาง มีอิทธิพลทำให้เกิดความสนใจ แรงจูงใจ หัสนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
4. การ เผลยและไม่ เผลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ มีอิทธิพลทำให้เกิดความสนใจ แรงจูงใจ หัสนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรม 1 โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม ปีการศึกษา 2519 มีทั้งหมด 90 คน โดยนำมาศึกษาทุกคน เป็นนักเรียนชายจำนวน 41 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 49 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มโดยวิธีการสุ่ม ( Random Sampling ) คือกลุ่มทดลอง จำนวน 45 คน และกลุ่มควบคุม 45 คน แล้วแบ่งแต่ละกลุ่มเป็น 3 พวก ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลข-พีชคณิต ก. ตอน 1 โดยให้

1. นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์โหลที่ 70 ขึ้นไปเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
2. นักเรียนที่มีคะแนนระหว่างเปอร์เซ็นต์โหล 69-30 เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง
3. นักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์โหลที่ 30 เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง กลาง และต่ำ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
สูง	12	16	28
กลาง	18	15	33
ต่ำ	15	14	29
รวม	45	45	90

จากตาราง 2 แสดงว่านักเรียนในกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ปานกลางจำนวน 33 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 28 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 29 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมี 2 ชุดคือ

1. แบบสอบถามวัดพฤติกรรมด้านอาเวคในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบสอบถามนี้ สมบูรณ์ ชัดพวงที่ สร้างขึ้นแบ่งเป็น 5 ฉบับคือ

- 1.1 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.2 แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.3 แบบสอบถามวัดทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.4 แบบสอบถามวัดมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.5 แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบใช้มาตราประเมินค่า (Rating Scales) ซึ่งได้ผ่านการคำนวณหาค่ารายเฉลี่ยและความแปรปรวนเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำโดยใช้ t-test แล้วนำเอามาเฉพาะข้อที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ ฉบับละ 30 ข้อ รวม 5 ฉบับเป็น 150 ข้อ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก)

เนื้อหาของแบบสอบถามเป็นข้อความที่เกี่ยวกับกิจกรรมหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า สนใจ ชอบ หรือมีความรู้สึกเช่นใด ต่อข้อความหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องนั้น ๆ ดังตัวอย่างข้อคำถามแต่ละฉบับดังนี้

### ตัวอย่างแบบสอบถามแรงจูงใจ

คำชี้แจง. ให้  ในข้อความในช่องที่แสดงว่าท่าน  
กระทำกิจกรรมนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด ตาม  
ความเป็นจริง

- (1) การใช้เวลานาน ๆ สนทนาปัญหาจิตศาสตร์  
กับผู้รู้เป็นสิ่งที่ท่านปรารถนายิ่งนัก
- (2) ท่านพยายามทำการบ้านจิตศาสตร์จนสำเร็จ  
เป็นส่วนมาก
- (3) ท่านอยากรู้จิตศาสตร์เพิ่มเติมจากที่ครูได้สอน  
ไว้แล้ว

บ่อยมาก	บ่อย	บางที	เกือบจะไม่	ไม่เคย

### ตัวอย่างแบบสอบถามความสนใจ

คำชี้แจง. ให้  หลังข้อความในช่องที่แสดงว่าท่านได้  
มีส่วนร่วมในการกระทำกิจกรรมนั้น ๆ  
มากน้อยเพียงใด

- (1) ติดตามอ่านตำราจิตศาสตร์ที่เพิ่งพิมพ์  
ออกใหม่
- (2) ลองแก้ปัญหาคใจหทัยจิตศาสตร์ในหนังสือ  
วารสาร
- (3) อ่านชีวประวัตินักจิตศาสตร์คนสำคัญ

บ่อยมาก	บ่อย	บางที	เกือบจะไม่	ไม่เคย

ตัวอย่างแบบสอบถามโนภาพแห่งตน

คำชี้แจง. ให้  หลังข้อความในช่องที่แสดงว่าท่าน  
มีความรู้สึกเช่นใดตามความจริง

- (1) ข้าพเจ้านับใจว่าครูสอนวิชาคณิตศาสตร์เชื่อมั่นว่า  
ข้าพเจ้าทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ถูกต้องอีกเช่นเคย
- (2) ข้าพเจ้าคิดว่าความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของ  
ข้าพเจ้าจะดีขึ้นเรื่อย ๆ
- (3) เป็นการง่ายมากสำหรับข้าพเจ้าที่จะออกไปแสดง  
การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ให้เพื่อนคุณูหน้าชั้น

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตัวอย่างแบบสอบถามทัศนคติ

คำชี้แจง. ให้  หลังข้อความในช่องว่างที่แสดงว่า  
ท่านรู้สึกเช่นไรตามความรู้สึกจริง

- (1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาทันสมัย
- (2) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีค่าแก่การศึกษา
- (3) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีหลักการแน่นอน

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตัวอย่างแบบสอบถามความวิตกกังวล

คำชี้แจง. ให้ ✓ หลังข้อความในช่องที่แสดงว่าท่านมีหรือ  
ได้กระทำกิจกรรมนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด

- (1) ทุกครั้งที่ครูดามปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นข้าพเจ้า  
มักกังวลใจชั่วขณะก่อนตอบคำถาม
- (2) ความกลัวการสอบวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้า  
ได้คะแนนวิชานี้ไม่ค่อยดี
- (3) เมื่อเจอโจทย์ปัญหาใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ความที่ไม่  
คอยแน่ใจตัวเองว่าทำได้ทำให้แก้ปัญหาไม่ค่อยได้

บ่อยมาก	บ่อย	บ้าง	เกือบจะไม่	ไม่เคย

2. แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือที่ใช้ระหว่างการทดลองผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง  
มีทั้งหมด 6 ฉบับ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือกโดยดำเนินการสร้างแบบ  
ทดสอบทั้ง 6 ฉบับดังนี้

- 2.1 ศึกษาเนื้อหาและจุดมุ่งหมายวิชาเลข-พีชคณิต ก. ตอน 2 ซึ่งใช้ข้อย่อ  
ว่า วิชา ค 012 จากหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย 2518  
กระทรวงศึกษาธิการ
- 2.2 วางแผนเขียนบันทึกการสอนระยะยาววิชา ค 012 ร่วมกับอาจารย์ผู้  
ดำเนินการสอนเพื่อกำหนดเนื้อหาที่แน่นอนในการที่จะใช้สอนในแต่ละ  
ช่วงเวลา
- 2.3 สร้างแบบทดสอบ 6 ฉบับโดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่มีความ  
ชำนาญในการสร้างแบบทดสอบ คำถามในแต่ละฉบับคลุมเนื้อหาที่สอน  
ใน 2 ช่วงเวลาตามลำดับกัน ชั้นแรกสร้างคำถามฉบับละ 15 ข้อ  
ใช้เวลาในการทดสอบฉบับละ 15 นาที

ตัวอย่างของแบบทดสอบมีดังนี้

ข้อ 0	$2^3 = ?$
ก	5
ข	6
ค	7
ง	8
จ	10

- 2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 6 ฉบับนี้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรม 1 โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ ปี 2519 จำนวน 90 คน โดยถือว่านักเรียนจากโรงเรียนนี้เป็นตัวแทนลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ทดลองสอบจริงได้ ความมุ่งหมายของการสอบเพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบโดยนำเอาเฉพาะข้อที่มีคุณภาพคือฉบับละ 10 ข้อ โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อและรายตัวเลือกเพื่อหาความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบดังนี้
- 2.4.1 นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนให้หลักว่าถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือชี้คตอบเกินกว่าหนึ่งแห่งในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน
- 2.4.2 นำกระดาษคำตอบทั้งหมดมาเรียงคะแนนซ้อนกันจากคะแนนสูงที่สุดไปหาคะแนนต่ำสุดตามลำดับ
- 2.4.3 แบ่งครึ่งกระดาษคำตอบที่ได้เรียงคะแนนไปแล้วเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับได้กลุ่มละ 45 คน
- 2.4.4 หาความถี่ของตัวเลือกในแต่ละข้อว่ามีนักเรียนตอบในกลุ่มสูงกี่คนและกลุ่มต่ำกี่คน
- 2.4.5 หาความยากง่ายของแบบทดสอบโดยนำความถี่ในแต่ละข้อของแต่ละตัวเลือกจากกลุ่มสูงรวมกับกลุ่มต่ำ แล้วแปลงเป็นจำนวนร้อยละของจำนวนนักเรียนที่เขาสอบทั้งหมด (รายละเอียดดูในภาคผนวก)

2.4.6 หากอำนาจจำแนกของตัวเลือกได้จากหลายทางของความถี่ระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยอำนาจจำแนกของตัวลวงเป็นลบ ถ้าอำนาจจำแนกยังมีค่าสูงถือว่าตัวเลือกนั้นเป็นตัวเลือกที่มีอำนาจจำแนกสูง (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

2.5 จัดข้อสอบที่คัดเลือกอย่างมีคุณภาพฉบับละ 10 ข้อแล้วเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

2.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์คัดเลือกอย่างดีเตรียมใช้ในการทดลองต่อไป

แบบทดสอบที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองมีความง่ายเฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรงและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าความง่ายเฉลี่ย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ( $r$ ) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{tt}$ ) ค่าความเที่ยงตรง ( $r_{xy}$ ) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด ( $s_e$ ) ของแบบทดสอบ 6 ฉบับ

แบบทดลองฉบับที่	จำนวนข้อ	$p$	$r$	$r_{tt}$	$r_{xy}$	$s_e$
1	10	61.1	14.7	.65412	.74319	1.651464
2	11	64.1	14.1	.82547	.51904	1.405782
3	10	61.6	19.6	.712243	.54152	1.95322
4	10	62.0	18.5	.686363	.63421	1.721107
5	10	54.3	14.7	.472875	.58364	1.134556
6	10	60.6	21.0	.782682	.63166	2.005236

### วิธีดำเนินการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการทดลอง ระหว่างวันที่ 17 ธันวาคม 2519 ถึงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2520 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับดังนี้

1. นำแบบสอบถามทำการสอบก่อนการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. ครูเริ่มดำเนินการสอนตามบันทึกการสอนที่วางไว้ และจะทำการสอบควยแบบทดสอบหลังจากที่สอนจบไปแล้วทุก ๆ 2 ช่วงเวลา โดยจะทำการทดสอบในท้ายของช่วงเวลาที 2 สำหรับกลุ่มทดลองหลังจากที่สอบแล้วครูจะเก็บเฉพาะกระดาษคำตอบคืนมา และครูเฉลยคำตอบของข้อสอบโดยอธิบายถึงวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบถูก และอธิบายสาเหตุที่เป็นคำตอบผิด หลังเฉลยข้อสอบเสร็จครูเก็บกระดาษข้อสอบจากนักเรียน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับแต่การทดสอบเท่านั้น ทำดังนี้จนครบการทดสอบครั้งที่ 6
3. ทำการทดสอบหลังการทดลองควยแบบสอบถาม (posttest)
4. นำผลจากแบบทดสอบและแบบสอบถามไปทำการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมุติฐาน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าสถิติดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน
2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร K-R 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (Ferguson, 1971 : 367)
3. ค่าความเที่ยงตรงโดยใช้หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation) (Ferguson, 1971 : 102)
4. การทดสอบสมมุติฐานข้อที่ 1, 2, 3 และ 4 ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมสำหรับการทดลองอย่างง่าย (Simple Randomized-Design) โดยใช้คะแนนจากการทดสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรรวม (Covariance) (Lindquist, 1956 : 319-326)

5. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากแบบสอบถามก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้  $t$ -test เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางค่านิยมของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง (ฉวน สายยศ, 2515 : 220)
6. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดของแบบทดสอบ (Gulliksen, 1950:63)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏผลที่จะได้นำเสนอต่อไป และเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

X	หมายถึง	คะแนนดิบ
$\bar{X}$	หมายถึง	รายเฉลี่ยของคะแนนดิบ
$S^2_X$	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนดิบ
D	หมายถึง	ความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง
$\bar{D}$	หมายถึง	รายเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง
$S^2_D$	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง
SS	หมายถึง	ผลบวกกำลัง 2 ของคะแนน
SS'	หมายถึง	ค่าปรับแล้วของผลบวกกำลัง 2 ของคะแนน
MS	หมายถึง	การรายเฉลี่ยของผลบวกกำลัง 2 ของคะแนน
MS'	หมายถึง	ค่าปรับแล้วของการรายเฉลี่ยของผลบวกกำลัง 2 ของคะแนน
SP	หมายถึง	ผลบวกของผลคูณของคะแนน
F	หมายถึง	เป็นค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน F-distribution
กลุ่มทดลอง	หมายถึง	กลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบหลังจากการทดสอบ
กลุ่มควบคุม	หมายถึง	กลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบหลังจากการทดสอบ
ก่อนการทดลอง	หมายถึง	การทดสอบก่อนการทดลอง
หลังการทดลอง	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลอง

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์พฤติกรรมด้านอาเวคได้วิเคราะห์ตามลำดับพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมด้านแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์
2. พฤติกรรมด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
3. พฤติกรรมด้านทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์
4. พฤติกรรมด้านมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์
5. พฤติกรรมด้านความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละด้านนี้ได้เปรียบเทียบพฤติกรรมระหว่างกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ของการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
4. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### ตอนที่ 1

การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านอาเวคระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยส่วนรวม

เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า "การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบ มีอิทธิพลทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ความสนใจ ทัศนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน"

พิจารณาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านอาเวค โดยวิธีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ซึ่งใช้คะแนนจากการสอบก่อนการทดลองเป็นค่าแปรรวม ดังได้แสดงไว้ในตาราง 4 - 13

ตาราง 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพฤติกรรมความแรงใจ  
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลอง  
เป็นตัวแปรรวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	966.9444	364.0111	593.2778	19.46145	1	19.46145	0.11035
W	18484.4444	19392.8889	8651.2222	15343.8818	87	176.36646	
Total	19451.3889	19756.9	9244.5	15363.34328	88		

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านแรงจูงใจระหว่าง  
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		t หลัง-ก่อน
	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{D}$	$S_D^2$	
ทดลอง	100.3334	221.13637	96.73334	292.7	-3.6	273.42728	1.46046
ควบคุม	106.97778	198.97677	100.3112	168.49192	-6.6666	192.45459	3.22369**

\*\*  $t(\alpha = .01, df = 44) = 2.704$  (two-tailed-Test)

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 4 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการเฉลยข้อสอสมภายหลังการทดสอบและนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบมีพฤติกรรมด้านแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ( $F_A = 0.11035$ ,  $df = 1,87$ ,  $p > .01$ )

ส่วนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ปรากฏว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบภายหลังการทดสอบเท่านั้นที่มีพฤติกรรมด้านแรงจูงใจลดลง

(ตาราง 5  $t_{ควบคุม} = 3.22369$ ,  $df = 44$ ,  $p < .01$ )

ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพฤติกรรมด้านความสนใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรรวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	302.5	1269.3778	619.6667	742.5948	1	742.5948	3.18024
W	17343.1556	24114.6222	8117.9999	20314.7414	87	233.50278	
Total	17645.6556	25384.0000	8737.6667	21057.3362	88		

ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความสนใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		t หลัง-ก่อน
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	75.48889	230.34647	75.91112	270.67374	.42223	299.11314	0.16378
ควบคุม	79.15556	163.81617	83.42223	277.38586	4.26667	274.10909	1.72877

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 6 ปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการ เฉลยข้อสอบ และนักเรียนที่ไม่ได้รับการ เฉลยข้อสอบ มีพฤติกรรมด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน ( $F_A = 3.18024$ ,  $df = 1, 87$ ,  $p > .01$ ) ส่วนการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่พบว่ามีพฤติกรรมด้านความสนใจเพิ่มขึ้น ทั้งนักเรียนที่ได้รับการ เฉลยข้อสอบและนักเรียนที่ไม่ได้รับการ เฉลยข้อสอบ (ตาราง 7

$$t_{\text{ทดลอง}} = 0.16328 \quad df = 44, p > .01 \quad t_{\text{ควบคุม}} = 1.72877, df = 44, p > .01$$

○

ตาราง 8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านทัศนคติระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการ สอบก่อนการ ทดลอง เป็น ตัวแปรร่วม

Source	SS <sub>X</sub>	SS <sub>Y</sub>	SP <sub>Y</sub>	SS	df	MS <sub>Y</sub>	F
A	36.1	302.5000	104.5	206.1816	1	206.18164	1.14909
W	19848.8889	202626.6222	9978.2444	15610.4542	87	179.4305	
Total	19884.9889	20929.1222	10082.7444	15816.6358	88		

ตาราง 9 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านทัศนคติ  
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$S^2_X$	$\bar{X}$	$S^2_X$	$\bar{D}$	$S^2_D$	
ทดลอง	115.35556	189.82526	112.91112	231.17374	-2.4445	209.29798	1.13341
ควบคุม	116.62223	261.28586	116.57778	237.61314	-0.04445	257.04344	0.01860

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 8 พบว่านักเรียนที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ มีพฤติกรรมด้านทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์พอ ๆ กัน ( $F_A = 1.14907$   $df = 1, 87, p > .01$ ) และพฤติกรรมด้านทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์ไม่เพิ่มขึ้นทั้งนักเรียนที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ (ตาราง 9  $t_{\text{ทดลอง}} = 1.13341$   $df = 44$   $p > .01$ )  $\therefore t_{\text{ควบคุม}} = 0.01860$   $df = 44$   $p > .01$ )

ตาราง 10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านนิภาพ  
 แหงตระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบ  
 ก่อนการทดลองเป็นตัวแปรรวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	1545.8779	902.5	1181.1667	31.9485	1	31.9486	-
							0.1692
W	18499.0222	23410.8889	11366.3333	16427.0855	87	188.8171	
Total	20644.9	24312.3889	12547.5	16459.0341	88		

