

การศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคำสนธิสัญญา
ที่ส่งผลกระทบต่อสมมติฐานทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ปริญญานิพนธ์

ของ

เพ็ญพิมล คุศิริวิเชียร

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ต.สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

- 2 ก.พ. 2527

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2526

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

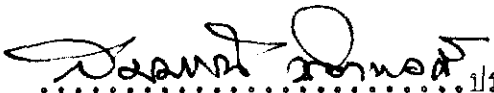
153288

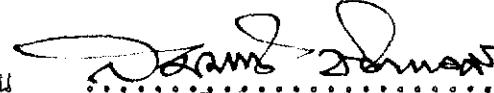
✓

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปัญหานี้นับ
ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ


.....ประธาน
.....กรรมการ


.....ประธาน
.....กรรมการ


.....กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความกรุณาให้ข้อคิดเห็น แนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จากรองศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ จิตพงศ์ และอาจารย์นิรมล แจ่มจำรัส ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และคุณน้าที่ได้เมตตาให้กำลังใจ กำลังทรัพย์ อีกทั้งยังแนะนำสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา

กราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ประกิจ รัตนสุวรรณ อาจารย์สมรณี รัตนสุวรรณ อาจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร อาจารย์จิรภรณ์ บุญส่ง และ ดร.พัชรประภา อกุลวิทย์

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตลอดจนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการทดสอบและตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณนายแพทย์สุริยะ คูศิริวีเชียร ดร.ศักดิ์สิทธิ์ ชัตติยาสุวรรณ และนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์สำเร็จจุลวงมากด้วยดี

เพ็ญพิมล คูศิริวีเชียร

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน	9
	องค์ประกอบทางด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน	24
	องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน	28
	การศึกษาเกี่ยวกับการสร้างสมการพหุคูณ	30
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	33
3	วิธีดำเนินการค้นคว้า	34
	ประชากร	34
	กลุ่มตัวอย่าง	34
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	38
	การหาคุณภาพเครื่องมือ	46
	วิธีดำเนินการรวบรวมและจัดกระทำกับข้อมูล	47
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	53
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	53

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
การค้นหาคำพยานที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	55
การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับคำพยานที่ดีในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ	60
ค่าสถิติพื้นฐาน	62
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของคำพยาน และค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างคำพยานแต่ละตัวกับตัวเกณฑ์	70
คำพยานและสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาจากคำพยานทั้งหมด	78
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	82
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	82
กลุ่มตัวอย่าง	82
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	82
การวิเคราะห์ข้อมูล	83
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	83
อภิปรายผล	85
ข้อเสนอแนะ	90
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	90
บรรณานุกรม	92
ภาคผนวก	103

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ขอบเขตประชากร	34
2	รายชื่อเขตการศึกษากรุงเทพมหานคร โรงเรียน และจำนวนนักเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง	36
3	รายชื่อเขตการศึกษากรุงเทพมหานคร โรงเรียน และจำนวนนักเรียน ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการวิจัย	37
4	จำนวนข้อคำถาม ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ทั้งสิ้นฉบับ	47
5	การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	57
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ	60
7	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B_1, b_1) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E.b_1$) อันที่ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของ การพยากรณ์ ($S.E.est$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ (a)	61
8	จำนวนร้อยละของระดับการศึกษาของบิดา-มารดา	63
9	จำนวนร้อยละของอาชีพของบิดา-มารดา	64
10	จำนวนร้อยละของรายได้ของครอบครัว	65
11	จำนวนร้อยละของการใช้สื่อมวลชน	66
12	จำนวนร้อยละของการส่งเสริมการเรียนรู้ของบิดา-มารดา	67
13	จำนวนร้อยละขององค์ประกอบทางกิจกรรมนอกชั้นเรียน	68

14	จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบทดสอบและแบบสอบถาม	69
15	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์	71
16	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์และค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์	76
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัว เกณฑ์และคะแนน จากตัวพยากรณ์ของกลุ่มตัวอย่าง 368 คน	78
18	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B , b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E.b$) อันดับที่ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ($S.E.est$) และค่าคงที่ ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)	79

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนอกจากจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่เป็นความสามารถทางด้านสติปัญญาแล้ว องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาก็มีส่วนสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นอย่างมาก จากการค้นคว้าของเพรสคอต (Prescott. 1961 : 14 - 51) พบว่า องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับการเรียนของนักเรียนมีหลายองค์ประกอบ เช่น องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในหมู่เพื่อนวัยเดียวกัน และองค์ประกอบทางด้านการปรับตัว

ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็เช่นเดียวกันกับวิชาอื่น ๆ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนอกจากจะเป็นความสามารถทางด้านสติปัญญาแล้ว องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาก็มีส่วนสำคัญดังที่ แกริสัน และแมคโดนาลด์ (Garison and McDonald. 1964 : 264 - 265) กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนไม่ดีเนื่องจากสาเหตุทางด้านสติปัญญา เช่น ความสามารถในการเรียนด้านตัวเลข ความสามารถทางการเรียนด้านเหตุผล ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นต้น และสาเหตุที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญา เช่น ขาดแรงจูงใจ ขาดความรับผิดชอบ เป็นต้น

การศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีผู้วิจัยไว้เช่น สุเทพ บุตรภักุหา (สุเทพ บุตรภักุหา 2517 : 58) พบว่า ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการยอมรับตนเอง สานนท์ ฉายศรีศิริ (सानนท์ ฉายศรีศิริ 2522 : 49) พบว่า ขนาดของห้องเรียน สถิติการขาดเรียน วุฒิกู และ

ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่วนสมชัย วงษ์นายะ (สมชัย วงษ์นายะ 2524 : 89)
 พบว่า ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ปัญหาส่วนตัวด้านสุขภาพ
 เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากการศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่มีต่อ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะเห็นว่า มีองค์ประกอบทางด้านทัศนคติต่อวิชา
 คณิตศาสตร์เพียงองค์ประกอบเดียวที่ศึกษาวิจัยได้ผลตรงกันว่าเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผล
 ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และองค์ประกอบทางด้านทัศนคติที่มีต่อวิชา
 คณิตศาสตร์ก็น่าจะเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือ
 ความสามารถทางด้านสติปัญญาขององค์ประกอบอื่น ๆ ที่น่าสนใจอีกมากที่น่าจะมีส่วนส่งเสริม
 เสริมสร้างให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น เช่น องค์ประกอบ
 ทางด้านตัวนักเรียน ได้แก่ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสมชัย วงษ์นายะ (สมชัย
 วงษ์นายะ 2524 : 69) พบว่า มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจของบุคคลย่อมมีทั้งเหมือนกันและแตกต่างกันอันเป็นแนวโน้ม
 ที่จะทำให้บุคคลนั้น ๆ แสวงหาและเข้าร่วมกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ในการเข้าร่วมกิจกรรม
 ถ้านักเรียนได้รับความสัมพันธ์อันดี ความรัก ความอบอุ่น ความเข้าใจซึ่งกันและกันก็ย่อมจะ
 ทำให้เกิดความสุขใจอันหมายถึงแรงจูงใจใฝ่สัมพันธที่ดี ดังที่เมธี โพธิ์พันธ์ (เมธี โพธิ์พันธ์
 2523 : 82) ได้ศึกษาวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีแรงจูงใจ
 ใฝ่สัมพันธสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า
 บุคคลจะอยู่คนเดียวโดยไม่มีเพื่อน ไม่อยู่รวม หรือไม่เข้าร่วมในสังคมไม่ได้ บุคคลนอกจาก
 จะต้องการความรัก ความสนุกสนานและการยอมรับในสังคมแล้ว ในการกระทำสิ่งใด ๆ
 ก็ตามถ้าคิดว่าจะต้องประสบผลสำเร็จแล้วบุคคลก็ย่อมจะมีกำลังใจในการกระทำต่อไป
 สิ่งที่ทำให้เกิดกำลังใจคือแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ ดังนั้นแรงจูงใจใฝ่สัมพันธจึงมีส่วนช่วยทำให้
 เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นด้วย ดังที่ สายทูล (สายทูล 2515) กล่าวว่า

รากฐานการพัฒนาประเทศจะต้องเริ่มจากขบวนการสังคมประกิต (Socialization) ด้วยการพยายามปลูกฝังก่านิยมให้เด็กมีบุคลิกภาพที่มีลักษณะของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เพราะสิ่งนี้จะเป็พลังอันสำคัญที่จะหนุนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่าง ๆ ของนักเรียนสูงขึ้น และส่งผลให้ความเจริญทางวิทยาศาสตร์ การศึกษา เศรษฐกิจ และสังคม รุดหน้าต่อไปไม่หยุดยั้ง นอกจากนั้นการศึกษา ฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคมของบิดามารดา ก็มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยดังผลการศึกษาวิจัยของ อรพรรณ วีระกะดัส (อรพรรณ วีระกะดัส 2523 : 90 - 93) ที่พบว่า รายได้ของครอบครัวและการศึกษาของบิดาเป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นอกจากนั้น เม. วัริแมงค์ (Mayuribank. 1972 : 103 - 109) ยังทำการศึกษาวิจัยพบว่า การเอาใจใส่ส่งเสริมการเรียนของบิดามารดาก็ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น สำหรับทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียนนั้น แจคสัน (Jackson. 1972 : 5151 - A) ได้ศึกษาพบว่า กิจกรรมประเภทเสริมหลักสูตร มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลการเรียนที่ดีของนักเรียน ส่วนไพศาล หวังพานิช (ไพศาล หวังพานิช 2510 : 72 - 74) ทำการศึกษาพบว่า กิจกรรมของชุมนุมวิชาการ มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนที่ดีของนิสิตวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

จากเหตุผลและงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าองค์ประกอบที่อยู่ นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่นักศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่องค์ประกอบทางด้าน ตัวนักเรียนคือ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน คือ ระดับการศึกษาของบิดา - มารดา อาชีพของบิดา - มารดา รายได้ของครอบครัว การใช้สื่อมวลชน และการส่งเสริมการเรียนของบิดามารดา และองค์ประกอบทางด้าน กิจกรรมนอกชั้นเรียนคือ ศึกษาکنคว่าในห้องสมุด ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ พุดคุยหรือถกเถียงทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม คณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งในการศึกษาวิจัย ครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษาวิจัยหาความสัมพันธ์เฉพาะกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ อันจะเป็นทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีจากองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคำนวณ สถิติปัญหาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคำนวณสถิติปัญหา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะ

1. ทำให้ได้ทราบถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคำนวณสถิติปัญหากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อันจะนำมาประกอบการพิจารณาส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น
2. เป็นแนวทางให้ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ เข้าใจปัญหาคำนวณการ เรียน อันอาจเป็นแนวทางในการให้ความช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสม
3. เป็นแนวทางในการนำผลการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปเป็นประโยชน์เพื่อการแนะแนวการศึกษา

ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ประเภทโรงเรียนสหศึกษา
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ประเภทโรงเรียนสหศึกษา จำนวน 456 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งใช้สำหรับการหาคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 88 คน อีกกลุ่มหนึ่งใช้สำหรับการวิจัย จำนวน 368 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ ตัวพยากรณ์
แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ

3.1.1 องค์ประกอบทางค่านักเรียน จำแนกเป็น

3.1.1.1 ทักษะคิดวิเคราะห์

3.1.1.2 ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

3.1.1.3 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์

3.1.1.4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

3.1.2 องค์ประกอบทางค่านเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน

จำแนกเป็น

3.1.2.1 ระดับการศึกษาของบิดา

3.1.2.2 อาชีพของบิดา

3.1.2.3 ระดับการศึกษาของมารดา

3.1.2.4 อาชีพของมารดา

3.1.2.5 รายได้ของครอบครัว

3.1.2.6 การใช้สื่อมวลชน (วิทยุ , โทรทัศน์ , หนังสือพิมพ์)

3.1.2.7 การส่งเสริมการเรียนรู้ของบิดามารดา

3.1.3 องค์ประกอบทางค่านกิจกรรมนอกชั้นเรียน จำแนกเป็น

3.1.3.1 ศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด

3.1.3.2 ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์

3.1.3.3 พุศุขหรืออดทนทางวิชาการนอกห้องเรียน

กับเพื่อน

3.1.3.4 มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชนคณิตศาสตร์

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ตัวเกณฑ์
ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้นักเรียนแต่ละคนเป็นหน่วยตัวอย่าง (Sampling unit) แต่เนื่องจากนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต้องมีการเลือกโปรแกรมการเรียน ผู้ที่จะเรียนต่อโปรแกรมวิทยาศาสตร์ต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 6 คาบ ต่อ 1 สัปดาห์ ส่วนผู้ที่จะเรียนต่อโปรแกรมอื่น ๆ ต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 4 คาบ ต่อ 1 สัปดาห์ ดังนั้นจำนวนนักเรียนที่เลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 6 คาบ ต่อ 1 สัปดาห์ จึงมีจำนวนน้อยห้องเรียน บางโรงเรียนมีเพียง 1 ห้องเรียน ผู้วิจัยจึงไม่สามารถสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้นักเรียนเป็นหน่วยตัวอย่าง ต้องใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยตัวอย่างแทน ดังนั้นจึงถือว่านักเรียนที่สุ่มได้เป็นตัวแทนประชากรของนักเรียนที่ทำการสุ่มในครั้งนี้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา หมายถึง คุณลักษณะ บุคลิก และพฤติกรรมใด ๆ ของบุคคลในส่วนที่ไม่เกี่ยวกับความสามารถทางด้านสมองหรือสติปัญญา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1.1 องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน ได้แก่

1.1.1 ทักษะจิตต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านที่เกี่ยวกับคุณประโยชน์ ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.1.2 ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกที่สนใจหรือชอบพอที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมหรือเรื่องราวเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.1.3 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ (Affiliation Motive) หมายถึง ความปรารถนาของบุคคลที่จะนำตัวเข้าร่วมในสังคม มีความสุขใจเมื่ออยู่รวมในกลุ่ม มีความรู้สึกยินดีเมื่อได้รับความรัก การทูลนอมหรือการยอมรับจากผู้อื่น มีความซื่อสัตย์รักใคร่ต่อเพื่อนทุกคนมีความรู้สึกที่ไม่ดีต่อความโดดเดี่ยว การพลัดพราก การทะเลาะวิวาท และจะรู้สึกเสียใจต่อการกระทำที่มันทอนมิตรภาพ พฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้สามารถวัดได้จากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมพันธที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.1.4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีทั้งในด้านการแข่งขันและ

การทำงาน เมื่อเผชิญกับอุปสรรคก็ไม่ท้อถอย มีความวิริยะอุตสาหะฝ่าฟันอุปสรรคทั้งหมดให้ลุล่วงไป ต้องการอิสระในการแสดงออกทั้งในสิ่งที่เป็นรูปธรรมและแนวความคิด มีความรู้สึกที่ต้องการชัยชนะในการแข่งขันหรือความดีเด่นกว่าบุคคลอื่นเพื่อให้เท่าเทียมกับมาตรฐานอันสูงที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.2 องค์ประกอบทางด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน หมายถึง สภาพทั่วไปของครอบครัว ได้แก่

1.2.1 ระดับการศึกษาของบิดา - มารดา หมายถึง การศึกษาชั้นสูงสุดของบิดา - มารดา แบ่งออกเป็น ไม่ได้เรียน ต่ำกว่า ป.4 ป.4 สูงกว่า ป.4 แต่ต่ำกว่า ม.ศ. 3 หรือ ม.6 ม.ศ.3 หรือ ม.6 หรือเทียบเท่า ม.ศ.5 หรือ ม.8 หรือเทียบเท่า อนุปริญญาหรือเทียบเท่า ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี

1.2.2 อาชีพของบิดา - มารดา หมายถึง อาชีพปัจจุบันของบิดา - มารดา แบ่งออกเป็น

1.2.2.1 รับราชการ หมายถึง การทำงานรับราชการรวมทั้งลูกจ้างรัฐบาล และลูกจ้างรัฐวิสาหกิจ

1.2.2.2 รับจ้าง หมายถึง การทำงานเป็นลูกจ้างของเอกชน บริษัท และรับจ้างอื่น ๆ

1.2.2.3 ค้าขาย หมายถึง การประกอบอาชีพการค้าเป็นของตนเอง

1.2.2.4 เกษตรกรรม หมายถึง การประกอบอาชีพทางเกษตรกรรม เช่น ทำนา ทำสวน ทำไร่ เลี้ยงสัตว์

1.2.2.5 อื่น ๆ หมายถึง การประกอบอาชีพอื่น ๆ นอกจากที่กล่าวมาแล้ว รวมทั้งการอยู่บ้านเฉย ๆ และถึงแก่กรรม

1.2.3 รายได้ของครอบครัว หมายถึง เงินรายได้ของทุกคนในครอบครัวรวมกัน แบ่งออกเป็น ต่ำกว่า 1,000 บาท 1,000 - 1,999 บาท

2,000 - 2,999 บาท 3,000 - 4,999 บาท 5,000 - 9,999 บาท และ
เกิน 10,000 บาทขึ้นไป

1.2.4 การใช้สื่อมวลชน หมายถึง ปริมาณการพึงวิทย์ การดูโทรทัศน์
และการอ่านหนังสือพิมพ์ของนักเรียน

1.2.5 การส่งเสริมการเรียนรู้ของบิดามารดา หมายถึง การสนับสนุน
เรื่องการเรียนแก่นักเรียน ซึ่งออกมาในรูปการให้เวลาว่างกับนักเรียนในการทำบ้าน
หรือดูหนังสือ มีเวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่องการเรียน การให้เงินหรือสนับสนุน
ในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียน

1.3 องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน หมายถึง กิจกรรมที่
นักเรียนกระทำนอกเวลาการเรียนตามหลักสูตร ได้แก่ ศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด ปรึกษา
ปัญหาการเรียนกับอาจารย์ พูดคุยหรือถกเถียงทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน และมี
ส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชนและสังคม

ข้อมูล 1.2 และ 1.3 ได้จากการตอบแบบสอบถามของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ตัวเกณฑ์ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งในที่นี้
วัดได้โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายตามหลักสูตรของ
กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521

3. สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง สมการที่ใช้
สำหรับทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือ
ความสามารถทางด้านสติปัญญาเป็นตัวพยากรณ์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางจิต
สติปัญญา ได้มีผู้ศึกษาให้ความหมาย นิยาม และทำการวิจัยไว้ทั้งต่างประเทศและในประเทศ
ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน

1.1 ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำว่า "ทัศนคติ" ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมาย
ไว้หลายท่าน ดังนี้

เทอร์สตัน (Thurstons. 1967 : 479) กล่าวว่า ทัศนคติ
เป็นตัวแทนทางจิตวิทยารูปหนึ่ง ที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย แต่เป็นความโน้มเอียง
ทางจิตภายใน แสดงออกให้เห็นได้โดยเป็นพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง นอกจากนี้ยัง
กล่าวว่า ทัศนคติ เป็นเรื่องของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น
ความรู้สึกรัก และความเชื่อมั่นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

อแนสตาซี (Anastasi. 1968 : 479 - 480) กล่าวว่า
ทัศนคติ หมายถึงความโน้มเอียงที่จะแสดงออกมว่าชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น
ต่อเชื้อชาติ ขนบธรรมเนียมประเพณี หรือสถาบันต่าง ๆ เป็นต้น ทัศนคติไม่สามารถสังเกต
เห็นได้โดยตรง แต่สามารถสรุปคาดพิง (Infered) จากพฤติกรรมภายนอก ทั้งที่
ต้องใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษา

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ 2524 : 239
อ้างอิงมาจาก Allport. 1972) กล่าวว่า ทัศนคติหมายถึงสภาวะความพร้อม
ทางจิต ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ที่เป็นตัวกำหนดทิศทางของการตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งเร้า
หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

สมบุรณ์ ชิตพงศ์ (สมบุรณ์ ชิตพงศ์ 2519 : 14) กล่าวว่า
 ทศนคติ หมายถึง ท่าที่ ความคิดเห็น ความรู้สึกเอนเอียงทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่ง
 สิ่งใด ภายหลังจากการที่บุคคลได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น พฤติกรรมเช่นนี้อาจไม่สามารถวัดได้
 โดยตรง แต่สามารถสังเกตและวัดได้จากพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งนั้น โดยอาจ
 แสดงออกให้เห็นได้ในลักษณะความเชื่อ ท่าทาง ความคิดเห็น ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น
 3 ลักษณะ

1. ทศนคติเชิงนิมาน เป็นการแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจ
 เห็นด้วย ชอบ สนับสนุน ปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ ฯลฯ
2. ทศนคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตรงข้ามกับ
 ทศนคติเชิงนิมาน เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ยินดี ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม ฯลฯ
3. ทศนคติที่เป็นกลาง ๆ เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ไม่เป็น
 ทั้งทศนคติเชิงนิมาน และทศนคติเชิงนิเสธ แต่อยู่ระหว่างกลาง ไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง
 เช่น รู้สึกเฉย ๆ ไม่ถึงกับชอบหรือเกลียด เป็นต้น

จากคำจำกัดความดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า ทศนคติต่อวิชา
 คณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพความรู้สึกของจิตใจ ทั้งทางค่านิยมและไมตรี เกี่ยวกับคุณประโยชน์
 ความสำคัญและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับทศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
 ว่าเป็นความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

แมนแตนทอโน (Mantantuno. 1971 : 248-A) ได้ศึกษา
 ทศนคติต่อวิชาเลขคณิตของนักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 จำนวน 602 คน โดยใช้
 แบบทดสอบ 4 ฉบับคือ

1. The Dutton - Thurstone Scale
2. The Dutton - Likert Scale
3. A Guttman - type Hoyt Scale
4. A Version of the Semantic Differential

ผลการศึกษาปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบวัดทัศนคติทั้ง 4 ฉบับ มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งระดับชั้นเรียนและเพศ นอกจากนี้ เขายังกล่าวไว้ว่า คะแนนทัศนคติต่อวิชาเลขคณิต ยังไว้พยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนได้อีกด้วย ต่อมาในปี 1971 ฟรานซิส (Francies. 1971 : 1333) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับทัศนคติต่อวิชาเลขคณิตและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิตของนักเรียนเกรด 4 และ เกรด 6 ในโรงเรียนประถม จำนวน 150 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิตในระดับปานกลางและระดับสูง มีทัศนคติต่อวิชาเลขคณิตดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิตในระดับต่ำ นอกจากนี้ยังพบอีกว่านักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 มีทัศนคติต่อวิชาเลขคณิตในเรื่องประโยชน์ของวิชา เลขคณิตเท่ากัน แต่นักเรียนเกรด 4 มีทัศนคติในเรื่องความรู้สึกรู้สึกส่วนตัวต่อวิชาเลขคณิตดีกว่านักเรียนเกรด 6 และนักเรียนเกรด 6 มีทัศนคติในเรื่องความสำคัญของวิชาเลขคณิตดีกว่านักเรียนเกรด 4 ส่วน สตาร์กี้ (Starkey. 1970 : 259-4) ได้ศึกษาถึงผลการวิจารณ์ของครูที่มีต่อทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เพื่อที่จะทราบว่าผลการวิจารณ์ของครูนั้นจะมีผลต่อทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหรือไม่ เพื่อที่จะนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและหญิงจากเกรด 8 - 12 จำนวน 876 คน ซึ่งสอนโดยครู 13 คน แยกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ไม่มีการวิจารณ์ใด ๆ ในกระดานคำตอบของนักเรียน กลุ่มที่ 2 ครูเขียนคำวิจารณ์เฉพาะซึ่งเตรียมไว้แล้วลงในกระดานคำตอบของนักเรียน กลุ่มที่ 3 ครูเขียนคำวิจารณ์ใด ๆ ก็ได้ลงในกระดานคำตอบของนักเรียน แล้วส่งกระดานคำตอบคืนให้นักเรียนทุกคนอีก 9 สัปดาห์ต่อมา ทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ปรากฏผลว่า ผลการวิจารณ์ของกลุ่มที่ถูกวิจารณ์ด้วยคำวิจารณ์ใด ๆ ก็ได้นั้นทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น และยังพบอีกว่า นักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่านักเรียนชาย