ตาราง 11 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านนิภาพ  
 แหงตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t$ หลัง-ก่อน
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	97.55556	277.93435	99.44445	335.47980	1.88889	238.87374	0.81985
ควบคุม	105.84445	142.49798	105.77778	196.58586	.06667	196.97273	0.03187

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 10 ปรากฏว่า พฤติกรรมด้านโมโนภาพแห่งตนใน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการ เจลยข้อสอบและนักเรียนที่ไม่ได้รับการ เจลยข้อ- สอบ ไม่มีความแตกต่างกัน ( $F_A = 0.1692$   $df = 1, 87$   $p > .01$ ) สำหรับการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านโมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์นี้ภายหลังการทดลองก็ไม่ พบความเปลี่ยนแปลงแต่ประการใด ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ตาราง 11  $t_{\text{ทดลอง}} = 0.81985$   $df = 44$   $p > .01$  ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 0.03187$   $df = 44$   $p > .01$ )

ตาราง 12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านความวิตก- กังวาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยให้ผลการ สอบก่อน การทดลอง เป็นตัวแปรตัว

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	127.21111	.71112	-9.51110	117.3303	1	117.33032	.40906
W	46989.2444	6916.8889	41675.31110	24954.5674	87	286.83411	
Total	47116.4556	61917.6	41665.8	25071.8978	88		

ตาราง 13 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความวิตกกังวลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$s_X^2$	$\bar{X}$	$s_X^2$	$\bar{D}$	$s_D^2$	
ทดลอง	79.73334	579.2	77.48889	720.21010	-2.24445	233.00707	.98636
ควบคุม	82.11112	470.7373	77.31112	686.99192	-4.8000	347.8	1.72657

ผลการวิจัยจากตาราง 12 พบว่านักเรียนที่ได้รับการเฉลยข้อสอบกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบมีพฤติกรรมด้านวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์พอ ๆ กัน ( $F_A = .40906$   $df = 1,87$   $p > .01$ ) ส่วนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความวิตกกังวลภายหลังการทดลองไม่พบความเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใดทั้งนักเรียนที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ เป็นที่น่าสังเกตว่าความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์มีแนวโน้มที่จะลดลง (ตาราง 13  $t_{\text{ทดลอง}} = .98636$   $df = 44$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 1.72657$   $df = 44$   $p > .01$ )

ตอนที่ 2

การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านอาเวคของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 2 ที่ว่า "การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีอิทธิพลทำให้เกิดแรงจูงใจ ความสนใจ หักสนคิ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวล ในวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน"

พิจารณาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านอาเวคโดยวิธีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ซึ่งใช้คะแนนจากการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม ดังได้แสดงในตาราง 14 - 23

ตาราง 14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านแรงจูงใจของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS_Y'$	df	$MS_Y'$	F
A	326.0744	48.0029	125.11012	5.97622	1	5.97622	.02480
W	8372.60416	6531.8542	2057.10416	6026.4346	25	241.05739	
Total	8698.6786	6579.8571	2182.21428	6032.4108	26		

ตาราง 15 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมค่านแรงใจ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		t หลัง-ก่อน
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	103.16667	355.96970	101.41667	453.53788	-1.75	657.11364	0.23649
ควบคุม	110.06250	297.12917	104.06250	102.8625	-6.000	237.46667	1.55744

ผลจากการวิเคราะห์ตาราง 14 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีพฤติกรรมค่านแรงใจในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน ( $F_A = .02480$   $df = 1, 25$   $p > .01$ ) สำหรับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมค่านแรงใจในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองนั้น นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด (ตาราง 15  $t_{\text{ทดลอง}} = 0.23649$   $df = 11$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 1.55744$   $df = 15$   $p > .01$ )

ตาราง 16 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านความสนใจ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลอง  
และกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	5.25	573.57441	54.875	522.61226	1	522.61226	1.72905
W	7200.0	9157.10416	3394.875	7556.38523	25	302.25541	
Total	7205.25	9730.6785	3449.75	8078.99749	26		

ตาราง 17 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความสนใจ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	80.25	250.56819	78.16667	363.78788	-2.08334	258.08334	.44924
ควบคุม	81.125	296.25	87.3125	343.69584	6.18750	448.56250	1.16860

ผลจากการวิเคราะห์ตาราง 16 พบว่า พฤติกรรมด้านความสนใจในวิชา  
คณิตศาสตร์ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนสูง ( $F_A = 1.72905$   $df = 1, 25$   $p > .01$ ) และจากตาราง 17 ผล  
ปรากฏว่าไม่พบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ตาราง 17  $t_{\text{ทดลอง}} =$   
 $.44924$   $df = 11$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 1.16860$   $df = 15$   $p > .01$ )

ตาราง 18 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านทัศนคติ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลอง  
กับกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	289.74128	291.57441	290.64285	37.2720	1	37.272	.15508
W	6381.2500	8593.85416	4061.5	6008.81482	25	240.3526	
Total	6670.96428	8885.4285	43252.1428	6046.0868	26		

ตาราง 19 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านทัศนคติ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{D}$	$S_D^2$	
ทดลอง	111.75	366.56819	112.41667	589.53783	.66667	386.06061	0.11754
ควบคุม	118.25	156.6	118.9375	140.5958	.6875	173.69584	0.11754

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 18 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง  
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีพฤติกรรมทางทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์พอ ๆ กัน  
( $F_A = .15508$   $df = 1, 25$   $p > .01$ ) สำหรับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางทัศนคติ  
ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม  
ควบคุม ไม่พบความเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด (ตาราง 19  $t_{\text{ทดลอง}} = 0.11754$   
 $df = 11$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 0.11754$   $df = 15$   $p > .01$ )

ตาราง 20 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพฤติกรรมด้านมโนภาพ  
 แห่งตนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่ม  
 ทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น  
 ตัวแปรรวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	936.66964	105.19048	313.89285	27.14040	1	27.14040	.00394
W	4285.1875	-171322.3334	2241.25	-172494.5578	25	-6899.78232	
Total	5221.85714	-171317.14286	2555.14285	-172467.41739	26		

ตาราง 21 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านมโนภาพ  
 แห่งตนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	101.25	239.84091	106.33334	314.06061	5.08334	4.37703	1.16137
ควบคุม	112.9375	109.7958	110.25	170.6	-2.6875	219.16250	.72615

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลตาราง 20 ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีพฤติกรรมค่านมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์พอ ๆ กัน ( $F_A = .00344$   $df = 1, 25$   $p > .01$ ) และผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมค่านมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด (ตาราง 21  $t_{\text{ทดลอง}} = 1.16137$   $df = 11$   $p > .01$ ;  $t_{\text{ควบคุม}} = .72615$   $df = 15$   $p > .01$ )

ตาราง 22 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมค่านมโนภาพแห่งตนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรรวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	89.07441	186.01191	128.72024	35.62750	1	35.62750	0.09828
W	12539.60416	17298.41666	10162.20835	9062.87135	25	362.51486	
Total	12628.67854	17484.42857	10290.92857	9098.49885	26		

ตาราง 23 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความวิตกกังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{D}$	$S_D^2$	
ทดลอง	66.33334	710.60606	62.66667	851.15152	-3.66667	453.69697	0.59632
ควบคุม	69.9375	314.8625	67.875	529.05	-2.0625	301.52917	0.47511

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 22 พบว่า พฤติกรรมด้านความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีความแตกต่างกันในนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ( $F_A = 0.09828$ ,  $df = 1, 25$ ,  $p > .01$ ) จากการวิเคราะห์ในตาราง 23 เกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองปรากฏว่า ไม่พบความเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด ในนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ตาราง 23  $t_{\text{ทดลอง}} = 0.59632$ ,  $df = 11$ ,  $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 0.47511$ ,  $df = 15$ ,  $p > .01$ )

ตอนที่ 3

การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านอาเวคของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 3 ที่ว่า "การเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จะมีอิทธิพลทำให้เกิดแรงจูงใจ ความสนใจ หักสนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน"

พิจารณาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านอาเวคโดยวัดการเปลี่ยนแปลงของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมซึ่งใช้คะแนนจากการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรพร้อมกันได้แสดงในตาราง 24 - 33

ตาราง 24 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านแรงจูงใจของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	.02525	.29192	0.08586	0.40297	1	.40297	.00339
W	5776.94444	5617.3444	3435.7222	3574.01733	30	119.13392	
Total	5776.96969	5617.63636	3435.63636	3574.42030	31		

ตาราง 25 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างพฤติกรรมทางค่านแรงจูงใจ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	102.94445	175.11438	96.72223	143.03595	-6.2223	3.25953	1.90894
ควบคุม	103.000	-200.0	96.53334	143.03595	-6.46667	90.83810	2.62781*

$$*t_c (\alpha = .05, df = 14) = 2.62781 \quad (\text{two-tailed Test})$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 24 พบว่า ในนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ปานกลางระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพฤติกรรมค่านแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์  
พอ ๆ กัน ( $F_A = .00339$   $df = 1, 30$   $p > .01$ ) และจากผลการวิเคราะห์ตาราง 25  
พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลางของกลุ่มควบคุมเท่านั้นที่มีพฤติกรรมค่านแรงจูงใจ  
จูงใจในวิชาคณิตศาสตร์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตาราง 25

$$t_{\text{ควบคุม}} = 2.62781 \quad df = 14 \quad p < .01$$

ตาราง 26 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านความสนใจ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่ม  
ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัว  
แปรรวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	.00101	33.82727	-0.18485	34.07312	1	34.07312	.24358
W	3799.8777	5870.9	2522.3666	4196.5478	30	139.88493	
Total	3799.87878	5904.72727	2522.18181	4230.62095	31		

ตาราง 27 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความสนใจ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	76.61112	156.01634	78.16667	186.26471	.55556	138.02615	0.20063
ควบคุม	76.6	81.17143	77.2000	193.17143	2.6	162.82858	0.78915

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 26 ปรากฏว่าพฤติกรรมทางด้านความสนใจใน  
 วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางทั้งกลุ่มทดลองและ  
 กลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ( $F_A = .24358$   $df = 1, 30$   $p > .01$ ) สำหรับการ  
 เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความสนใจวิชาคณิตศาสตร์ ไม่พบความเปลี่ยนแปลงภายหลัง  
 การทดลองในนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม  
 (ตาราง 27  $t_{\text{ทดลอง}} = 0.20063$   $df = 17$   $p > .01$  ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 0.78915$   
 $df = 14$   $p > .01$ )

ตาราง 28 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านทัศนคติ  
 ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่ม  
 ทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น  
 ตัวแปรรวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	.19798	93.96465	-4.31313	98.65657	1	98.65657	1.06492
W	3808.04444	3880.9444	2048.2222	2779.27288	30	92.64243	
Total	3808.24242	3974.90909	2043.90909	2877.92945	31		

ตาราง 29 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านทัศนคติ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		t หลัง-ก่อน
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	119.5556	142.37909	114.27778	89.50654	-5.27778	2.75918	1.91281
ควบคุม	119.40	99.11429	117.66667	168.52381	-1.73334	90.20953	0.70682

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 28 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพฤติกรรมด้านทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์พอ ๆ กัน ( $F_A = 1.06492$   $df = 1,30$   $p > .01$ ) ส่วนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์นั้นก็ไม่พบความเปลี่ยนแปลงภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม (ตาราง 29  $t_{\text{ทดลอง}} = 1.91281$   $df = 17$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 0.70682$   $df = 14$   $p > .01$ )

ตาราง 30 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านมโนภาพแห่งงาน  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่ม  
ทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็น  
ตัวแปรรวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	12.44545	13.35858	12.89394	7.51490	1	7.51490	.04608
W	5179.43333	5237.61111	1336.5000	4892.7409	30	163.09137	
Total	5191.87878	5250.96969	1349.39894	4900.2558	31		

ตาราง 31 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านมโนภาพ  
แห่งตนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	101.5	181.91177	100.72223	140.56536	-.7778	306.53595	.18848
ควบคุม	102.73334	149.06667	102.000	142.71429	-.73334	180.92381	.21116

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 30 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างของพฤติกรรมด้านมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์ ( $F_A = .04608$   $df = 1, 30$   $p > .01$ ) ส่วนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองในนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ตาราง 31  $t_{\text{ทดลอง}} = .18848$   $df = 17$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = .21116$   $df = 14$   $p > .01$ )

ตาราง 32 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านความวิตกกังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรรวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	438.66768	170.62727	-273.58485	883.81371	1	883.81371	3.79734
W	11093.21110	14506.1	9135.7666	6982.37835	30	232.74595	
Total	11531.87878	14676.72727	8862.18181	7866.19206	31		

ตาราง 33 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความ  
วิตกกังวลในนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{D}$	$S_D^2$	
ทดลอง	76.61112	358.36928	76.16667	447.08824	-.44445	152.61438	.15264
ควบคุม	83.93334	357.20953	71.6000	463.25715	-12.33334	338.09524	2.59781*

$$* t_{(\alpha = .05, df = 14)} = 2.59781 \text{ (two-tailed Test)}$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 32 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างใน  
พฤติกรรมด้านความวิตกกังวลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ปานกลางระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ( $F_A = 3.79734$   $df = 1, 30$   
 $p > .01$ ) ส่วนด้านการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์  
พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางในกลุ่มควบคุมเท่านั้นที่มีพฤติกรรม  
ด้านวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตาราง 33  
 $t_{\text{ทดลอง}} = 1.5264$   $df = 12$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 2.59781$   $df = 14$   
 $p < .05$ )

#### ตอนที่ 4

การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านอาเวคของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า "การเจดยและไม่เจดยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะมีอิทธิพลทำให้เกิดแรงจูงใจ ความสนใจ ทัศนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน"

พิจารณาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านอาเวค โดยวิธีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ซึ่งใช้คะแนนจากการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม ดังได้แสดงในตาราง 34 - 43

ตาราง 34 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านแรงจูงใจของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	1225.58687	1160.09261	1192.39015	76.37492	1	76.37492	.37523
W	3573.4476	6962.11428	2442.88571	5292.10502	26	203.54250	
Total	4799.03448	8122.20689	3635.27586	5368.47994	27		

ตาราง 35 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่า

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{D}$	$S_D^2$	
ทดลอง	95.13334	155.98096	89.2	310.02858	-5.93334	162.92381	1.80034
ควบคุม	108.14286	106.90110	101.85715	201.67033	2.46667	551.98096	0.40663

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 34 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีพฤติกรรมทางด้านแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์พอ ๆ กัน ( $F_A = .37523$   $df = 1, 26$   $p > .01$ ) ส่วนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองก็ไม่พบความเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใดในนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ตาราง 35  $t_{\text{ทดลอง}} = 1.80034$   $df = 14$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 0.40663$   $df = 13$   $p > .01$ )

ตาราง 36 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านความสนใจ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าระหว่างกลุ่มทดลองและ  
กลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	508.63711	671.34384	584.35468	342.26474	1	342.26474	1.10738
W	5392.19047	8491.82857	1567.71428	8036.03457	26	309.07826	
Total	5900.82758	9163.17241	2152.06896	8378.29931	27		

ตาราง 37 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านความสนใจ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่า

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{X}$	$S_Y^2$	$\bar{D}$	$S_D^2$	
ทดลอง	70.33334	288.09524	72.8000	329.45715	2.46667	551.98096	0.40663
ควบคุม	78.71429	104.52748	82.42858	298.41759	3.71429	232.37363	0.41169

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 36 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 ค่าระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีพฤติกรรมทางด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์  
 พอ ๆ กัน ( $F_A = 1.10738$   $df = 1.26$   $p > .01$ ) สำหรับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม  
 ด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากทดลองก็ไม่พบความเปลี่ยนแปลงใด ๆ ใน  
 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ตาราง 37  
 $t_{\text{ทดลอง}} = 0.40663$   $df = 14$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 0.91169$   $df = 13$   
 $p > .01$ )

ตาราง 38 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านทัศนคติ  
 ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าระหว่างกลุ่มทดลอง  
 และกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปร  
 รวม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	91.62710	.063120	-7.60492	17.00456	1	17.00456	.06693
W	8033.61428	7591.16190	2813.74285	6605.65916	26	254.06382	
Total	8125.24138	7591.79310	2806.13793	6622.66372	27		

ตาราง 39 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านทัศนคติ  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		$t_{\text{หลัง-ก่อน}}$
	$\bar{X}$	$S_X^2$	$\bar{X}$	$S_Y^2$	$\bar{D}$	$S_D^2$	
ทดลอง	113.2	96.88572	112.13334	117.69	-1.06667	178.35238	0.30934
ควบคุม	109.64286	513.63187	112.42858	392.57143	2.78572	576.95055	0.43395

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 38 ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีพฤติกรรมทางทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ( $F_A = .06693$   $df = 1, 26$   $p > .01$ ) สำหรับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ไม่พบความเปลี่ยนแปลงแต่ประการใด (ตาราง 39  $t_{\text{ทดลอง}} = 0.30934$   $df = 14$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 0.43395$   $df = 13$   $p > .01$ )

ตาราง 40 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมด้านมโนภาพ  
 แห่งตน ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่าง  
 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบก่อนการทดลอง  
 เป็นตัวแปรร่วม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	1383.81101	966.41642	1156.43318	.30798	1	630.798	.00143
W	6836.94761	10189.79047	5601.70475	5600.15516	26	215.39059	
Total	8220.75862	1156.20689	6758.13759	5600.46314	27		

ตาราง 41 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมด้านมโนภาพ  
 แห่งตนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		t หลัง-ก่อน
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	88.53334	381.12381	92.73334	479.47524	4.2	225.74286	1.08265
ควบคุม	102.35715	115.47803	104.28572	267.45055	1.92858	204.84066	0.50419