ส่วนงานวิจัยในประเทศนั้น สุเทพ บุตรกัญหา (สุเทพ บุตรกัญหา 2517 : 57 - 58) ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2515 จำนวน 203 คน และ 200 คน ตามลำดับ พบว่า ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ นักเรียนที่มีทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก็มีแนวโน้มว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงตามไปด้วย และนักเรียนที่มีทักษะคิดที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก็จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สานนท์ ฉายศรีศิริ (सानนท์ ฉายศรีศิริ 2522 : 48 - 49) ที่ว่า ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในปี พ.ศ. 2524 สมชัย วงษ์นายะ (สมชัย วงษ์นายะ 2524 : 69) ก็ได้ศึกษาค้นคว้าพบว่า ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

คำว่า "ความสนใจ" ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยา ให้ความหมายต่าง ๆ กัน เช่น

ทอร์นไดค์ (Thorndike. 1961 : 24) กล่าวว่า ความสนใจ คือแนวโน้มในการที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

กู๊ด (Good. 1973 : 311) ให้ความหมายของความสนใจไว้ว่า เป็นความรู้สึก ชอบ ที่คนเราแสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนี้อาจมีชั่วขณะหนึ่ง หรืออาจจะมีถาวรตลอดไปได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอยากรู้อยากเห็นของบุคคลนั้น โดยมีอิทธิพลจากประสบการณ์ของเขาเอง

สมบุญ ฉิตพงศ์ (สมบุญ ฉิตพงศ์ 2519 : 14) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง การแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น บุคคลที่มีความสนใจในสิ่งใดนั้นต้องมีการรับรู้ (Receiving) เกี่ยวกับสิ่งนั้น แล้วมีการตอบสนองต่อการรับรู้ (Response) ต่อสิ่งที่ตนรับรู้ สุดท้ายบุคคลนั้นก็ยอมรับในคุณค่า (Acceptance of Value) ของสิ่งที่ตนได้รับรู้เอาไว้

จากคำจำกัดความดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความโน้มเอียงที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมหรือเรื่องราวเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแสดงออกถึงความชอบพอต่อกิจกรรมหรือเรื่องราวนั้นมากกว่าสิ่งอื่น ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์น้อยจึงได้นำผลการวิจัยที่เกี่ยวกับความสนใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอื่น ๆ มาประกอบด้วย ดังนี้

แฟรงเกิล (Frankel. 1960 : 281 - 289) ได้ศึกษาหาสาเหตุที่ทำให้นักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กับนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความสามารถทางวิชาการแตกต่างกัน โดยที่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีระดับสติปัญญาเท่ากัน ผลการวิจัยพบว่า ความสนใจเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถทางวิชาการแตกต่างกัน โดยนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ขณะที่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีความสนใจเกี่ยวกับเครื่องจักรกลและศิลปะ

โลวี (Lowe. 1972 : 2195--A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ (Interest in Science) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับเกรด 10 และเกรด 11 จำนวน 414 คน พบว่า ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

สมชัย วงษ์นายะ (สมชัย วงษ์นายะ 2524 : 69) ได้ศึกษาพบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แรงจูงใจ (Motive)

ในทางจิตวิทยา สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อพฤติกรรม คือ เป็นตัวผลักดันให้บุคคลแต่ละคนมีเป้าหมายต่าง ๆ กันนั้น ได้แก่ แรงจูงใจ (Motive)

ซึ่งมักพบเสมอว่าแรงจูงใจมีบทบาทที่สำคัญต่อพฤติกรรมการเรียนรู้และด้านอื่น ๆ นักเรียนที่ตั้งใจเรียนสูงมักประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ มีพฤติกรรมเป็นที่พึงปรารถนา ตามมาตรฐานของสังคม นักเรียนที่ขาดความสนใจหรือไม่ตั้งใจเรียนก็จะไม่ไปถึงเป้าหมาย พฤติกรรมที่ตามมาภายหลังก็จะเป็นปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาการปรับตัว หรือปัญหาบุคลิกภาพ ซึ่งในเรื่องนี้ เมื่อนพณัฐ โกลนท (เมื่อนพณัฐ โกลนท 2514 : 2) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดเมื่อผู้เรียนได้รับการจูงใจ ไม่ใช่ข่มขู่ ผู้เรียนจะเกิดความเต็มใจเรียนรู้สิ่งใด ๆ จะต้องอาศัยแรงจูงใจเป็นพื้นฐานเสมอ แรงจูงใจ (Motive) หมายถึง อำนาจในตัวบุคคลที่ทำหน้าที่กระตุ้นหรือผลักดันให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ที่แสดงออกมาให้ปรากฏและเป็นความรู้สึกนึกคิด กับทำหน้าที่ควบคุม กำหนดทิศทางของพฤติกรรมนั้น ๆ เป็นความปรารถนาที่จะให้ใครมาซึ่งเป้าประสงค์ จะมีความหมายมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ การเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ความปรารถนานี้ มักจะทำให้บุคคลเรียนรู้วิธีการต่าง ๆ ที่จะให้ได้รับการตอบสนอง อาจแบ่งลักษณะแรงจูงใจ ออกได้ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ (สวนา พรพัฒน์กุล 2522 : 126) คือ ลักษณะที่หนึ่งเป็นแรงจูงใจที่มีพื้นฐานมาจากทางร่างกายซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ (Biological motives or Learned motives) ลักษณะที่สอง เป็นแรงจูงใจที่ได้รับการกล่าวถึงมากเมื่อเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น แรงจูงใจใฝ่อำนาจ แรงจูงใจใฝ่กังวล แรงจูงใจใฝ่สัมพันธภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นต้น (Cofer and Appley, 1964 : 693)

1.3 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธภาพ (Affiliation Motive)

การที่บุคคลได้รับความรู้สึกอบอุ่นต่อการได้อยู่รวมกันในกลุ่ม จะเป็นแรงจูงใจอันหนึ่งที่ทำให้รู้สึกสบายใจ และพร้อมที่จะกระทำการสิ่งใด ๆ ด้วยความมั่นใจว่าจะประสบความสำเร็จ แรงจูงใจที่กล่าวนี้ คือ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธภาพ จากการค้นคว้าของประสาธ ปันทวัฏกร (ประสาธ ปันทวัฏกร 2516 : 14 อ้างอิงมาจาก Shipley and Veroff, 1952 : 349 - 356) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ของคนเราไว้ว่า จะต้องมีความรู้สึกที่ฝังลึกในจิตใจอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างต่อไปนี้