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 40 พบว่า พฤติกรรมค่านมโนภาพแห่งคนใน  
 วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม  
 ควบคุมไม่แตกต่างกัน ( $F_A = .00143$   $df = 1, 26$   $p > .01$ ) สำหรับการเปลี่ยน-  
 แปลงพฤติกรรมค่านมโนภาพแห่งคนในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียน  
 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มที่ทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่ปรากฏผลการ  
 เปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด (ตาราง 41  $t_{\text{ทดลอง}} = 1.08265$   $df = 14$   $p > .01$ ,  
 $t_{\text{ควบคุม}} = 0.50419$   $df = 13$   $p > .01$ )

ตาราง 42 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพฤติกรรมค่านความวิตก  
 กังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลอง  
 และกลุ่มควบคุมโดยให้ผลการสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

Source	$SS_X$	$SS_Y$	SP	$SS'_Y$	df	$MS'_Y$	F
A	1.67504	.37832	-.79506	3.53506	1	3.53506	.01060
W	13059.29047	21155.82857	12766.48571	8675.58259	26	333.67626	
Total	13060.96551	21156.20689	12765.68965	8679.11765	27		

ตาราง 43 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างพฤติกรรมของค่านความวิตกกังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลัง - ก่อน		t หลัง-ก่อน
	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{X}$	$s^2_X$	$\bar{D}$	$s^2_D$	
ทดลอง	94.26667	462.78096	90.2	698.88572	-4.06667	209.35238	1.08855
ควบคุม	93.78572	473.87363	90.42858	131.3	-3.35715	442.40110	0.59721

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 42 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีพฤติกรรมทางค่านความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์พอ ๆ กัน ( $F_A = .01060$   $df = 1,26$   $p > .01$ ) สำหรับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมค่านความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่ประการใด (ตาราง 43  $t_{\text{ทดลอง}} = 1.08855$   $df = 14$   $p > .01$ ,  $t_{\text{ควบคุม}} = 0.59721$   $df = 13$   $p > .01$ )

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมในด้านแรงจูงใจ ความสนใจ ทักษะคิด มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบ
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมในด้านแรงจูงใจ ความสนใจ ทักษะคิด มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการ เฉลยกับไม่ เฉลยข้อสอบ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรม 1 โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม ปีการศึกษา 2519 จำนวน 90 คน เป็นนักเรียนชายจำนวน 41 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 49 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่ม (Random Sampling) คือกลุ่มทดลองจำนวน 45 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 45 คน แล้วแบ่งแต่ละกลุ่มเป็น 3 พวก ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเลข-พีชคณิต ค. ตอน 1. ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ 70 ขึ้นไปเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 28 คน
2. นักเรียนที่มีคะแนนระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ 69-30 เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีจำนวน 33 คน
3. นักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีจำนวน 29 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ชุดคือ

1. แบบสอบถามวัดพฤติกรรมทางด้านอาเวคในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่ สมบูรณ์ ชัดพวงสร้างขึ้นแบ่งเป็น 5 ฉบับคือ

- 1.1 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.2 แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.3 แบบสอบถามวัดทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.4 แบบสอบถามวัดมโนภาพแห่งตนในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.5 แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามทั้ง 5 ฉบับนี้เป็นแบบไขมาตราประเมินค่า

(Rating Scale ) ฉบับละ 30 ข้อ

2. แบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่ใช้ระหว่างการทดลองผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีทั้งหมด 6 ฉบับ เนื้อหาในแบบทดสอบได้แก่วิชา ค.012 ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือกฉบับละ 10 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบฉบับละ 10 นาที

### วิธีดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. นำแบบสอบถามทั้ง 5 ชุดทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทุกคนก่อนการทดลอง
2. นำแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับทำการทดสอบหลังจากที่ครูสอนเนื้อหาจบทุก ๆ 2 ช่วงเวลาโดยทำการทดสอบทีละฉบับตามลำดับเนื้อหา
3. นำแบบสอบถามทั้ง 5 ฉบับทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งหลังจากที่กลุ่มตัวอย่างผ่านการทดสอบแบบทดสอบฉบับที่ 6 แล้ว

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์พฤติกรรมทางด้านอาเวคได้ทำการวิเคราะห์ตามลำดับพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมด้านแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์
2. พฤติกรรมด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
3. พฤติกรรมด้านทัศนคติในวิชาคณิตศาสตร์
4. พฤติกรรมด้านมโนภาพตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
5. พฤติกรรมด้านความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละค่านี้อาจเปรียบเทียบพฤติกรรมระหว่างกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. กลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ
3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ
4. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. พฤติกรรมด้านแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์
  - 1.1 นักเรียนที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบมีพฤติกรรมด้านแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
  - 1.2 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบมีพฤติกรรมด้านแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน





5.4 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบ และกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ มีพฤติกรรมทางด้านความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

#### อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ มีพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ความสนใจ ทักษะคิด มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์พอ ๆ กัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติข้อ 1 ที่ว่าการเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบมีอิทธิพลทำให้เกิดแรงจูงใจ ความสนใจ ทักษะคิด มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน นอกจากนี้พบว่าภายหลังการทดลองแรงจูงใจของนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบ และกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ มีพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ความสนใจ ทักษะคิด มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลไม่แตกต่างกัน ซึ่งขัดแย้งกับสมมุติข้อ 2 ที่ว่าการเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีอิทธิพลทำให้เกิดแรงจูงใจ ความสนใจ ทักษะคิด มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ มีพฤติกรรมด้านแรงจูงใจ ความสนใจ ทักษะคิด มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งขัดกับสมมุติฐานข้อ 3 ที่ว่าการเฉลยและไม่เฉลยข้อสอบ มีอิทธิพลทำให้เกิดแรงจูงใจ ความสนใจ ทักษะคิด มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน นอกจากนี้พบว่าภายหลังการทดลองแรงจูงใจและความวิตกกังวลของนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการ เฉลยข้อสอบ และกลุ่มที่ไม่ได้รับการ เฉลยข้อสอบ มีพฤติกรรมการเรียนรู้ ความสนใจ ทัศนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งขัดกับสมมุติฐานข้อ 4 ที่ว่าการ เฉลยและไม่เฉลยข้อสอบให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จะมีอิทธิพลทำให้เกิดแรงจูงใจ ความสนใจ ทัศนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน.

การที่ผลการวิจัยปรากฏออกมาในลักษณะนี้ อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ กล่าวคือ

1. จำนวนครั้งและเวลาที่ใช้ในการทดลอง เพื่อเฉลยข้อสอบในการวิจัยครั้งนี้กระทำเพียง 6 ครั้ง ใช้เวลาประมาณ 6 อาทิตย์ ซึ่งอาจจะน้อยเกินไปสำหรับที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเจนของพฤติกรรมทางด้านอาเวคได้
2. ปีการศึกษา 2519 นี้เป็นปีแรกที่กระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ทางโรงเรียนจัดการสอบและวัดผลการศึกษาเอง ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นเหตุให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนในห้องเรียน มีความตั้งใจที่จะรับความรู้จากครูผู้สอน มีแรงจูงใจในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติม ดังนั้นในการทดลองกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการ เฉลยข้อสอบนักเรียนอาจจะขวนขวายศึกษาหาคำตอบด้วยตนเอง ตามครูผู้สอนนอกเวลาเรียน ซึ่งจำเป็นอยู่เองที่ครูจะต้องอธิบายให้นักเรียนที่สนใจเข้ามาถามเป็นการส่วนตัว อีกประการหนึ่งจำนวนข้อสอบที่ทำการศึกษาทดสอบในแต่ละฉบับมีเพียง 10 ข้อ ทำให้นักเรียนที่สนใจสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้โดยไม่ลำบาก จึงเป็นเหตุให้นักเรียนที่ไม่ได้รับการ เฉลยข้อสอบมีพฤติกรรมการเรียนรู้ ความสนใจ ทัศนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการ เฉลยข้อสอบ

3. สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง โดยนิสัยทั่วไปของผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงย่อมเป็นผู้ที่สนใจ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงอยู่แล้ว จึงเป็นธรรมดาที่จะพยายามทุกวิถีทางให้ได้มาซึ่งความรู้ที่ตนต้องการจะรู้ การรู้คำตอบที่ถูกต้องในการสอบ

ในการสอบแต่ละครั้ง เป็นสิ่งที่นักเรียนในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงปรารถนาที่จะให้ได้มาอยู่แล้ว ซึ่งเป็นการทำให้ตัวนักเรียนเกิดความสนใจพอ ๆ กับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการเฉลยข้อสอบ

4. ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งส่วนใหญ่เนื่องมาจากสาเหตุที่มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ดีพอ ไม่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์พอที่จะตั้งใจเรียนหรือสนใจคำอธิบายของครู เป็นนักเรียนที่ไม่ชอบคิดสิ่งที่เป็นปัญหาซับซ้อน และไม่คอยเป็นห่วงกับคะแนนที่ได้ไม่คอยที่อยู่แล้ว เพราะที่เคยสอบผ่านมาก็ไม่เคยได้คะแนน นักเรียนในกลุ่มนี้จะไม่สนใจที่จะอ่านคำถามในข้อสอบแล้วคิดคำถามให้ใครคำตอบ ส่วนใหญ่พอเห็นโจทย์คณิตศาสตร์ที่ยากก็ใช้วิธีการเดาแทนการคิดอย่างมีเหตุผล แม้ครูจะทำการเฉลยข้อสอบนักเรียนก็ไม่ฟัง จึงทำให้การเฉลยข้อสอบกับกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบและกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบจึงมีแรงจูงใจ ความสนใจ ทศนคติ มโนภาพแห่งตน และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

5. การเฉลยข้อสอบนั้นเท่าที่ผู้วิจัยสังเกตพบว่าจะมีผลดีในค่านความรู้ในวิชาที่ทำการเฉลยมากกว่าที่จะไม่เฉลยข้อสอบ (คุณลักษณะพื้นฐานของการทดสอบ 6 ฉบับในภาคผนวก) และมีแนวโน้มให้เห็นว่าการสอบบ่อย ๆ มีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น และการเฉลยข้อสอบช่วยเสริมสร้างการเรียนให้สมบูรณ์เพราะเป็นการทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งในบทเรียน แต่จากการศึกษาของ สมบูรณ์ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์, 2519 : 54) พบว่าพฤติกรรมค่านความรู้และการคิดไม่ได้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมค่านอาเวคแต่อย่างใด ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากลักษณะการวัดพฤติกรรมทั้งสองอย่างไม่เป็นไปในทางเดียวกัน เพราะโอกาสในการได้คะแนนมากน้อยในแต่ละตัวเลือกของพฤติกรรมค่านความรู้และการคิดนั้นขึ้นอยู่กับกัน แต่พฤติกรรมค่านอาเวคมีลักษณะเสรีในการเลือกแต่ละตัวเลือก ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้กลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบ และกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบมีพฤติกรรมทางค่านอาเวคไม่แตกต่างกัน

6. เนื่องจากขณะกำลังทดลองนั้นทางโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีกิจกรรมหลายอย่าง เช่น การแข่งขันกีฬาภายในโรงเรียน งานวันเด็ก งานปีใหม่ กิจกรรม

เหล่านี้เป็นที่อยู่ในความสนใจของนักเรียนอย่างยิ่ง ช่วงเวลานั้นอาจทำให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเบนความสนใจการเรียนในห้องเรียน เข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียน ก็จะทำให้ได้จากแรงจูงใจของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบลดลง และจากการทดสอบบ่อย ๆ ทำให้ความวิตกกังวลของนักเรียนกลุ่มทดลอง เช่นเดียวกัน ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลางที่ได้รับการเฉลยข้อสอบ แม้จะมีกิจกรรมของโรงเรียนเข้ามาแทรกก็ไม่ได้ทำให้พฤติกรรมการอ่านเวลาในวิชาคณิตศาสตร์ลดลงแต่อย่างใด

7. เนื่องจากการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนการทดลอง และเมื่อเสร็จสิ้นการทดลองก็ได้้นำแบบสอบถามชุดเดิมทำการทดสอบอีกครั้ง ซึ่งอาจทำให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำได้แล้วไม่สนใจที่จะอ่านข้อความให้ละเอียดถี่ถ้วนก่อนที่จะตอบ ทำให้ผลการตอบไม่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นในการวิจัยที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลองควรได้มีการสลับข้อสอบหรือคำถามเพื่อป้องกันมิให้กลุ่มตัวอย่างจำข้อสอบได้

#### ข้อเสนอแนะ

1. ถึงแม้ผลการวิจัยมิได้แสดงผลว่าการเฉลยข้อสอบช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทางด้านเวลาตัวอย่างเด่นชัดก็ตามแต่การเฉลยข้อสอบก็มีส่วนทำให้นักเรียนมีความขัดแย้งในการเรียน ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของการเรียน และการที่เด็กได้หัดคิดใช้เหตุผลในการที่จะพยายามแก้ปัญหาในข้อสอบ ทำให้สมองเด็กได้พัฒนาขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า "สอบเพื่อคนและพัฒนาสมรรถภาพมนุษย์" (ชวาล แพทย์กุล, 2516 : 34)
2. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างและจำนวนครั้งในการทดสอบและเฉลยด้วยเพื่อให้ได้ผลที่แน่นอนยิ่งขึ้น
3. การจะเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการทางด้านเวลาในวิชาคณิตศาสตร์นั้น ควรได้คำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่น หลักสูตร ครู ผู้ปกครอง ชุมชนคณิตศาสตร์ ห้องสมุด มีอุปกรณ์หรือตำราพร้อมและสะดวกในการค้นคว้าหรือไม่ด้วย
4. ควรทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยเรื่องนี้ในวิชาและระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- การฝึกหัดครู, กรม เอกสารสัมมนาผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา  
 ชั้นสูงระดับวิทยาลัยครู 2509, 121 หน้า
- จำเนียร ชวงโชติ และคณะ จิตวิทยาการเรียนรู้ โรงพิมพ์การศาสนา 2515,  
 243 หน้า
- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช 2516, 434 หน้า
- บุญเกลสกี, บี.อาร์. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน สมควร อภัยพันธุ์ แปลและเรียบ-  
 เรียง วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2512, 340 หน้า
- เทือก กุสุมา หัวข้อสำคัญในกำรศึกษาแผนใหม่ สำนักงานสภาพร 2500, 93 หน้า
- ไพศาล หวังพานิช "กระบวนการประเมินผลการศึกษา" พัฒนาวิทย์ 11 โรงพิมพ์  
 อักษรสัมพันธ์ 2518 : 20-21
- ล้วน สายยศ และอังคณา คันทีรัตนานนท์ สถิติวิทยาทางการศึกษา วัฒนาพานิช 2515,  
 276 หน้า
- วิชาการ, กรม รายงานการสัมมนาครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ  
 2504, 108 หน้า
- สมชัย ชินะตระกูล ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เกี่ยวกับตน ความเชื่อแบบฝังใจ และผล-  
สัมฤทธิ์ทางการเรียน ปริญญาพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร  
 2517, 77 หน้า
- สมบูรณ์ จิตพงศ์ การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของ  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปริญญาพนธ์ กศ.ค.  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2519, 119 หน้า

- สุวรรณ มุ่งเกษม พัฒนาการของการศึกษาทางจิตวิทยาในระดับมัธยมศึกษา  
 ปรวิญญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 173 หน้า
- สุรวีทย์ กองสำณะ "จิตศาสตร์บริสุทธิ์ที่สุด" วารสารจิตศาสตร์ โรงพิมพ์อักษร-  
 เจริญทัศน์ 8 : 5 พฤษภาคม 2500
- สุเทพ บุตรกันหา การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิชาจิตศาสตร์ ความคิด  
สร้างสรรค์ การยอมรับตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการ ปรวิญญาณิพนธ์  
 กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 83 หน้า
- สำเริง บุญเรืองรัตน์ "บทบาทของการวัดผลการศึกษา" พัฒนาวิถึผล 7 ธันวาคม  
 2514 : 48.
- สำเริง บุญเรืองรัตน์ อิทธิพลของการทดสอบที่มีต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาบางประการใน  
วิชาจิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่มีสมรรถภาพในการเรียนต่างกัน ปรวิญญาณิพนธ์  
 กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 80 หน้า
- Angell, G.W., "A New Self Scoring Test Device for Improving  
 Instruction," School and Society 67 : 84-85, January, 1948.
- Backman, Carl W., and Secord, Paul F., A Social Psychological  
View of Education Harcourt, Brace & World, Inc., New York,  
 1968.
- Beeson, Richard O., "Immediate Knowledge of Results and Test  
 Performance," The Journal of Educational Research 66 : 224-  
 226, January, 1973.

- Bender, William and Davis, Robert, "What High School Students Think About Teacher-Made Examinations," Journal of Educational Research, 43 : 58-65, September, 1949.
- Bending, A.W., "Predictive and Postdictive Validity of N-Acheivement Measure," Journal of Educational Research, 52 : 119-120, November, 1958.
- Bridgeman, Brent, "Effects of Test Score Feedback on Immediately Subsequent Test Performance," Journal of Educational Psychology, 62-66, 1974.
- Brown, William-Thomas, "Consideration of Interrelation of Fiew Aptitude and Achievement Factor in Successful Male Undergraduate Students at the University of Montana," Dissertation Abstracts, 29 : 3411-A, 1969.
- Capplin, Morris O., "The Relationship Between Self-concept and Academic Achievement," Journal of Experimental Education, 37 : 13-16, 1969.
- Chansky, Norman M., "Anxiety Intelligence and Achievement in Algebra," The Journal of Educational Research, 60 : 90-91, September, 1963.
- Edwards, Allen L., Experimental Design in Psychological Research, Rinehart, New York, 1950, 542 pp.

Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., 1971, 492 pp.

Francies, H.D., "Arithmetic Attitudes and Arithmetic Achievement of Fourth and Sixth Grade Students in Urban, Poverty-Area Elementary Schools," Dissertation Abstract International 32 : 1333-A, 1971.

Garision, Kington, and McDonald, "Arithmetic Learning," Educational Psychology 264-265, 1964.

Garrison, Karl G., Educational Psychology, Meredith Publishing Company, New York, 1964.

Grimes, J.W., & Allinsmith, W. Compulsivity, "Anxiety, and School Achievement." Merrill-Palmer Quarterly, 7 : 247-269, 1961.

Gulliksen, Harold, Theory of Mental Test, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1950, 486 pp.

Jensen, Barry I., "An Independent-Study Laboratory Using Self-Scoring Tests," Journal of Educational Research, 43 : 134 - 137, October, 1949.

Kaess, N., and Zeaman, D., "Positive and Negative Knowledge of Results on Pressey Type Punch-board," Journal of Experimental Psychology, 60 : 12-17, 1960.

- Karraker, R.J., "Knowledge of Results and Incorrect Recall of Plausible Multiple-Choice Alternatives," Journal of Educational Psychology, 58 : 11-14, January, 1967.
- Khan, S.B., "Affective Correlates of Academic Achievement," Journal of Educational Psychology, 60 : 216-221, 1969.
- Kight, H.R., & Sassenrath, J.M., "Relation of Achievement Motivation and Test Anxiety to Performance in Programed Instruction," Journal of Educational Psychology, 57 : 14-17, 1966.
- Kirkland, M.C., "The Effects of Tests on Students and Schools," Review of Educational Research, 41 : 303-350, 1971.
- Lindquist, E.F., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Houghton Mifflin Co., Boston, 1956, 393 pp.
- Lindquist, E.F., Educational Measurement, American Council on Education, Washington, 1951, 819 pp.
- Locke, E.A., Cartledge, N., & Koepfel, J., "Motivational Effects of Knowledge of Results : A Goal Setting Phenomenon?" Psychological Bulletin, 70 : 474-485, 1968.
- Lucas, J.D., "The Interactive Effects of Anxiety, Failure, and Intraserial Duplication," American Journal of Psychology, 65 : 59-66, 1952.

- Mandler, G., & Sarason, S.R., "A Study of Anxiety and Learning." Journal of Abnormal and Social Psychology, 47 : 166-173, 1952.
- Osler, S.F., "Intellectual Performance as a Function of Two Types of Psychological Stress," Journal of Experimental Psychology, 47 : 115-121, 1954.
- Packwood, William I., "Motivation and Junior College Achievement," The Journal of Educational Research, 66 : 299-301, March, 1973.
- Purkey, William N., Self Concept and School Achievement, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1970, 866 pp.
- Robert, Wiburn Long, R.S., "A Student of the Relationship Between Academic Achievement and in Self-Concept in the Population of Adult High School Student," Disertation Abstracts, 33 : 2682-A, 1972.
- Russell, Ivan L., "Motivation for School Achievement : Measurement and Validation," The Journal of Educational Research, 62 : 263-266, February, 1969.
- Shell, Leon Gene, "Achievement Motivation in Elementary School Children," Dissertation Abstract, XXVII : 2409- A, 1967.

Shepps, Florence P., and Others, "Relationship of Study Habits and School Attitudes to Achievement in Mathematics and Reading," The Journal of Educational Research, 65 : 71-73, October, 1971.

Skinner, B.E., "The Science of Learning and the Art of Teaching," Harvard Educational Review, 24 : 68-97, 1954.

Song, Kae-Kyun, "Academic Achievement Motivation of Student of Agricultural Education and its Relationship to Certain Variables," Dissertation Abstracts, 32 : 2571-A, November, 1970.

Starky, K.T., "The Effect of Teacher Comments on Attitude Toward and Achievement in Secondary Mathematics Classes," Dissertation Abstract International, 32 : 259-A, 1970.

Thorndike, Robert L., Measurement and Evaluation in Psychology and Education, John Wiley & Sons Inc., New York, 1955, 705 pp.

Whittaker, Introduction to Psychology, 1970, 236 pp.

Zahorik, J.A., "Classroom Feedback Behavior of Teachers," The Journal of Educational Research, 62 : 147-150, 1968.

ภาคผนวก ก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

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

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

3. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$S_{e_{meas}} = S_x \sqrt{1 - r_{tt}}$$

4. ทดสอบความแตกต่าง ( t - test )

$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}}$$

5. สรุปรูปการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทิศทางสององค์ประกอบ

Source of Variation	df	SS <sub>X</sub>	SS <sub>Y</sub>	SP	SS <sub>Y</sub>	df	MS <sub>Y</sub>
Treatment (A)	a-1	$SS_{AX} = \sum_{j=1}^a \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{N}$	$SS_{AY} = \sum_{j=1}^a \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{N}$	$SP_A = \sum_{j=1}^a \frac{T_j X_j T_j Y_j}{n_j} - \frac{T_X T_Y}{N}$	$SS_{AY} = SS_{TY} - SS_{WY}$	a-1	$MS_A = \frac{SS_A}{a-1}$
Within group (W)	N-a	$SS_{WX} = SS_{TX} - SS_{AX}$	$SS_{WY} = SS_{TY} - SS_{AY}$	$SP_W = SP_T - SP_A$	$SS_{WY} = SS_{WY} - \frac{(SP_W)^2}{SS_{WX}}$	N-a-1	$MS_W = \frac{SS_{WY}}{N-a-1}$
Total (T)	N-1	$SS_{TX} = \sum_{j=1}^a \sum_{i=1}^N x^2 - \frac{T^2}{N}$	$SS_{TY} = \sum_{j=1}^a \sum_{i=1}^N y^2 - \frac{T^2}{N}$	$SP_T = \sum_{j=1}^a \sum_{i=1}^N xy - \frac{T_X T_Y}{N}$	$SS_{TY} = SS_{TY} - \frac{(SP_T)^2}{SS_{TX}}$	N-2	

$$F = \frac{MS_A}{MS_W} \cdot df = N-2$$

ภาคผนวก ข

สถิติวิเคราะห์แบบทดสอบและแบบสอบถาม

ตาราง 44 ค่า H, L, p และ r จากการวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ 1

ข้อที่	H	L	p	r		ข้อที่	H	L	p	r
1	41	32	81	9		6	37	20	63	17
2	40	27	74	13		7	36	15	57	11
3	41	25	72	16		8	34	13	52	21
4	43	20	70	23		9	30	14	50	6
5	37	21	64	16		10	15	10	28	5

ตาราง 45 ค่า H, L, p และ r จากการวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ 2

ข้อที่	H	L	p	r		ข้อที่	H	L	p	r
1	40	32	80	8		6	45	22	74	17
2	45	27	79	18		7	44	20	71	24
3	42	30	79	12		8	30	10	44	20
4	42	30	79	12		9	20	7	30	13
5	40	30	78	10		10	14	11	27	3

ตาราง 46 คำ H, L, p และ r จากการวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ 3

ข้อที่	H	L	p	r		ข้อที่	H	L	p	r
1	40	31	79	9		6	33	15	53	22
2	44	26	78	18		7	37	10	52	27
3	45	23	76	22		8	33	13	51	20
4	43	18	68	25		9	34	12	51	22
5	38	18	62	20		10	28	13	46	15

ตาราง 47 คำ H, L, p และ r จากการวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ 4

ข้อที่	H	L	p	r		ข้อที่	H	L	p	r
1	45	22	74	23		6	44	24	76	20
2	42	28	78	14		7	45	20	72	22
3	37	20	63	17		8	37	14	79	13
4	37	27	71	10		9	32	15	52	17
5	23	1	27	22		10	20	6	28	14

ตาราง 48 ค่า H, L, p และ r จากการวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ 5

ข้อที่	H	L	p	r		ข้อที่	H	L	p	r
1	39	27	73	12		6	37	19	62	13
2	44	20	72	24		7	27	14	45	13
3	36	29	72	7		8	27	9	40	18
4	42	20	69	22		9	18	5	26	13
5	27	9	40	18		10	18	6	21	7

ตาราง 49 ค่า H, L, p และ r จากการวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ 6

ข้อที่	H	L	p	r		ข้อที่	H	L	p	r
1	44	26	78	18		6	36	25	68	11
2	42	27	77	15		7	44	17	68	27
3	43	23	73	20		8	41	15	62	26
4	43	20	70	23		9	42	13	61	29
5	42	20	69	22		10	31	12	48	19

ตาราง 50 ค่า t และ S.D ของแบบสอบถามแรงจูงใจ

ข้อที่	t	S.D	ข้อที่	t	S.D
1	12.1647	.1603	16	7.1351	.2733
2	8.3037	.2529	17	9.7193	.2315
3	8.6360	.2258	18	9.0827	.2202
4	8.0298	.2553	19	4.2705	.2810
5	8.4986	.2824	20	9.7888	.1941
6	7.0722	.2828	21	8.5116	.2291
7	8.1522	.2024	22	10.2381	.2150
8	7.1298	.2174	23	7.6582	.2481
9	10.9171	.2061	24	11.6520	.1931
10	8.6319	.2317	25	10.3932	.2213
11	9.3207	.2414	26	8.0380	.2426
12	11.1784	.2147	27	10.1456	.2267
13	8.2373	.2428	28	9.3934	.2555
14	10.7771	.1763	29	8.4439	.2487
15	16.1182	.1489	30	12.1100	.2147

ตาราง 51 ค่า t และ S.D ของแบบสอบถามความสนใจ

ข้อ ข้อที่	t	S.D	ข้อ ข้อที่	t	S.D
1	4.9692	.2918	16	5.1081	.2545
2	9.0153	.2163	17	5.0000	.2900
3	4.7796	.3243	18	6.7725	.2584
4	6.1954	.2744	19	6.6062	.2422
5	6.9445	.2592	20	6.0713	.2553
6	5.4211	.2767	21	9.7822	.2249
7	5.9626	.2935	22	5.3263	.3004
8	6.5675	.2284	23	4.7950	.3024
9	7.7874	.1862	24	5.3644	.2703
10	6.0528	.2313	25	4.6272	.3782
11	5.0234	.2787	26	8.5747	.2624
12	4.6266	.3026	27	7.3303	.2592
13	3.3380	.3595	28	5.1864	.2603
14	4.1153	.3402	29	5.2045	.2690
15	4.7808	.3033	30	7.3774	.2711

ตาราง 52 ค่า t และ S.D ของแบบสอบถามทัศนคติ

ข้อ ข้อที่	t	S.D	ข้อ ข้อที่	t	S.D
1	3.7050	.2969	16	4.3649	.3322
2	5.1422	.3306	17	6.0893	.2956
3	5.4848	.2826	18	3.3964	.3386
4	4.8797	.3074	19	3.3587	.3424
5	3.6765	.2584	20	3.9518	.2404
6	4.8962	.2553	21	3.2562	.2764
7	3.7718	.2121	22	8.8223	.2267
8	8.3566	.2154	23	7.5842	.2703
9	8.2373	.2428	24	4.0575	.3204
10	3.3953	.2798	25	3.0293	.2971
11	3.9779	.2891	26	5.4430	.2664
12	3.6189	.2489	27	3.3272	.2705
13	3.5826	.3210	28	3.5044	.3567
14	7.1403	.2731	29	4.2526	.3057
15	2.7924	.2865	30	3.0112	.3321

ตาราง 53 ค่า t และ S.D ของแบบสอบถามในภาพแท่งคน

ข้อ ข้อที่	t	S.D	ข้อ ข้อที่	t	S.D
1	6.9912	.1931	16	6.3995	.2969
2	6.5470	.2673	17	8.6380	.2489
3	4.7576	.3258	18	7.7463	.2711
4	4.8251	.2487	19	7.4184	.2696
5	4.4039	.3179	20	7.4927	.2736
6	6.0460	.2481	21	10.5867	.2267
7	7.7205	.2461	22	9.2858	.2100
8	6.1841	.2749	23	8.2597	.2603
9	7.1351	.2733	24	5.2879	.2553
10	7.5129	.2529	25	4.9073	.2751
11	7.5603	.2447	26	5.4678	.2469
12	6.4079	.2731	27	5.0601	.3062
13	6.6915	.2690	28	4.9596	.2722
14	7.6207	.2362	29	6.9143	.2531
15	8.3900	.2503	30	5.7074	.2891

ตาราง 54 ค่า t และ S.D ของแบบสอบถามความวิตกกังวล

ข้อ ข้อที่	t	S.D	ข้อ ข้อที่	t	S.D
1	7.6599	.2611	16	4.3070	.3831
2	6.9445	.2808	17	8.5422	.2634
3	6.8376	.2340	18	8.0936	.2780
4	4.9886	.3508	19	7.7821	.2570
5	6.3635	.4243	20	8.7784	.2734
6	5.6440	.3455	21	6.9210	.3251
7	4.8544	.3193	22	5.0608	.2964
8	5.3476	.2805	23	5.8939	.3054
9	6.4057	.2810	24	5.5487	.3244
10	12.6127	.2220	25	5.6703	.3439
11	9.9721	.2507	26	5.7588	.2952
12	6.2583	.3036	27	7.9618	.2826
13	4.1378	.3746	28	5.3259	.3192
14	7.3934	.2908	29	6.0414	.3062
15	4.3626	.4126	30	6.8197	.3006

ภาคผนวก ค

คำสถิติพื้นฐานและภาพประกอบโค้งเปรียบเทียบ

คะแนนของนักเรียนจากแบบทดสอบทั้งหมด

ตาราง 55 ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนจากแบบทดสอบฉบับที่ 1

กลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
สูง	N	12	16	28
	$\bar{X}$	7.5833	7.5625	7.5714
	$s^2$	.81061	.92917	0.84656
	S	.90033	.96393	0.92008
กลาง	N	18	15	33
	$\bar{X}$	6.6111	6.5333	6.5758
	$s^2$	1.42811	0.40953	0.93940
	S	1.19503	0.63994	0.96922
ต่ำ	N	15	14	29
	$\bar{X}$	5.5333	5.5714	5.5517
	$s^2$	1.83810	1.64836	1.68473
	S	1.35576	1.28388	1.29797
รวม	N	45	45	90
	$\bar{X}$	6.556	6.6889	6.6222
	$s^2$	1.93435	1.53738	1.72085
	S	1.39080	1.23991	1.31181

ตาราง 56 ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนจากแบบทดสอบฉบับที่ 2

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
สูง	N	12	16	28
	$\bar{X}$	7.8333	7.6875	7.7500
	$s^2$	0.69697	0.7625	0.71297
	s	0.83484	0.87321	0.84437
กลาง	N	18	15	33
	$\bar{X}$	7.1667	7.4000	7.2727
	$s^2$	0.73530	0.54286	0.64205
	s	0.85749	0.73679	0.80128
ต่ำ	N	15	14	29
	$\bar{X}$	6.8000	6.3571	6.5862
	$s^2$	0.74286	1.78572	1.25124
	s	0.86189	1.33630	1.11858
รวม	N	45	45	90
	$\bar{X}$	7.2222	7.2000	7.2111
	$s^2$	.85859	1.20909	1.02235
	s	0.92660	1.09958	1.01111

ตาราง 57 ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนจากแบบทดสอบฉบับที่ 3

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		กลุ่ม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
สูง	N	12	16	28	
	$\bar{X}$	8.1667	7.3125	7.6786	
	$s^2$	2.87879	5.02917	4.15212	
	s	1.69669	2.24258	2.03767	
กลาง	N	18	15	33	
	$\bar{X}$	6.3889	6.0667	6.2424	
	$s^2$	4.13399	4.06667	4.00190	
	s	2.03322	2.01659	2.00047	
ต่ำ	N	15	14	29	
	$\bar{X}$	5.8667	5.000	5.4483	
	$s^2$	5.55238	3.69231	4.68473	
	s	2.35634	1.92153	2.16442	
รวม	N	45	45	90	
	$\bar{X}$	6.667	6.1778	6.4333	
	$s^2$	4.94647	5.01314	4.98989	
	s	2.222406	2.23900	2.23380	

ตาราง 58 ค่าคะแนนและความแปรปรวนจากแบบทดสอบฉบับที่ 4

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		กลุ่ม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
สูง	N	12	16	28	
	$\bar{X}$	6.9167	7.6250	7.3214	
	$s^2$	1.71970	2.2500	2.07805	
	S	1.31137	1.5000	1.44154	
กลาง	N	18	15	33	
	$\bar{X}$	6.3889	6.8000	6.5758	
	$s^2$	2.36928	1.17143	1.81440	
	S	1.53924	1.0232	1.34699	
ต่ำ	N	15	14	29	
	$\bar{X}$	5.7333	5.1429	5.4483	
	$s^2$	4.20953	2.74726	3.47045	
	S	2.05171	1.65748	1.86291	
รวม	N	45	45	90	
	$\bar{X}$	6.3111	6.5778	6.4444	
	$s^2$	2.90101	3.02223	2.94632	
	S	1.70323	1.73845	1.31648	