1. ความรู้สึกเกี่ยวกับการไม่ยอมรับ (Rejection) เช่น ความรู้สึกไม่ยากคบค้าสมาคม หรือความรู้สึกถูกทอดทิ้ง

2. ความรู้สึกเกี่ยวกับความโดดเดี่ยว (Loneliness) เป็นความรู้สึกที่ขาดเพื่อน หรือขาดความสัมพันธ์กับผู้อื่น

3. ความรู้สึกเกี่ยวกับการพลัดพรากจากไกล (Physical departure) เป็นความรู้สึกด้านนิเสธต่อการตายจาก ความห่างไกลกับคนที่ตนรัก

4. ความรู้สึกนิเสธต่อการแตกแยกทางจิตใจ (Psychic separation) เช่น การทะเลาะวิวาทกัน การรบบร่ามาพัน หรือการไม่ลงรอยกัน

5. ความรู้สึกเกี่ยวกับความต้องการชดเชย

6. ความรู้สึกเกี่ยวกับการไม่ได้รับการตอบแทน

สมคิด บุญเรือง (สมคิด บุญเรือง 2516 : 3 อ้างอิงมาจาก Northwey. 1955 : 48) กล่าวว่า บุคคลต้องการมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน แต่บางอย่างเป็นอุปสรรคขัดขวางที่ทำความลำบากให้อยู่เสมอ เด็กที่เพื่อน ๆ รังเกียจมักเป็นพวกที่ชอบเก็บตัว ไม่สังคมกับบุคคลอื่น ๆ ซื่อาย ขลาดกลัว ชอบขัดแย้ง ไม่ชอบทำประโยชน์ให้กับหมู่คณะ ส่วนเมอร์เรย์ (Murray. 1964 : 102) กล่าวถึงผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูง เป็นบุคคลที่ชอบคลุกคลีกับงานที่เป็นกลุ่ม พยายามเข้าใจและเห็นใจกันระหว่างเพื่อนร่วมงาน จะไม่ทอดทิ้งเพื่อน ไม่เอาตัวรอดเมื่อเผชิญกับอุปสรรคหรือทุกข์ยากลำบาก และได้สรุปลักษณะพฤติกรรมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงไว้ว่า เป็นบุคคลที่มีความคงเส้นคงวาในพฤติกรรมด้านสัมพันธ์นั้น ๆ โดยปฏิบัติต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ อย่างสม่ำเสมอ และพฤติกรรมต่าง ๆ จะตั้งอยู่บนความพยายามที่จะรักษาไว้ซึ่งมิตรภาพไมตรี

แม้ว่างานวิจัยที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะมีไม่มากนัก แต่ก็อาจจะกล่าวได้ว่า มีความสัมพันธ์กันทั้งทางบวกและทางลบ ดังที่ ประสาท พันทวังกูร (ประสาท พันทวังกูร 2516 : 22 อ้างอิงมาจาก Ringness. 1967 : 93 - 102) กล่าวว่า นักเรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีความต้องการใฝ่สัมพันธ์สูง เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 310 คน

ผลที่ได้นี้สอดคล้องกับ ไวท์ และ อว์รอน ที่ศึกษาวิจัยในปี 1967 (White and Auron. 1967 : 6 - 7) โดยใช้นักเรียนเกรด 11 และ เกรด 12 จำนวน 185 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง แต่ขัดแย้งกับผลของการศึกษาของ ไวท์ ซึ่งได้ทำการศึกษาเมื่อปี 1969 (White. 1969 : 19) ที่พบว่า เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีการเข้าสมาคมกับผู้อื่นได้ดีกว่าเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เพราะเหตุผลที่ว่าผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะเป็นที่ยอมรับหรือเป็นคนเด่นในกลุ่มเพื่อนและบุคคลอื่น ๆ ทำให้มีความมั่นใจในตนเอง เมื่อเข้ากลุ่มสมาคมต่าง ๆ ก็จะได้รับความรู้สึกพึงพอใจมากกว่าผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งอาจคิดว่าเป็นปมด้อยสำหรับตนเอง จึงทำให้เป็นคนเก็บตัวไม่ยากคบค้าสมาคมกับใคร จากการศึกษาวิจัยของ ประสาท บัณฑิตวงศ์ (ประสาท บัณฑิตวงศ์ 2516 : 80) เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการคิดแบบอเนกนัย พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิจัยของ เมธี โพธิพัฒน์ (เมธี โพธิพัฒน์ 2523 : 82) พบว่า เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงกว่าเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive)

ในการเพิ่มแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้แก่บุคคล ต้องส่งเสริมให้บุคคลมีความคิดฝันเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ (Achievement related fantasies) โดยอาจใช้วิธีการเรียนการสอน ปักใจให้มีความคิดฝันเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ซึ่งจะเป็นแนวทางให้บุคคลมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง มักจะประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ เป็นที่พึงปรารถนาตามมาตรฐานของสังคม แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1961 : 207 - 256) กล่าวว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะเป็นบุคคลที่มีลักษณะกล้าเสี่ยง พยายาม ขยันขันแข็งในงานที่ต้องใช้สมองขบคิดและงานที่ไม่ซ้ำแบบใคร ชอบทำงานให้สำเร็จตามความพอใจของตนเองไม่ให้ใครบงการ และต้องการทราบแน่ชัดว่าการตัดสินใจ

ของตนมีผลอย่างไร รู้จักแจ้งการนี้ไกลและมีแผนระยะยาว ทั้งยังมีทักษะในการจัดระบบงาน
ด้วย