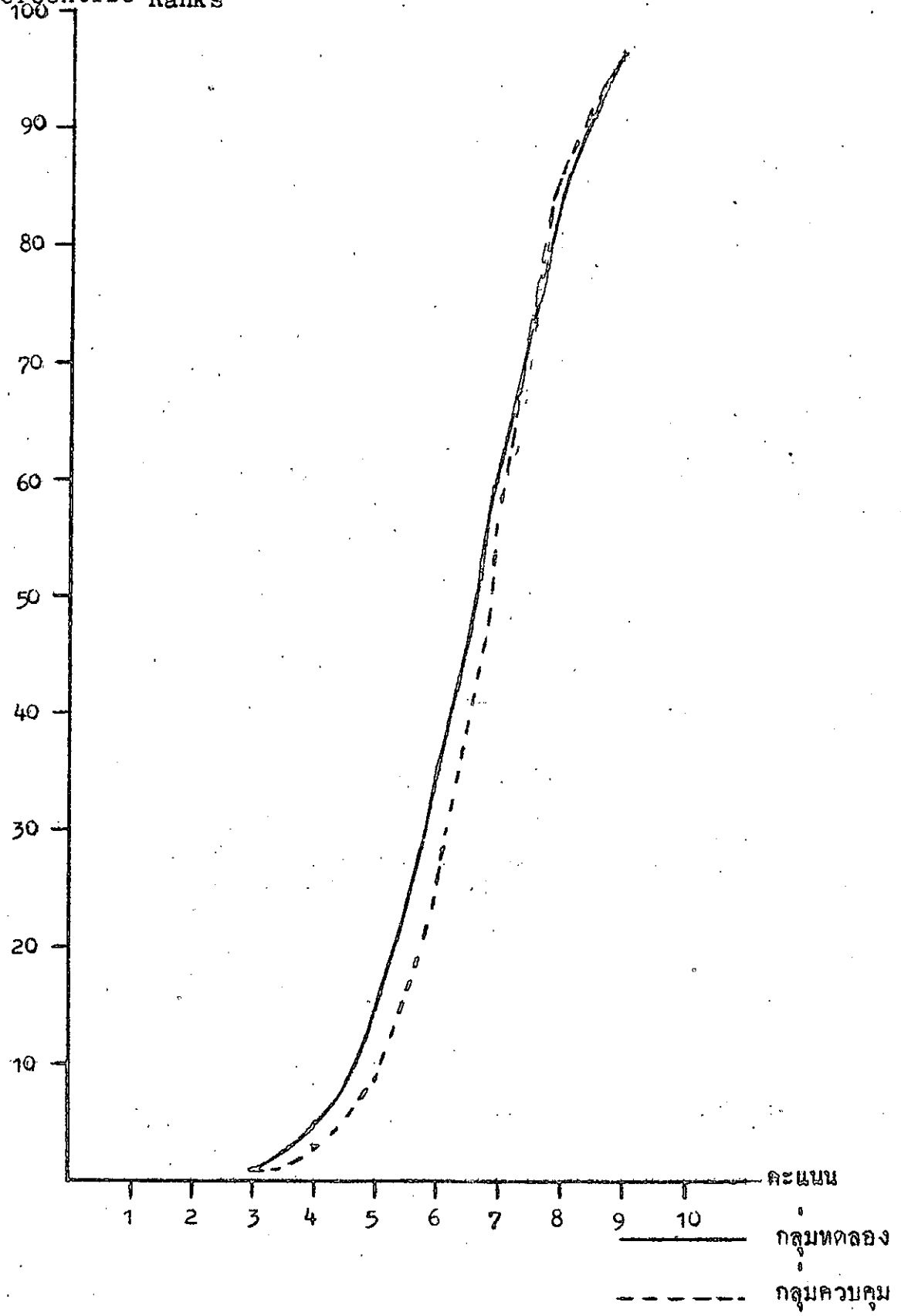
ตาราง 59 ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนจากแบบทดสอบฉบับที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		กลุ่ม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
สูง	N	12	16	28	
	$\bar{X}$	6.75	6.5625	6.6429	
	$S^2$	1.65909	2.12917	1.86773	
	S	1.28805	1.45916	1.36664	
กลาง	N	18	15	33	
	$\bar{X}$	5.8889	5.4667	5.6970	
	$S^2$	1.98693	3.12381	2.46781	
	S	1.40958	1.76743	1.57092	
ต่ำ	N	15	14	29	
	$\bar{X}$	5.2667	5.1429	5.2069	
	$S^2$	2.92381	1.97803	2.38424	
	S	1.70991	1.40642	1.54409	
รวม	N	45	45	90	
	$\bar{X}$	5.9556	5.7556	5.8556	
	$S^2$	2.63435	2.68889	2.64183	
	S	1.62306	1.63978	1.62537	

ตาราง 60 ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนจากแบบทดสอบปีที่ 6

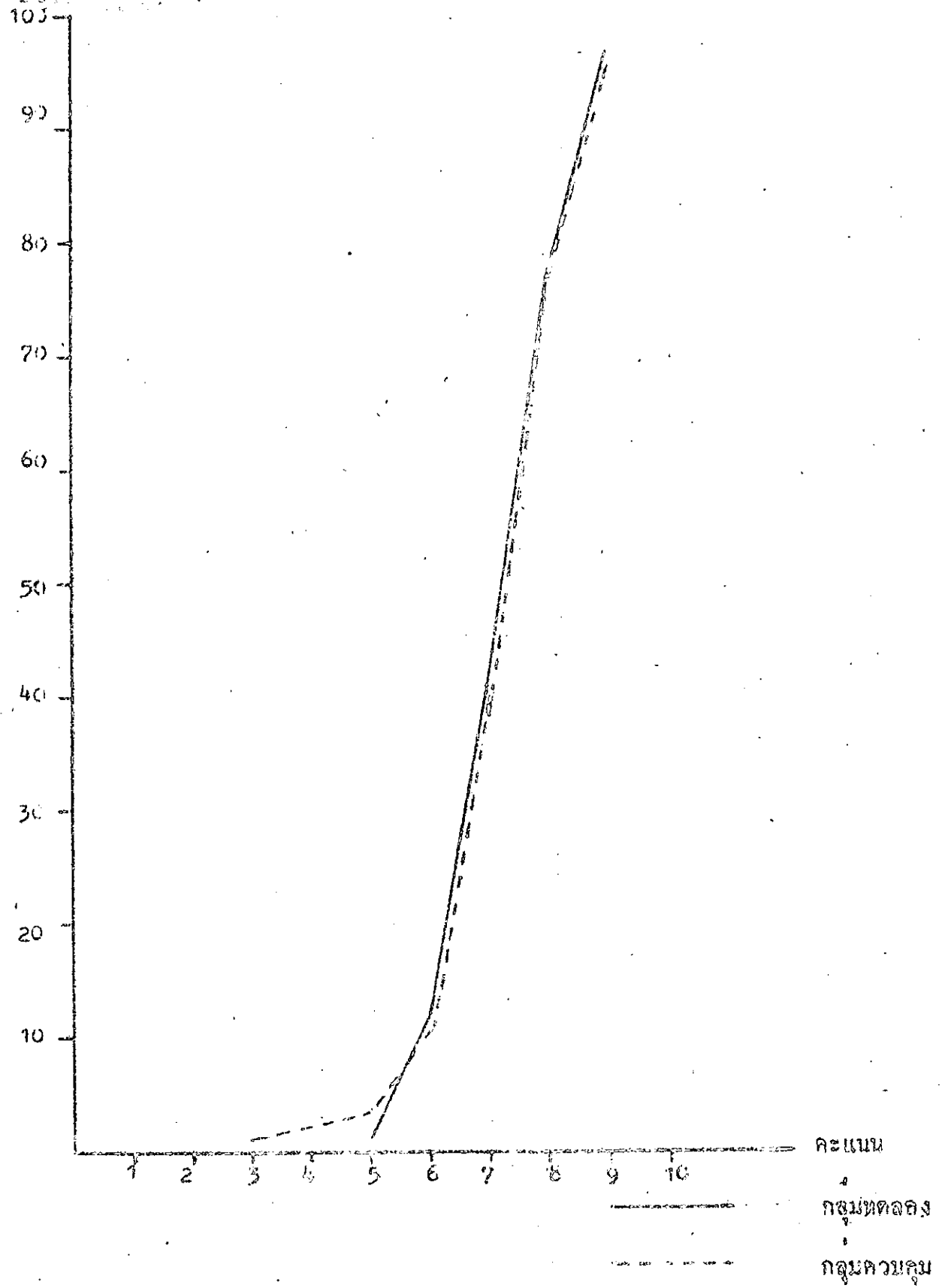
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	กลุ่ม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
		N	12	16
สูง	$\bar{X}$	8.4167	8.9375	8.7143
	$s^2$	3.90152	0.86250	2.13757
	s	1.97522	0.92870	1.46204
	N	18	15	33
กลาง	$\bar{X}$	7.2778	7.7333	7.4848
	$s^2$	3.97713	2.63810	3.32008
	s	1.99427	1.62422	1.82210
	N	15	14	29
ต่ำ	$\bar{X}$	5.6667	6.000	5.8276
	$s^2$	3.38096	3.69231	3.43350
	s	1.83873	1.92153	1.85297
	N	45	45	90
รวม	$\bar{X}$	7.0	7.6222	7.3111
	$s^2$	5.68182	3.69495	4.73359
	s	2.38365	1.92222	2.17568

Percentile Ranks



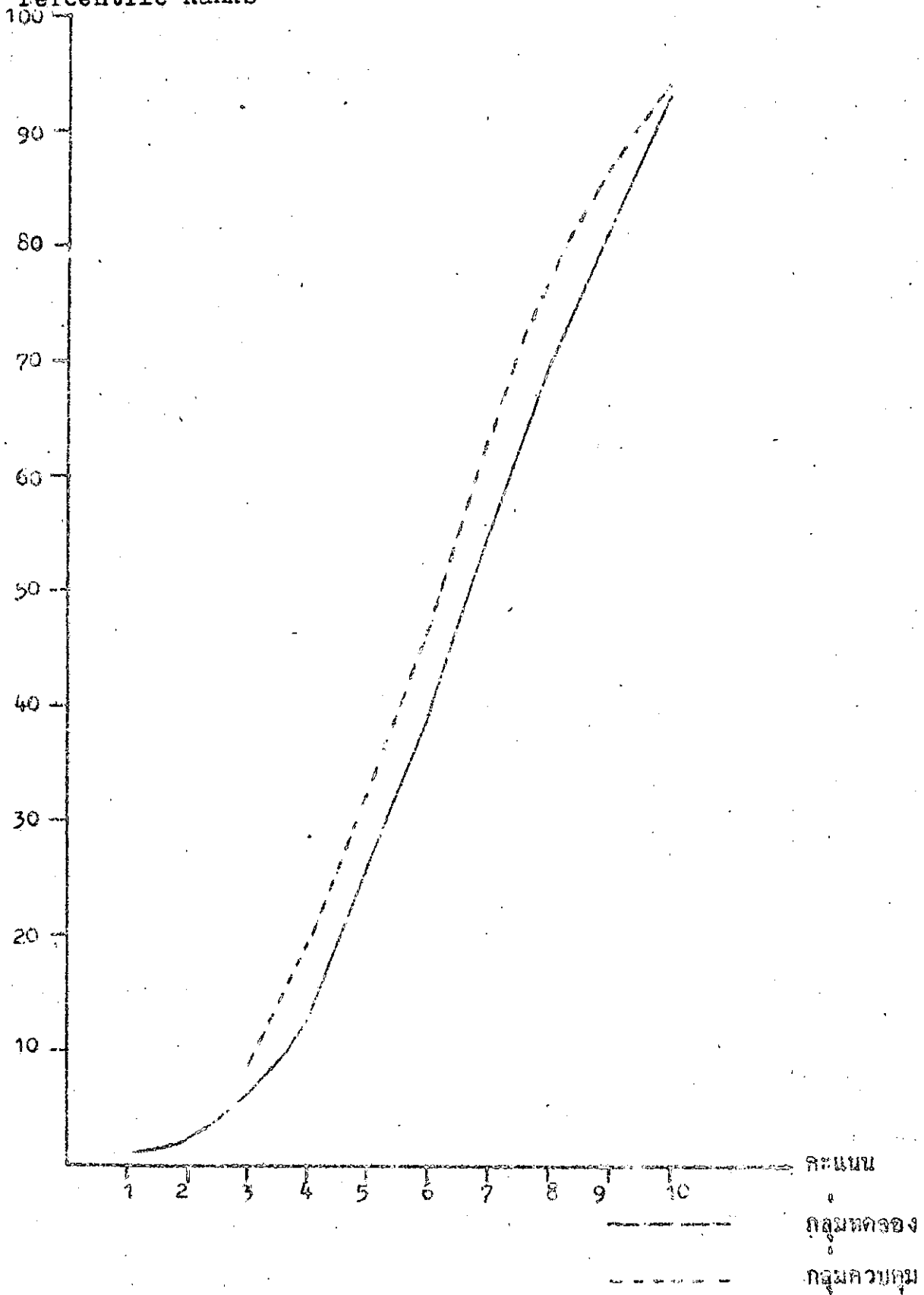
ภาพประกอบ ๑ โคงเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม  
ที่ได้จากแบบทดสอบที่ ๑

Percentile Ranks



ภาพประกอบ 2 โคงเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มทดลอง  
กับกลุ่มควบคุมที่ได้จากแบบทดสอบฉบับที่ ๕

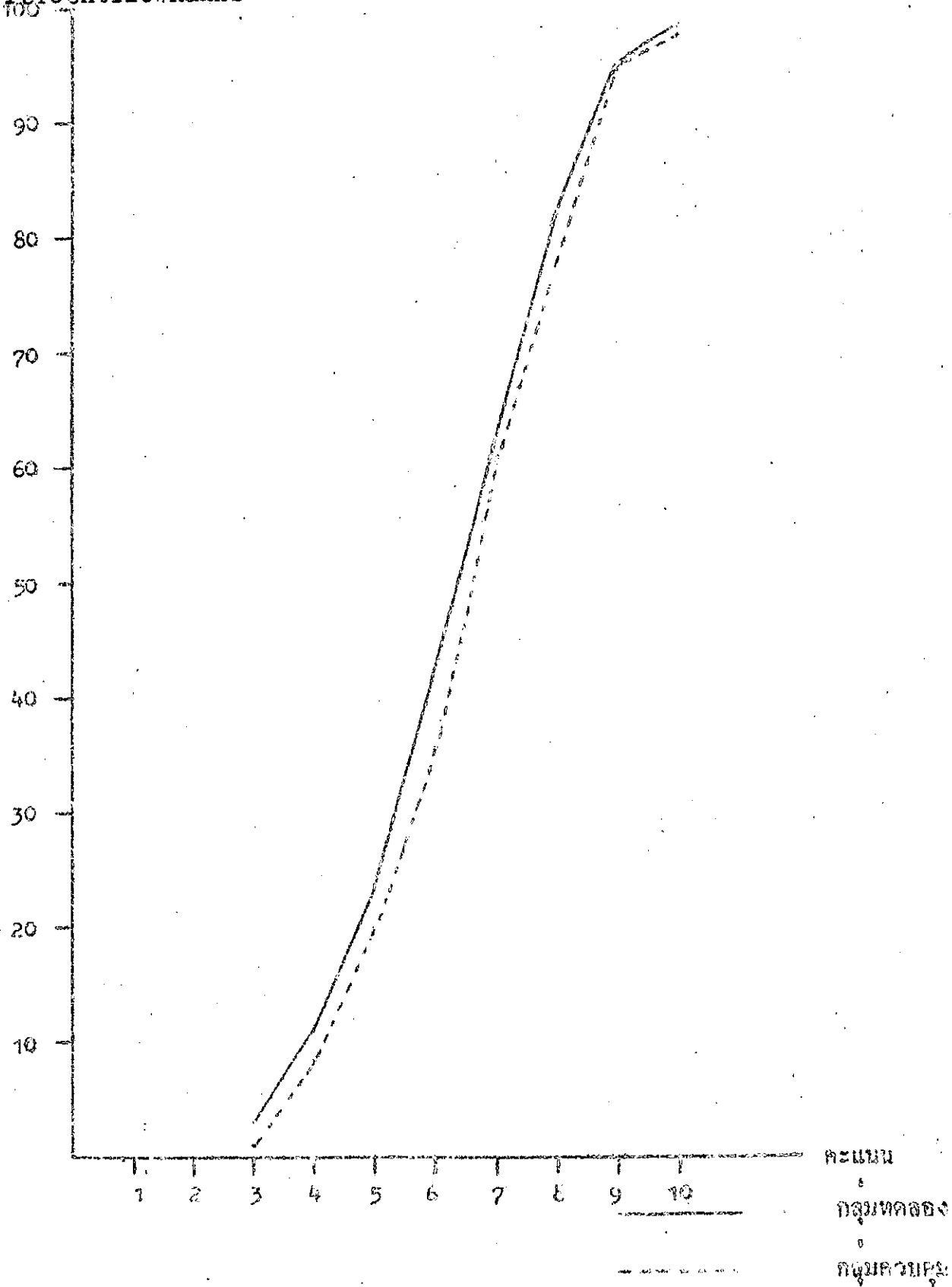
Percentile Ranks



ภาพประกอบ ๒

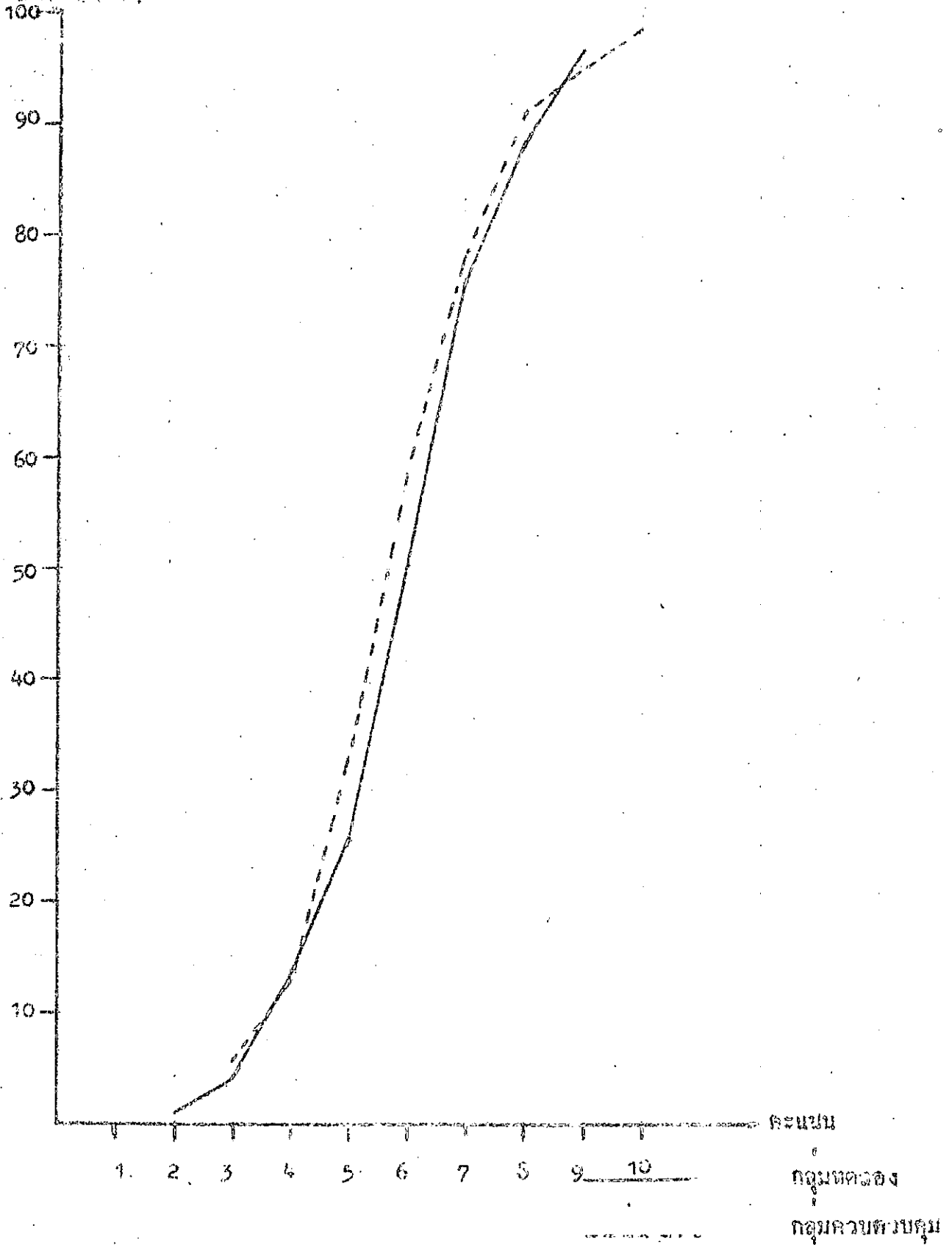
โค้งเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มทดลอง  
กับกลุ่มควบคุมที่ได้จากแบบทดสอบครั้งที่ 3

Percentile Ranks



ภาพประกอบ 4 โคงเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมที่ได้จากแบบทดสอบครั้งที่ ๖

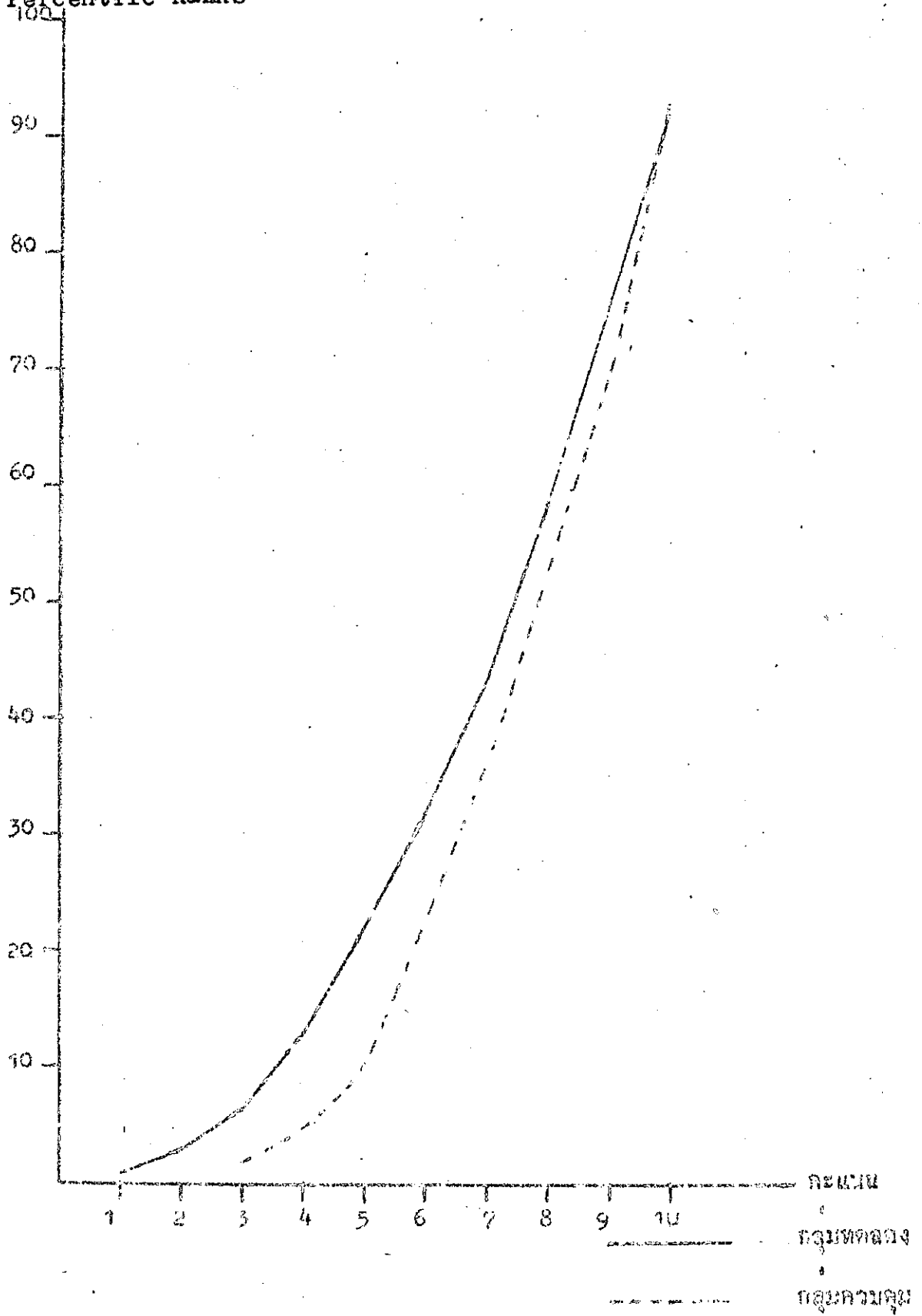
Percentile Ranks



ภาพประกอบ 5

โคงเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มทดลอง  
กับกลุ่มควบคุมที่โคงจากแบบทดสอบฉบับที่ 5

Percentile Ranks



ภาพประกอบ 6

โค้งเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มทดลอง  
กับกลุ่มควบคุมที่ได้จากการทดสอบที่มีที่ 6

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 6 ฉบับและ

แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการอ่านอ่าวคในวิชาคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีโจทย์คำถามสั้น ๆ อย่างเป็นฉบับที่นักเรียนเคยทำในโรงเรียน มีคำถามอยู่ทั้งหมด 10 ข้อให้ใช้เวลาทำเพียง 10 นาที ฉะนั้นนักเรียนควรรีบตอบ โดยเร็วให้ครบทุกข้อตามนั้นจึงจะได้คะแนนดี
2. คำถามทั้งหมดเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น คือคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียน เลือกคำตอบที่ถูกของที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียวจาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกใดคำตอบใดก็ให้ขีดเส้นหนา ๆ ทบจนเต็ม ของสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้นของข้อนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างการ ทอบ ง. ดังนี้

- ก                ข                ค                ง          จ
3. จงจำว่านักเรียนจะต้องขีดตอบเพียงข้อเดียวเท่านั้น ถ้าข้อใดมีเกินกว่า 1 ขีดจะถือว่าข้อนั้นผิด ฉะนั้นนักเรียนขีดตอบไปแล้วแต่ต้องการจะเปลี่ยนคำตอบใหม่ก็ให้ขีดกากบาท หักรอยเดิมเสียก่อนให้ชัดเจนทุกครั้งไป แล้วจึงค่อยขีดตอบใหม่ ตัวอย่างการเปลี่ยน คำตอบจาก ง ไปเป็น ข ดังนี้

- ก                ข          ค                ง          จ
4. ถ้าพบข้อใดยากก็จงเว้นไปทำข้ออื่น ๆ ต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ นั่นคือ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อ เพราะอาจมีข้อง่ายอยู่ตอนหลัง ๆ ก็ได้
  5. การเคาะไม่ช่วยให้คะแนนดีขึ้นเลย นักเรียนควรคิดให้รอบคอบก่อนที่จะขีดตอบจึงจะได้
  6. ถ้าใครสงสัยให้ยกมือถามเสียเดี๋ยวนี้ ไม่ต้องกลัวครูเพราะถ้าครูส่งให้ลงมือทำแล้ว นักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้
  7. ต่อไปนี่เราจะเริ่มทำกันจริง ๆ ให้นักเรียนเขียนข้อความต่าง ๆ ที่หัวกระดาษให้ เรียบร้อยแล้วค่อยฟังครูต่อไป

จงพยายามตอบคำถาม 10 ข้อให้ถูกต้องมากที่สุดใช้เวลา 10 นาที

ฉบับที่ 1:

1.  $2\sqrt{12a} + \sqrt{147b} - 5\sqrt{3b} = ?$

ก.  $4\sqrt{3a} + 5\sqrt{441b}$

ข.  $4\sqrt{3a} + 45\sqrt{7b}$

ค.  $4\sqrt{3a} + 2\sqrt{3b}$

ง.  $4\sqrt{6a} + 2\sqrt{3b}$

จ.  $12\sqrt{2a} + 5\sqrt{441b}$

2.  $\sqrt{x^{\frac{1}{4}}}$  มีค่าเท่ากับข้อความใด ?

ก.  $x^{\frac{1}{4}}$

ข.  $x^{\frac{1}{8}}$

ค.  $x^{\frac{1}{6}}$

ง.  $x^{\frac{1}{8}}$

จ.  $x^{\frac{1}{10}}$

3.  $\left(\sqrt[3]{\frac{a^2}{b}}\right)^2 = ?$

ก.  $\sqrt[3]{\frac{a^4}{b}}$

ข.  $\sqrt[3]{\frac{a^4}{b^2}}$

ค.  $\sqrt[3]{\frac{a^4}{b^3}}$

ง.  $\sqrt[6]{\frac{a^2}{b}}$

จ.  $\sqrt[4]{\frac{a}{b^2}}$

4.  $\sqrt{\frac{1}{5}} + \frac{2}{5}\sqrt{5} + \sqrt{\frac{4}{5}} = ?$

ก.  $\sqrt{5}$

ข.  $\frac{8}{7}\sqrt{5}$

ค.  $\frac{3}{2}\sqrt{5}$

ง.  $\frac{5}{2}\sqrt{5}$

จ.  $\frac{7}{2}\sqrt{5}$

5. เซตชนิดใดที่สามารถบวกกันได้ ?

ก. เซตคแท้

ข. เซตเหมือน

ค. เซตผสม

ง. เซตสมบูรณ์

จ. เซตอันดับเดียวกัน

6. ถ้า  $I = \sqrt{\frac{P}{R}}$  แล้ว R จะมีค่าเท่าไร ?

ก.  $\frac{P}{I}$

ข.  $\frac{P}{I^2}$

ค.  $\frac{I^2}{P}$

ง.  $\frac{I}{P}$

จ.  $\sqrt{\frac{P}{I}}$

7. ข้อความใดมีค่าน้อยที่สุด ?

ก.  $\sqrt{3}$

ข.  $\sqrt[3]{9}$

ค.  $\sqrt[5]{27}$

ง.  $\sqrt[7]{81^{-1}}$

จ.  $\sqrt[9]{243^{-2}}$

8. ข้อความใดมีค่ามากกว่าผลบวกของ

$$\sqrt[3]{128} + 2\sqrt[3]{250} - 3\sqrt[3]{16} ?$$

ก.  $5\sqrt[3]{2}$

ข.  $6\sqrt[3]{2}$

ค.  $7\sqrt[3]{2}$

ง.  $8\sqrt[3]{2}$

จ.  $9\sqrt[3]{2}$

9. ข้อความใดแตกต่างจากข้ออื่น ๆ ?

ก.  $\sqrt{2^6}$

ข.  $\sqrt[3]{2^9}$

ค.  $\sqrt[5]{2^{15}}$

ง.  $\sqrt[7]{2^{42}}$

จ.  $2^3$

10. การแปลง  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{2}}$  ให้ส่วนเป็นจำนวน  
 ตัดกยะ ข้อใดถูกต้อง ?

ก.  $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt[4]{2} \times \sqrt{2}}$

ข.  $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt[4]{2}}{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[4]{2}}$

ค.  $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt[4]{4}}{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[4]{4}}$

ง.  $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt[4]{8}}{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[4]{8}}$

จ.  $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt[4]{16}}{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[4]{16}}$

1.  $2y\sqrt[4]{y^4} = ?$

ก.  $2y^5$

ข.  $2y^3$

ค.  $2y^2$

ง.  $2y$

จ.  $2\sqrt{y}$

2. ข้อใดเป็นวิธีการทำให้ส่วนของ

$\frac{3}{\sqrt{2} + \sqrt{5}}$  เป็นจำนวนตรรกยะ ?

ก. คูณทั้งเศษและส่วนด้วย  $\sqrt{10}$

ข. คูณเฉพาะส่วนด้วย  $\sqrt{2} + \sqrt{5}$

ค. คูณทั้งเศษและส่วนด้วย  $\sqrt{2} + \sqrt{5}$

ง. คูณทั้งเศษและส่วนด้วย  $\sqrt{2} - \sqrt{5}$

จ. คูณเฉพาะส่วนด้วย  $\sqrt{2} - \sqrt{5}$

3.  $\frac{\sqrt{3}}{5 - \sqrt{3}} = ?$

ก.  $\frac{5\sqrt{3} + 3}{22}$

ข.  $\frac{5\sqrt{3} + 3}{2}$

ค.  $\frac{5\sqrt{3} - 3}{22}$

ง.  $\frac{5\sqrt{3} - 3}{2}$

จ.  $\frac{3}{5\sqrt{3} - 3}$

4. ข้อใดเป็นหลักที่สำคัญที่สุดในการทำให้

$\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$  เป็นจำนวนตรรกยะ ?

ก. ตัวที่นำมาคูณเป็นเสกอันดับเดียวกันกับ  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})$

ข. ตัวที่นำมาคูณควรเป็นเสกเหมือนกับ  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})$

ค. ตัวที่นำมาคูณควรเป็นเสกแท้ เช่นเดียวกับ  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})$

ง. ตัวที่นำมาคูณควรเป็นเสกสังยุคของ  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})$

จ. ตัวที่นำมาคูณเป็นเสกเชิงประกอบ อยางเดียวกับ  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})$

5.  $\frac{x}{\sqrt{x}} = ?$

ก.  $\frac{1}{x}$

ข.  $\frac{1}{x\sqrt{x}}$

ค.  $\frac{\sqrt{x}}{x}$

ง.  $x\sqrt{x}$

จ.  $\sqrt{x}$

6. ข้อใดเป็นจำนวนคี่ยก ?

ก.  $\frac{1}{\sqrt{10 \times 2}}$

ข.  $\frac{1}{\sqrt{10 \times 5}}$

ค.  $\frac{1}{\sqrt{10 \times 10}}$

ง.  $\frac{1}{\sqrt{10 \times 20}}$

จ.  $\frac{1}{\sqrt{10 \times 50}}$

7.  $\sqrt[5]{2b^4c^2} \times \boxed{\phantom{000}} = 2bc$

ในกรอบสี่เหลี่ยมควรเป็นเลขจำนวนใด ?

ก.  $\sqrt[5]{2bc}$

ข.  $\sqrt[5]{2^2bc}$

ค.  $\sqrt[5]{2^3bc^2}$

ง.  $\sqrt[5]{2^4bc^3}$

จ.  $\sqrt[5]{2^5b^2c^3}$

8. ข้อใดไม่สามารถเขียนในรูปของจำนวน

คี่ยก ?

ก.  $\sqrt{12^2 - 5^2}$

ข.  $\sqrt{12^2 + 5^2}$

ค.  $\sqrt{12^2 \times 5^2}$

ง.  $\sqrt{12^2 \div 5^2}$

จ. เฉพาะ ข้อ ก. และ ข้อ ข.

9. ถ้า  $\sqrt{4 + \sqrt{12}} = 1 + \sqrt{3}$  แล้ว ข้อใดต่อไปนี้ เป็นจริง ?

ก.  $\sqrt{4 - \sqrt{12}} = 1 - \sqrt{3}$

ข.  $\sqrt{4 - \sqrt{12}} = \sqrt{3} - 1$

ค.  $\sqrt{4 - \sqrt{12}} = 1 + \sqrt{3}$

ง.  $\sqrt{4 - \sqrt{12}} = 2 - 2\sqrt{3}$

จ.  $\sqrt{\sqrt{12}} = \sqrt{3}$

10.  $x - \sqrt{y} = a - \sqrt{b}$

แล้วจะสรุปได้ว่าอย่างไร ?

ก.  $x = a$

ข.  $\sqrt{y} = \sqrt{b}$

ค.  $x + \sqrt{y} = a + \sqrt{b}$

ง.  $x\sqrt{y} = a\sqrt{b}$

จ. ยังสรุปอะไรไม่ได้

1. ข้อใดลดกรณซ้อนทับที่สองแล้วได้  
ผลลัพธ์  $\sqrt{10} - 2\sqrt{2}$  ?

- ก.  $22 - 2\sqrt{5}$
- ข.  $18 - 12\sqrt{42}$
- ค.  $37 - 12\sqrt{5}$
- ง.  $18 - 8\sqrt{5}$
- จ.  $18 - 12\sqrt{7}$

2. ให้  $x = 7$ ,  $y = 40$  แล้ว กรณซ้อนทับ  
ที่ 2 ของ  $x - \sqrt{y}$  มีค่าเท่าไร ?