ต่อมาในปี ค.ศ. 1967 แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1969 : 104) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า เป็นค่านิยมที่ชี้ไปถึงความมีคุณภาพของ
ทรัพยากรมนุษย์อย่างหนึ่ง และได้กำหนดลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ว่าเป็น
บุคคลที่มุ่งจะทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จมากกว่าทำเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
มักจะเลือกทำสิ่งที่เป็นไปได้และเหมาะสมกับกำลังความสามารถของเขา มีความคิดว่า
ทุกสิ่งจะสำเร็จลงได้ด้วยความตั้งใจจริงและทำงานจริงของตน ไม่ใช่เกิดจากโอกาสและ
ไม่เชื่อในสิ่งมหัศจรรย์ รวมทั้งจะทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุมาตรฐานของตนเอง
ไม่มีจุดมุ่งหมายรางวัลหรือชื่อเสียง

ลินด์เกรน (Lindgren. 1967 : 31 - 34) อธิบายว่า
ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะมีความทะเยอทะยาน มีการมุ่งแข่งขันและความพยายามที่จะ
ปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น

ส่วนมาร์ช (Marx. 1970 : 240) ได้กำหนดลักษณะพฤติกรรม
ของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า เป็นพฤติกรรมที่มีเป้าประสงค์ เป็นพฤติกรรมที่มีเอกลักษณ์
ไม่เลียนแบบผู้อื่นทั้งหมด และเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่มุ่งจะแข่งขันกับมาตรฐาน
อันดีเยี่ยมอย่างใดอย่างหนึ่ง

เฮอร์แมนส์ (Hermans. 1970 : 354) ได้รวบรวมลักษณะ
ของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ 10 ประการ คือ

1. มีระดับความทะเยอทะยานสูง
2. มีความหวังอย่างมากว่า ตนจะประสบผลสำเร็จ ถึงแม้ว่า
ผลจากการกระทำนั้นจะขึ้นอยู่กับโอกาส
3. มีความพยายามไปสู่สถานะที่สูงขึ้นไป
4. อดทนทำงานที่ยากได้เป็นเวลานาน

ทำต่อไปให้สำเร็จ

อย่างรวดเร็ว

5. เมื่องานที่กำลังทำอยู่ถูกขัดจังหวะหรือถูกรบกวน จะพยายาม
6. รู้สึกว่าเวลาเป็นสิ่งที่ไม่หยุดนิ่ง และสิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้น
7. คำนึงถึงเหตุการณ์ในอนาคตมาก
8. เลือกเพื่อนร่วมงานที่มีความสามารถเป็นอันดับแรก
9. ต้องการให้เป็นที่รู้จักแก่ผู้อื่น โดยพยายามทำงานของตนให้ดี
10. พยายามปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ของตนให้ดีที่สุดเสมอ

สำหรับวิธีการสร้างแรงจูงใจที่ใช้ในการเรียนการสอนนั้น สมบูรณ์
พรรณากพ (สมบูรณ์ วรรณากพ 2518 : 421 - 431) ได้เสนอแนะไว้ดังนี้

1. ชี้ให้เห็นผลดีที่จะได้จากการเรียน
2. จัดกิจกรรม หรือสนองตอบความต้องการของนักเรียน เช่น
 - 2.1 ให้คำชมเชยหรือทำหนิ
 - 2.2 ให้รางวัลหรือลงโทษ
 - 2.3 ให้มีการแข่งขัน
 - 2.4 ได้รับความสนใจ
 - 2.5 ให้ได้รับความสำเร็จหรือความผิคนหวัง
 - 2.6 ให้ได้ทราบถึงผลและความก้าวหน้า
3. สร้างทัศนคติที่ดีให้แก่นักเรียน
4. โน้มน้าวอุดมคติของนักเรียนให้เป็นไปในทางที่ดี
5. กำหนดงานให้ทำตามความสนใจ

ประหยัค ทองมาก (ประหยัค ทองมาก 2518 : 6) ได้สรุป
ลักษณะเด่นของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เปรียบเทียบกับผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ
ไว้ดังต่อไปนี้

1. ผู้ที่มีแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์สูง จะริเริ่มกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความคิดของตนเองมากกว่า และภูมิใจที่ได้เลือกงานยากมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ต่ำ
2. ผู้ที่มีแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์สูง ตั้งใจทำงานดีกว่า อดทนต่อความล้มเหลวสูงกว่า ชอบเลือกงานสลับซับซ้อนมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ต่ำ

สุโท เจริญสุข (สุโท เจริญสุข 2520 : 19) มีความเห็นเกี่ยวกับการจูงใจในชั้นเรียนว่า นอกจากจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะที่ดีของครู การตั้งใจสอน การวางแผนการสอน การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดีแล้วยังอาจใช้วิธีต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้

1. การชมเชยและคำทัก
2. อาศัยการแข่งขัน
3. ใช้การร่วมมือ
4. การให้รางวัล
5. การลงโทษ
6. การให้ความก้าวหน้าทางการเรียน
7. การให้เกียรติ ให้ตำแหน่ง ให้เหรียญตรา
8. ให้อิสระเสรีทำงานตามความสนใจพิเศษที่ดี
9. สร้างระดับความมุ่งหวังที่พอเหมาะไปถึงได้
10. ความยากง่ายของงานพอเหมาะกับนักเรียน
11. ใช้หลักของการ ชม ยอ ชู โกรธ ลงโทษ เข้ม ปล่อยไปตามเรื่อง

ให้ธรรมชาติสอนใจตนเอง

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และ สุณีย์ ชีรดากร (วารินทร์ สายโอบเอื้อ และ สุณีย์ ชีรดากร 2522 : 68 - 70) กล่าวถึง วิธีสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนไว้หลายวิธี คือ

1. การเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ อาจกระทำได้โดย
 - 1.1 เร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น

1.2 ให้หลักความกังวลในระดับที่พอเหมาะ ทำให้เกิด

การเสาะแสวงหาความรู้

2. การแข่งขันและร่วมมือ
3. การชมเชยและคำหิ
4. การให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเอง
5. การตั้งระดับความมุ่งหวังให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง
6. การให้รางวัลและการลงโทษ

พรณี ชูทัย เจนจิต (พรณี ชูทัย เจนจิต 2523 : 29)

ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้ที่มีความทะนงทะนงตน พยายามที่จะเอาชนะความล้มเหลวต่าง ๆ พยายามที่จะไปให้ถึงจุดหมายปลายทาง
2. เป็นผู้ทำงานมีแผน
3. เป็นผู้ตั้งระดับความคาดหวังไว้สูง