- ก.  $\sqrt{2} - \sqrt{5}$
- ข.  $\sqrt{5} - \sqrt{2}$
- ค.  $2\sqrt{5} - 2$
- ง.  $\sqrt{2} - 2\sqrt{5}$
- จ.  $\sqrt{2}(\sqrt{5} - 1)$

3.  $\sqrt{14 + 2\sqrt{48}} = ?$

- ก.  $\sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)$
- ข.  $\sqrt{2}(\sqrt{3} + 2)$
- ค.  $\sqrt{2}(\sqrt{3} + 3)$
- ง.  $\sqrt{2}(\sqrt{3} + 4)$
- จ.  $\sqrt{2}(\sqrt{3} + 5)$

4.  $\sqrt{m - 3n} + \sqrt{m + 3n}$   
เป็นค่ารากกำลังที่ 2 ของข้อใด ?

- ก.  $2m + 3n + 2\sqrt{m^2 - 9n^2}$
- ข.  $2m - 3n + 2\sqrt{m^2 + 9n^2}$
- ค.  $2m + 6n + 2\sqrt{m^2 - 9n^2}$
- ง.  $2m + 2\sqrt{m^2 - 6n^2}$
- จ.  $2m + 2\sqrt{m^2 - 9n^2}$

5.  $(\sqrt{x} - \sqrt{y})^2 = 8 - \sqrt{28}$   
 $y$  มีค่าเท่าไร ?

- ก. 1
- ข. 3
- ค.  $\sqrt{3}$
- ง. 7
- จ.  $\sqrt{7}$

6. ให้  $\sqrt{p - q} = \sqrt{x} - \sqrt{y}$   
 $p$  มีค่าเท่าไร ?

- ก.  $xy$
- ข.  $\sqrt{xy}$
- ค.  $x + y$
- ง.  $\sqrt{x + y}$
- จ.  $\sqrt{x - y}$

7.  $\sqrt{3} - \sqrt{7 - 4\sqrt{3}} = ?$

ก. 1

ข. 2

ค. -2

ง.  $2\sqrt{3} - 2$

จ.  $2 - 2\sqrt{3}$

8.  $\sqrt{\sqrt{27} - \sqrt{24}} = ?$

ก.  $2\sqrt{3} - \sqrt{3}$

ข.  $\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$

ค.  $\sqrt{2} \left( \sqrt[4]{3} - 1 \right)$

ง.  $\sqrt[4]{3} (\sqrt{2} - 1)$

จ.  $\sqrt[4]{3} (1 - \sqrt{2})$

9. ให้  $x$  และ  $y$  เป็นเลขจำนวนเต็มใด ๆ

และ  $\sqrt{x + y - 2\sqrt{xy}} = \sqrt{x} - \sqrt{y}$ .

ข้อใดถูกต้อง ?

ก.  $x = y$

ข.  $x > y$

ค.  $x < y$

ง.  $x \neq y$

จ. ทั้ง  $x$  และ  $y > 0$

10. เลขหลักหน่วยของ  $\sqrt{2 + \sqrt{9 + 2\sqrt{8}}} = ?$

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

จ. 4

คำชี้แจง โจทย์ข้อต่อไปนี้ตอบคำถาม

ข้อ 1. - ข้อ 5.

1. ชั้นแรกของการแกสมการ

ควรทำอย่างไร ?

ก. ยกกำลัง 2 ทั้ง 2 ข้าง

ข. เอา  $\sqrt{x - 16}$  บวกทั้ง 2 ข้าง

ค. เอา  $\sqrt{x - 16}$  หักออกทั้ง 2 ข้าง

ง. เอา  $\sqrt{x - 16}$  ทหารทั้ง 2 ข้าง

จ. เอา  $\sqrt{x - 16}$  คูณทั้ง 2 ข้าง

2. ถ้าทำให้โจทย์ข้างขวาเป็น  $x + 10$

แล้ว โจทย์ข้างซ้ายต้องมีค่าเท่าไร ?

ก.  $\sqrt{(x + 5)(x + 11)}$

ข.  $\sqrt{(x - 11)(x - 6)}$

ค.  $2\sqrt{(x + 5)(x - 16)}$

ง.  $2\sqrt{(x + 5)(x - 11)}$

จ.  $2\sqrt{(x - 6)(x - 11)}$

3. ชั้นสุดท้ายก่อนจะโคคค่า  $x$  สมการ

ที่ถูกต้อง คือข้อใด ?

ก.  $(3x - 16)(x + 20) = 0$

ข.  $(3x + 16)(x - 20) = 0$

ค.  $(3x + 16)(x + 20) = 0$

ง.  $(3x + 20)(x + 16) = 0$

จ.  $(3x + 20)(x - 16) = 0$

4. ข้อใดเป็นวิธีการตรวจสอบคำตอบ

ที่ได้อมา ?

ก. พิจารณาเฉพาะค่าบวกของ  $x$

ข. พิจารณาเฉพาะค่า  $x$  ที่ไม่อยู่

ในเครื่องหมาย  $\sqrt{\quad}$

ค. นำ  $x$  แทนค่าสมการใดก็ได้

ง. นำ  $x$  แทนค่าในโจทย์ที่กำหนดให้

จ. วิธีใดวิธีหนึ่งในข้อ ก. - ข้อ ง.

5. จงหาค่า  $4x^{-2}$  เมื่อ  $x$  เป็นค่า

รากสมการของโจทย์ที่กำหนดให้

ก. .01

ข. .02

ค. .04

ง. .05

จ. .08

6.  $(\sqrt{2x + 3} + \sqrt{x + 2})^2 = ?$

ก.  $3x + 5$

ข.  $8x^2 + 6$

ค.  $3x + 5 + 2\sqrt{(2x + 3)(x + 2)}$

ง.  $3x + 5 + \sqrt{(2x + 3)(x + 2)}$

จ.  $3x + 5 - 2\sqrt{(2x + 3)(x + 2)}$

7. ถ้า  $\sqrt{x} = 2$  แล้ว  $x$  จะมีค่าเท่าไร ?

ก.  $2^{\frac{1}{2}}$

ข. 2

ค.  $2^2$

ง.  $2^3$

จ.  $2^4$

8.  $4x + 1 + 2\sqrt{x^2 - 6x + 2} = x^2 - 2x$

เปลี่ยนให้เป็น  $2\sqrt{y + 2} + 1 = y$

ต้องกำหนดค่า  $y$  เป็นเท่าไร ?

ก.  $x^2 - 2$

ข.  $\sqrt{x^2 - 2x}$

ค.  $x^2 - 4x$

ง.  $\sqrt{x^2 - 4x}$

จ.  $x^2 - 6x$

9. ถ้า  $\sqrt{3^x} = 3\sqrt{3^{-x}}$  แล้ว

$2x^2$  มีค่าเท่าไร ?

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 8

จ. 10

10. ให้  $\sqrt{x} + 3 = 1$  แล้วข้อความใด

ถูกต้อง ?

ก.  $\sqrt{x} = 2$

ข.  $x = 4$

ค.  $x > 8$

ง.  $x + 3\sqrt{x} = -7$

จ.  $x + 6\sqrt{x} = -8$

ฉบับที่ 5

1. ถ้า  $\sqrt{x} = 3$  แล้ว สมการข้อใดถูกต้อง ?

ก.  $\log_{\frac{1}{2}} 3 = x$

ข.  $\log_x 3 = \frac{1}{2}$

ค.  $\log_{\frac{1}{2}} x = 3$

ง.  $\log_3 x = \frac{1}{2}$

จ.  $\log_x \frac{1}{2} = 3$

2.  $\log$  ของ 3 ฐาน 4 มีความหมายเหมือนข้อใด ?

ก.  $\log_4 3$

ข.  $\log_3 4$

ค.  $3\log_3 4$

ง.  $4\log_3 3$

จ.  $\log 4^3$

3. ถ้า  $\log x^{\log x} = 16$  แล้ว  $\log x$  มีค่าเท่าไร ?

ก. 2

ข.  $\frac{9}{4}$

ค. 3

ง.  $\frac{9}{2}$

จ. 4

4.  $\log_2 64$  มีค่าเท่าไร ?

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

จ. 8

5.  $\log_x a = 8$  และ  $\log_x b = 2$

ค่าของ  $\log_b a = ?$

ก. 4

ข. 3

ค. 2

ง.  $\frac{1}{2}$

จ.  $\frac{1}{4}$

6. ข้อใดมีค่าแตกต่างไปจาก  $\log_3 27$  ?

ก. 3

ข.  $3\log_3 3$

ค.  $\frac{\log 27}{\log 3}$

ง.  $\frac{\log_3 27}{\log_3 3}$

จ.  $\frac{\log 3}{\log 27}$

7.  $\log \frac{x^2}{y+z^2}$  มีค่าเท่ากับข้อใด ?

ก.  $\log x^2 - \log y + \log z$

ข.  $2\log x - \log y - \log z$

ค.  $2\log x - \log (y+z)$

ง.  $2\log x - \log y - z$

จ.  $\log x^2 - \log yz$

8.  $\log_{25} x = -4$  x จะมีค่าเท่าไร ?

ก.  $2^2$

ข.  $2^4$

ค.  $2^6$

ง.  $2^8$

จ.  $2^{10}$

9.  $(\log 5)(\log 6) = ?$

ก.  $\log 11$

ข.  $\log 30$

ค.  $\log 5^{\log 6}$

ง.  $\log 5 + \log 6$

จ.  $\log 5 \cdot \log 3 \cdot \log 2$

10. กราฟ  $y = 4^x$  ตัดแกน

ที่จุดใด ?

ก.  $(0, 2)$

ข.  $(0, 1)$

ค.  $(0, -1)$

ง.  $(0, -2)$

จ.  $(0, -3)$

ฉบับที่ 6

1.  $\log \frac{720}{30} = ?$

ก.  $\log 2 + \log 3$

ข.  $\log 2^2 + \log 3$

ค.  $2\log 3 + \log 2$

ง.  $2\log 2 + 2\log 3$

จ.  $3\log 2 + \log 3$

2.  $\log_b a$  มีค่าเท่ากับข้อใด ?

ก.  $\log a - \log b$

ข.  $\log a \times \log b$

ค.  $\log(a/b)$

ง.  $\log ab$

จ.  $\frac{\log a}{\log b}$

3. ถ้า  $\log 2 = .301$  แล้ว

$\log 32 = ?$

ก. .063

ข. .009

ค. .903

ง. 1.505

จ. 10.631

4.  $\log \frac{a\sqrt{b}}{c} = ?$

ก.  $\log a \times \log b \div \log c^2$

ข.  $\log a + \log b - \log c^2$

ค.  $\log a + \log b^2 - \log c^2$

ง.  $\log a + \frac{1}{2}\log b - 2\log c$

จ.  $\log a + \frac{1}{2}\log b - c^2$

5.  $\log 35 + \log \frac{6}{7}$  มีค่าเท่าไร ?

ก.  $1 - \log 6$

ข.  $1 - \log 5$

ค.  $1 + \log 3$

ง.  $\log 2 + \log 3$

จ.  $\log 5 - \log 6$

6.  $\log \sqrt{8} + \log \sqrt{125} = ?$

ก.  $\frac{2}{3}$

ข.  $\frac{3}{2}$

ค.  $\frac{1}{2}$

ง.  $\frac{5}{3}$

จ.  $\frac{6}{3}$

ฉบับที่ 6

1.  $\log \frac{720}{30} = ?$

ก.  $\log 2 + \log 3$

ข.  $\log 2^2 + \log 3$

ค.  $2\log 3 + \log 2$

ง.  $2\log 2 + 2\log 3$

จ.  $3\log 2 + \log 3$

2.  $\log_b a$  มีค่าเท่ากับข้อใด ?

ก.  $\log a - \log b$

ข.  $\log a \times \log b$

ค.  $\log(a/b)$

ง.  $\log ab$

จ.  $\frac{\log a}{\log b}$

3. ถ้า  $\log 2 = .301$  แล้ว

$\log 32 = ?$

ก. .063

ข. .009

ค. .903

ง. 1.505

จ. 10.631

4.  $\log \frac{a\sqrt{b}}{c} = ?$

ก.  $\log a \times \log b \div \log c^2$

ข.  $\log a + \log b - \log c^2$

ค.  $\log a + \log b^2 - \log c^2$

ง.  $\log a + \frac{1}{2}\log b - 2\log c$

จ.  $\log a + \frac{1}{2}\log b - c^2$

5.  $\log 35 + \log \frac{6}{7}$  มีค่าเท่าไร ?

ก.  $1 - \log 6$

ข.  $1 - \log 5$

ค.  $1 + \log 3$

ง.  $\log 2 + \log 3$

จ.  $\log 5 - \log 6$

6.  $\log \sqrt{8} + \log \sqrt{125} = ?$

ก.  $\frac{2}{3}$

ข.  $\frac{3}{2}$

ค.  $\frac{1}{2}$

ง.  $\frac{5}{3}$

จ.  $\frac{6}{5}$

7.  $(\log_2 8)(\log_3 81) = ?$

- ก. 6
- ข. 8
- ค. 10
- ง. 12
- จ. 14

8. ถ้า  $\log a = \log b + \log c$  แล้ว  
สมการข้อใดถูกต้อง ?

- ก.  $a = b + c$
- ข.  $a = b - c$
- ค.  $a = bc$
- ง.  $a = \frac{b}{c}$
- จ.  $a = \frac{c}{b}$

9.  $\log_2 16$  มีค่าเท่าไร ?

- ก.  $\frac{2^n \times 4^{n+1}}{8^n \times 2}$
- ข.  $\frac{2^n \times 4^{n-1}}{8^n \times 2^{-1}}$
- ค.  $\frac{4^{n+1} \times 2^{-n}}{2 \times 8^{-n}}$
- ง.  $\frac{4^n - 1 \times 2^n}{8^{-n} \times 2}$
- จ.  $\frac{2^n \times 2^{2n+1}}{2^{3n-1}}$

10.  $\log 35 + \log \frac{6}{7}$  มีค่าเท่าไร ?

- ก.  $1 - \log 6$
- ข.  $1 - \log 5$
- ค.  $1 + \log 3$
- ง.  $\log 2 + \log 3$
- จ.  $\log 5 - \log 6$

ชื่อ.....ห้อง.....

## แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการอ่าน

### คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบสอบถามนี้มีอยู่ 5 ตอน ๆ ละ 30 ข้อ รวมเป็น 150 ข้อ โดยแต่ละตอนจะมีวิธีทำที่แตกต่างกันออกไป ให้ท่านอ่านคำอธิบายในแต่ละตอนให้เข้าใจ แล้วตอบคำถามในแต่ละตอนตามลำดับติดต่อกันไปจนจบ
2. ในการตอบคำถามแต่ละข้อนั้นให้ท่านตอบด้วยความรู้สึกที่เป็นอิสระ และเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านให้มากที่สุด คำตอบของท่านจะเก็บรักษาไว้เป็นความลับ ไม่มี การเปิดเผยโดยเด็ดขาด
3. ในการตอบนั้น หลังจากท่านอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วท่านจะตอบเช่นไรก็ ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ หลังข้อนั้นในช่องที่แสดงว่าท่านรู้สึกเช่นนั้น ตามความเป็นจริงมากที่สุด
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบก็ให้ขีดเส้นคร่อมทับอันเดิม (X) เสียก่อน แล้วจึงคอยเลือกใหม่ตามที่ต้องการ คำตอบของท่านจะตอบได้เพียงขีดเดียวเท่านั้น ข้อใดท่านตอบเกินหนึ่งขีดจะถือว่าข้อนั้นใช้การไม่ได้

(ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ)

ตอนที่ 1 ให้ท่านชี้แจงเรื่องหมาย ✓ หลังข้อนี้ในช่องที่แสดงว่าท่านมีหรือได้กระทำกิจกรรมนั้น ๆ ตามความเป็นจริง เฉพาะตัวท่าน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(1) ข้าพเจ้าใช้เวลาว่าง ๆ ว่างอยู่กับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์					
(2) ข้าพเจ้าพยายามกระทำการบ้านคณิตศาสตร์จนสำเร็จโดยคอยตนเอง					
(3) ข้าพเจ้าได้พยายามค้นคว้าหาความรู้ด้านคณิตศาสตร์เพิ่มเติมจากที่ครูสอน					
(4) การได้ใช้เวลาว่าง ๆ สนทนากับผู้หาคณิตศาสตร์กับครู เป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าปรารถนายิ่ง					
(5) ถ้าทำคะแนนคณิตศาสตร์ครั้งแรกได้ไม่คอยดี ข้าพเจ้าก็จะพยายามที่จะแก้ตัวให้ได้ในโอกาสต่อไป					
(6) ข้าพเจ้าคิดจะทำคะแนนคณิตศาสตร์ให้เหนือกว่าคนที่เคยชนะข้าพเจ้ามา					
(7) ทุกครั้งที่ทำงานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าชอบเป็นหัวหน้ามากกว่าที่จะเป็นลูกน้อง					
(8) ข้าพเจ้าขยันที่จะทำงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ					
(9) ข้าพเจ้ามีความเคร่งเครียดและจริงจังต่อความสำเร็จในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์					
(10) ถึงแม้ข้าพเจ้าจะไม่เก่งคณิตศาสตร์มากที่สุด แต่ข้าพเจ้าก็แน่ใจว่าความสามารถทางด้านนี้ของข้าพเจ้ามีพอตัว					
(11) ข้าพเจ้าชอบเปรียบเทียบผลงานด้านคณิตศาสตร์ของตนเองกับผู้อื่นเพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น					

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(12) ข้าพเจ้านึกที่จะพยายามทำคะแนนคณิตศาสตร์ให้สูงที่สุดในโรงเรียนหรือสูงกว่าเพื่อนทุก ๆ คนในชั้น					
(13) ข้าพเจ้ามีใจจดจ่ออยู่กับงานคานคณิตศาสตร์ที่ได้รับมอบหมาย แม้ว่าจะเป็นงานที่ต้องใช้ความพยายามอย่างมากก็ตาม					
(14) ข้าพเจ้าสามารถรายงานผลการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างภาคภูมิใจ					
(15) ข้าพเจ้าชอบทำงานในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะรู้สึกจะทำไ้ดีกว่าวิชาอื่น					
(16) ข้าพเจ้ามีความปรารถนาอย่างยิ่งที่จะได้รับการยกย่องอันเนื่องมาจากการประสบความสำเร็จในวิชาคณิตศาสตร์					
(17) ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่ามีสิ่งใดมีค่าเท่าเทียมกับความสำเร็จที่ได้รับจากการเรียนคณิตศาสตร์					
(18) ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์ขอที่ยากมากกว่าขอที่ง่าย					
(19) เมื่อใดที่ข้าพเจ้าลงมือทำงานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์แล้ว ข้าพเจ้าจะต้องพยายามจนสุดความสามารถ					
(20) ข้าพเจ้าชอบทำงานในวิชาคณิตศาสตร์ด้วยความคิดของตัวเองมากกว่าจะทำตามผู้อื่นอย่างง่าย ๆ					
(21) ข้าพเจ้าอยากให้ครูยกย่องหาใจหย้หรืองานคานคณิตศาสตร์ที่หาหายความคืดของข้าพเจ้าให้มากกว่าคนอื่น					
(22) ข้าพเจ้าอยากสร้างความมั่นใจในคานคณิตศาสตร์โดยการช่วยตัวเอง					
(23) เมื่อใดทำงานคานคณิตศาสตร์แล้ว ข้าพเจ้าอยากทำให้สำเร็จอย่างคี่					

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(24) ข้าพเจ้าจะพยายามทุ่มเทเวลาให้มากขึ้นสำหรับงาน คณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ					
(25) เนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องใดที่ยังไม่รู ข้าพเจ้ายิ่งอยาก รู้เสมอ					
(26) ข้าพเจ้าพอใจในงานคณิตศาสตร์อย่างยิ่งถ้าได้ใช้ความ สามารถของตนอย่างดี					
(27) ข้าพเจ้าอดทนได้เพื่อความสมหวังด้านคณิตศาสตร์ที่ ต้องการ					
(28) ข้าพเจ้ายิ่งอยากเรียนคณิตศาสตร์ถึงแม้จะเป็นวิชาที่ ไม่ได้ช่วยให้ข้าพเจ้ามีอำนาจวาสนาก็ตาม					
(29) ข้าพเจ้าพอใจครูสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นในสิ่งที่ ยากมากกว่า สิ่งง่าย ๆ					
(30) ข้าพเจ้าเอาชนะความท้อแท้และผิดหวังได้ ถ้าข้าพเจ้าได้ แสดงความสามารถด้านคณิตศาสตร์ทดแทน					
ตอนที่ 2 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หลังข้อนั้นในช่องที่แสดงว่าท่านได้ ทำกิจกรรมนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด	บ่อยมาก	บ่อย	บางที	เกือบจะไม่	ไม่เคย
(1) ติดตามผลงานของชุมนุมคณิตศาสตร์					
(2) ลองแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์แปลก ๆ					
(3) ใ้วิธีลัดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์					
(4) ติดตามอ่านตำราคณิตศาสตร์ที่เพิ่งออกใหม่					
(5) เปรียบเทียบวิธีแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับเพื่อนร่วมชั้น					
(6) ชักถามโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เวลาครูสอน					
(7) นำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ มาขบคิด					
(8) สนทนาเรื่องราวทางคณิตศาสตร์กับเพื่อนฝูง					
(9) ติดตามข่าวสดทางวิทยุหรือโทรทัศน์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์					

ข้อความ	บ่อยมาก	บ่อย	บ้างที่	เกือบจะไม่	ไม่เคย
(10) วิจารณ์ผลงานด้านคณิตศาสตร์					
(11) แข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์					
(12) เขียนบทความเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
(13) ทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
(14) นำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ ไปปรึกษาครูให้ช่วยเหลือ					
(15) ติดตามอ่านวารสารหรือเอกสารที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
(16) ช่วยสอนคณิตศาสตร์ให้น้อง ๆ หรือเพื่อน ๆ					
(17) รับผิดชอบในการบ้านของกลุ่มคณิตศาสตร์					
(18) ค้นหาวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบแปลก ๆ มาใช้					
(19) ศึกษาความเป็นมาของตัวเลขระบบต่าง ๆ					
(20) ศึกษาวิธีคิดทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียง					
(21) รวมเฉลยข้อสอบคณิตศาสตร์ปีก่อน ๆ กับเพื่อนฝูง					
(22) ศึกษาความมีอาชีพใดบางที่ต้องใช้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไร					
(23) ลองพิสูจน์ทฤษฎีหรือกฎใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์					
(24) สร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแข่งขันตอบปัญหา					
(25) สรุป กฎ สูตร หลักเกณฑ์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในการสอบ					
(26) หาหนทางตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณและจากการปฏิบัติจริง					
(27) คิคสูตรง่าย ๆ ในการเปรียบเทียบมาตราตั้ง ดวง วัค					
(28) ศึกษาความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงของวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ว่าเกี่ยวข้องกับหรือใช้คณิตศาสตร์เรื่องใด					
(29) ตรวจสอบประวัติการเรียนคณิตศาสตร์ของบุคคลที่มีชื่อเสียง					
(30) ตรวจสอบประวัติการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ของตน					

ตอนที่ 4 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หลังข้อนั้น ในช่องที่แสดงว่าท่านมีความรู้สึกเช่นไรตามความจริงมากที่สุด	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(1) ข้าพเจ้าหวังว่าตนเองคงสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้					
(2) ข้าพเจ้าสามารถทำงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ให้สำเร็จจุลวงได้					
(3) ข้าพเจ้ารู้สึกไม่ลำบากใจเลยต่อการออกไปแสดงวิธีแกสมการหน้าชั้น					
(4) ครูสอนคณิตศาสตร์ยังเชื่อว่าข้าพเจ้าทำการบ้านถูกต้องทุกข้อเช่นเดิม					
(5) ข้าพเจ้าเชื่อว่ามีปฏิภาณคานคณิตศาสตร์ไม่คอบยกว่าใคร					
(6) วิชาคณิตศาสตร์ของไขความสามารถหลายอย่างพร้อมกันในการแก้ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับนิสัยข้าพเจ้าอยู่แล้ว					
(7) เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ระดับนี้ได้ ข้าพเจ้าคงเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงกว่านี้ได้					
(8) ถึงพยายามแก้ไขปัญหายังไม่สำเร็จขณะนี้ ข้าพเจ้ายังเชื่อว่าเรื่องนี้อยู่ในวิสัยที่ข้าพเจ้าจะทำได้					
(9) ถ้าข้าพเจ้าขยันมากกว่านี้ ความสามารถทางคานคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าไม่คอบยกว่าคนที่เคยชนะข้าพเจ้า					
(10) ข้าพเจ้ารู้สึกมีกำลังใจและเชื่อมั่นตัวเองว่าสามารถเข้าร่วมกลุ่มที่สนใจคานคณิตศาสตร์เหมือน ๆ กันได้					
(11) ข้าพเจ้าสามารถหาเหตุผลมาคักคานหรือสนับสนุนในการทำงานหรือกระทำกิจกรรมคานคณิตศาสตร์					
(12) ผลงานคานคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าเป็นที่ยอมรับว่ามีคุณภาพ					
(13) ข้าพเจ้าชอบทำงานคณิตศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายโดยมีความแน่ใจว่าผลงานนั้น ๆ ถูกต้อง					
(14) ข้าพเจ้าเป็นสมาชิกที่มีบทบาทสำคัญในกลุ่มหรือชมรมคณิตศาสตร์					
(15) ข้าพเจ้าไม่คอบยเสียใจถ้าทำข้อสอบคณิตศาสตร์พลาดไปบ้าง เพราะข้าพเจ้าพร้อมจะแก้ตัวคอบยตลอดเวลา					

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(16) ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหาไปเรื่อย ๆ มากกว่าขยั้นเอาเฉพาะตอนใกล้สอบ					
(17) วิชาคณิตศาสตร์สำหรับข้าพเจ้าเรียนต่อไปได้เรื่อย ๆ					
(18) ข้าพเจ้านั้นทนต่อการได้เจอโจทย์แปลก ๆ มากกว่าที่ทนเพราะกลัวทำข้อสอบไม่ได้					
(19) ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าพอเพียงพอต่อการทำงานให้กลุ่มได้					
(20) ถึงข้าพเจ้าจะสนใจวิชาอื่น ๆ มากขึ้น ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าก็ไม่ลดลงแต่อย่างใด					
(21) ข้าพเจ้าก็คิดว่าคงเอาตัวรอดจากการสอบคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าวิชาอื่น					
(22) รู้สึกว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ข้าพเจ้าเรียนได้ดีกว่าวิชาอื่น ๆ					
(23) ถ้าครูให้ข้าพเจ้าเลือกตอบปัญหาวิชาต่าง ๆ ข้าพเจ้าเลือกปัญหาคณิตศาสตร์					
(24) เป็นความพอใจอย่างมากของข้าพเจ้าที่ได้ทำประโยชน์ให้กับเพื่อนที่อยู่รวมกลุ่มคณิตศาสตร์ด้วยกัน					
(25) ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้ามีคุณค่าต่อตนเองมากกว่าผู้อื่น					
(26) เพื่อนฝูงนิยมชมชอบข้าพเจ้าในด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์					

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(27) ความคิดเห็นในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์นั้น ข้าพเจ้าจะถือความคิดของคนเป็นสำคัญถ้าไม่มีใครมาลบล้างได้					
(28) การจัดให้ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์กับกลุ่มเก่ง ทำให้ข้าพเจ้าเรียนรู้เร็วขึ้น					
(29) การที่จะเรียนคณิตศาสตร์ให้ลึกซึ้งพอนั้น ข้าพเจ้าคิดว่าสามารถทำได้โดยไม่ยากเกินไปนัก					
(30) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ยาว ๆ นั้น ข้าพเจ้าต้องวิเคราะห์เอาแต่ส่วนที่จำเป็นในการแก้ปัญหาออกมาจนได้เสมอ					
ตอนที่ 3 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หลังข้อนั้น ในช่องที่แสดงว่าท่านมีความรู้สึกเช่นไรตามความเป็นจริงมากที่สุด					
✓ (1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทันสมัย					
✓ (2) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ลึกซึ้ง					
✓ (3) คณิตศาสตร์มีเนื้อหาใหม่ที่น่าสนใจ					
✓ (4) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นักศึกษาคนคว่า					
✓ (5) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนด้วยความมั่นใจ					
✓ (6) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีค่าควรแก่การศึกษา					
✓ (7) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่พัฒนาสมอง					
✓ (8) คณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ไม่ยากแก่การเข้าใจ					
✓ (9) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นำเรียนมากกว่าวิชาอื่น ๆ					

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
X (10) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยอมรับกันมานานแล้ว					
/ (11) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันไ้มาก					
X (12) ครูสอนคณิตศาสตร์ควรหาโจทย์แปลก ๆ มาให้คิดมาก ๆ					
/ (13) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้มนุษย์มีเหตุผลมากขึ้น					
/ (14) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนด้วยความสนุกสนาน					
X (15) คณิตศาสตร์เป็นวิชารากฐานสำคัญในการเรียนวิทยาศาสตร์					
X (16) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นำจะใช้เวลาเรียนไ้มากกว่านี้					
/ (17) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนรู้ไ้อย่างกว้างขวาง					
X (18) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่คนฉลาดเรียนไ้อย่างรวดเร็ว					
/ (19) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้เรียนรู้จักคนควาอย่างถูกวิธี					
X (20) ทฤษฎีต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ได้รับการพิสูจน์จนเป็นที่ยอมรับ					
X (21) เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ทาทายความคิดของมนุษย์					
/ (22) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยังเรียนยั้งน่าสนใจ					
X (23) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ควรบังคับเรียนในทุกระดับ					
/ (24) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์					
/ (25) วิธีแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในแต่ละแบบมีความเหมาะสมใน แต่ละปัญหาแตกต่างกันออกไป					
/ (26) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สนับสนุนความก้าวหน้าในสาขาวิชาอื่น ๆ					
/ (27) เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ใหม่ ได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ					
/ (28) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วภาคภูมิใจ					

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
X (29) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ช่วยให้วิวัฒนาการของชีวิตมนุษย์เป็นไปอย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น					
✓ (30) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีรากฐานทางความคิดอยู่ในระดับสูง					
ตอนที่ 5 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หลังข้อนั้นในช่องที่แสดงว่าท่านมีหรือไต่กระทำกิจกรรมนั้นมากน้อยเพียงใด	บ่อยมาก	บ่อย	บางที	เกือบจะไม่	ไม่เคย
(1) ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวในการสอบวิชาคณิตศาสตร์					
(2) ในการสอบคณิตศาสตร์แต่ละครั้งข้าพเจ้าไม่ค่อยแน่ใจนักว่าจะสอบได้					
(3) เมื่อถูกคำถามปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นข้าพเจ้ามักจะลังเลใจชั่วขณะก่อนตอบ					
(4) ข้าพเจ้ามักนอนไม่คอยหลับเต็มที่ก่อนการสอบคณิตศาสตร์ทุกครั้ง					
(5) ข้าพเจ้าเคยฝันว่าข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ไม่รู้เรื่อง					
(6) เมื่อเห็นเพื่อน ๆ สนทนาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าไม่อยากจะรวมกลุ่มด้วย					
(7) เมื่อเจอโจทย์ปัญหาใหม่ทางคณิตศาสตร์ ความที่ไม่ค่อยแน่ใจว่าจะทำได้ ทำให้แกปัญหาโจทย์นั้นไม่ค่อยได้คือเท่าที่ควร					
(8) บางครั้งข้าพเจ้าไม่กล้าออกความเห็นในวิธีการแกปัญหาคณิตศาสตร์ของเพื่อนทั้งที่เชื่อแนว่วิธีการของข้าพเจ้าดีกว่า					

ข้อความ	บ่อยมาก	บ่อย	บ้างที่	เกือบจะไม่	เลย
(9) สาเหตุที่ข้าพเจ้าไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในเรื่องราวที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นเพราะความไม่แน่ใจในผลที่จะเกิดจากคำแนะนำนั้น					
(10) ข้าพเจ้ารู้สึกไม่ค่อยสบายใจต่อการที่ต้องเผชิญหน้ากับครูในชั่วโมงคณิตศาสตร์					
(11) ยิ่งทำการบ้านคณิตศาสตร์ไม่คอยถูกทำให้รู้สึกวาทนจะเรียนวิชานี้ไม่ไหวแน่					
(12) บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้าตั้งใจทำการบ้านคณิตศาสตร์ให้สำเร็จ แต่ต้องเลิกหมดทุกที					
(13) ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจเป็นอย่างมากเมื่อได้ยินคำกล่าวที่ว่า "คนที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ก็ต้องเรียนวิชาอื่นได้คือช่วย"					
(14) ข้าพเจ้ารู้สึกว่า ความกังวลจะเพิ่มมากยิ่งขึ้น ถ้าระยะเวลาสอบวิชาคณิตศาสตร์ยิ่งใกล้เข้ามา					
(15) ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลว่าคนอื่น ๆ คงรู้ว่าข้าพเจ้าไม่เก่งวิชาคณิตศาสตร์					
(16) ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลมากกว่าตัวเองจะเรียนคณิตศาสตร์ให้ได้ดีสักมาก					
(17) ทั้ง ๆ ที่ครูสอนคณิตศาสตร์ใจดีแต่ข้าพเจ้าก็ไม่อยากให้ท่านถามปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์แก่ข้าพเจ้าบ่อย ๆ นัก					
(18) ข้าพเจ้ารู้สึกวิตกว่า ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าไม่เหมือนก่อน					

ข้อความ	บ่อยมาก	บ่อย	บ้างก็	เกือบจะไม่	เลย
(19) โจทย์คณิตศาสตร์ในแบบฝึกหัดที่ซับซ้อนทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการวิชาคณิตศาสตร์เล่มนั้นไม่น่าสนใจเลย					
(20) ข้าพเจ้าคิดว่าถาดองเรียนคณิตศาสตร์ไปเรื่อย ๆ ข้าพเจ้าจะยิ่งเกลียดคณิตศาสตร์มากขึ้น					
(21) ข้าพเจ้าคิดว่าโลกนี้ไม่น่าสนุกเลย ถ้าในชีวิตประจำวันต้องไขว่คว้าวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา					
(22) ถาวจะทำข้อสอบคณิตศาสตร์รู้สึกขอ รู้สึกว่าต้องใช้พลังความคิดอย่างมาก					
(23) จิตใจของข้าพเจ้าไม่ค่อยปกตินัก ขณะรอรับข้อสอบคณิตศาสตร์ก่อนลงมือสอบ					
(24) ข้าพเจ้าวิตกเสมอว่า สักวันหนึ่งครูคงรู้ว่าข้าพเจ้าไม่ใ้ค้ทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
(25) ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลว่าคงถูกทำโทษเพราะทำการบ้านคณิตศาสตร์ไม่เสร็จเรียบร้อย					
(26) เมื่อพบข้อสอบคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ ทำให้ข้าพเจ้าไม่อยากจะทำข้อต่อไป					
(27) ข้าพเจ้ารู้สึกผิดหวังในตนเองที่ไม่เก่งวิชาคณิตศาสตร์เหมือนผู้อื่น					
(28) ข้าพเจ้ารู้สึกละอายต่อการที่ใคร ๆ จะมายื่นดูการทำข้อสอบหรือทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้า					

ข้อความ	บ่อยมาก	บ่อย	บ้างที่	เกือบจะไม่	ไม่เคย
(29) ข้าพเจ้าน่าจะรู้สึกตัวว่าจะถูกตำหนิในการที่ตนเองไม่สามารถ ตอบคำถามในวิชาคณิตศาสตร์ได้สนใจครู					
(30) ข้าพเจ้าน่าจะกังวลไปว่าครูหรือเพื่อนจะเฝ้าจับตาดูในการ ทำกิจกรรมที่จะใช้ความสามารถในด้านคณิตศาสตร์					