จากที่กล่าวมานี้ แสดงว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นความปรารถนาที่จะได้รับผลสำเร็จในงานที่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคเพื่อให้เท่าเทียมกับมาตรฐานที่ตั้งไว้อย่างสูง พฤติกรรมของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อาจสังเกตได้จากการมีความรับผิดชอบสูง ชอบเป็นผู้นำ กล้าเสี่ยง มีความทะนงทะนงตน สามารถคาดการณ์ล่วงหน้า และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ทั้งต่างประเทศและในประเทศ เช่น ในปี ค.ศ. 1965 ไมเออร์ (Myers, 1965 : 355 - 363) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สมรรถภาพทางสมอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 524 คน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางสมองในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย เช่นเดียวกัน ฟรอสต์ (Frost, 1966 : 927 - 933) ได้ศึกษาเพื่อใช้แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยไว้

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 228 คน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี ในทำนองเดียวกัน รัสเซลล์ (Russell. 1969 : 263 - 266) ได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 9 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในปีเดียวกัน ฟอกซ์ (Fox. 1969 : 1330 - 1332) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เชวามัญญา ฐานะทางเศรษฐกิจ สังคม และระดับความปรารถนาทางการศึกษา โดยให้นักเรียนเกรด 8 จำนวน 283 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เชวามัญญา ฐานะทางเศรษฐกิจ สังคม และระดับความปรารถนาทางการศึกษา มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปี ค.ศ. 1970 แรฟฟินิ (Raffini. 1970 : 1085) ซึ่งศึกษาผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่จะส่งผลการเรียนรู้ และการจำในกลุ่มนิสิตปริญญาตรี แล้วสรุปได้ว่า นิสิตทั้งชายและหญิงที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของ (Song. 1971 : 2571 - A) กล่าวไว้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้นจะส่งเสริมให้บุคคลมีผลงานดีเด่นในกิจกรรมด้านเกมการและเขาได้สรุปผลงานวิจัยในกลุ่มนักเรียนเกมการกรรม 1,460 คน ในเกาหลีไว้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในทุกวิชาการที่เรียน

อนันต์ จันทร์ทวี (อนันต์ จันทร์ทวี 2514 : 100) ได้ศึกษาวิจัยโดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 190 คน ชาย 100 คน หญิง 90 คน ของโรงเรียนชลอราษฎร์รังสฤษดิ์ (เมืองใหม่) และโรงเรียนกองบินโคกกระเทียม อำเภอมือง จังหวัดลพบุรี สรุปผลได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วน สมศักดิ์ สุนทรสุข (สมศักดิ์ สุนทรสุข 2515 : 95) ได้ศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ นครหลวงกรุงเทพมหานคร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 และ มุขรศ วีระกำแหง (มุขรศ วีระกำแหง 2515 : 110 - 134) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การคิดแบบไม่ยึดตนเอง เป็นศูนย์กลาง และการอบรมเลี้ยงดูลูกของคนไทยและคนจีน กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอนุบาล แบ่งเป็นเด็กไทยเชื้อชาติไทย 49 คน เด็กไทยเชื้อชาติจีน 38 คน พบว่า แม่ไทยและ แม่จีนมีการอบรมเลี้ยงดูลูกแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อเนื่องให้เด็กไทยเชื้อชาติจีน มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากกว่าเด็กไทยเชื้อชาติไทย ในปี พ.ศ. 2516 ได้มีผู้สนใจศึกษาถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้หลายคน แต่ละคนได้หาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับตัวแปรที่แตกต่างกันออกไป ดังที่ ประสาท บันทังกูร (ประสาท บันทังกูร 2516 : 80 - 81) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์ และการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนชั้น ประถมปีที่ 5 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในวิชา วิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่า เพศชาย กับเพศหญิง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมคิด บุญเรือง (สมคิด บุญเรือง 2516 : 58) ที่ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่มีความแตกต่างกัน ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน มัธยมศึกษาแสนสุขกับโรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน จำนวน 221 คน แต่ เปรมจิต ทศตะ (เปรมจิต ทศตะ 2516 : 71 - 79) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประมาณค่าตน ลักษณะความเป็นผู้นำ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 599 คน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่เป็นนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนชายมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งขัดแย้งกับผลการศึกษา ของ รสา สุกุมารพันธ์ (รสา สุกุมารพันธ์ 2516 : 98 - 99) ซึ่งศึกษากับนักเรียน ชั้น ป.กศ.ต้น ปีที่ 2 วิทยาลัยครูจันทระเกษม จำนวน 150 คน เป็นชาย 75 คน หญิง 75 คน พบว่านักเรียนหญิงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนชาย และพบด้วยว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ มณีรัตน์ ตรีรัตนพันธ์ (มณีรัตน์ ตรีรัตนพันธ์ 2516 : 89)

ที่ว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันจะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน
 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนต่ำ ในการศึกษาที่ศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้น ป.กศ.ต้น ปีที่ 2
 ของวิทยาลัยครูจันทระเกษม จำนวน 150 คน เป็นชาย 75 คน หญิง 75 คน ส่วนการศึกษา
 วิจัยของ เมธี โพธิ์พัฒน์ (เมธี โพธิ์พัฒน์ 2523 : 75) ซึ่งได้ศึกษาความสัมพันธ์และ
 เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์ และความซื่อสัตย์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง
 เป็นนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 มัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) และมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา
 2524 ที่เป็นโรงเรียนรัฐบาลสหศึกษา ในกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด จำนวน
 รวมทั้งสิ้น 886 คน พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่า
 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่มีผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันมีแรงจูงใจ
 ใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ บุญชม ศรีสะอาด
 (บุญชม ศรีสะอาด 2524 . 198) ที่ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลต่อผลการเรียน
 ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทาง วิชาการสูง จะประสบความสำเร็จทางการเรียนมากกว่า
 ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

จากทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบด้านตัวนักเรียน
 ซึ่งประกอบด้วยทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์
 และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พบว่ามีความสัมพันธ์ทางนิมิตอย่างยิ่งกับระบบการให้การศึกษา
 และมีแนวโน้มที่เด่นชัดว่า เกี่ยวข้องอย่างมากกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
 ดังนั้น จึงแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสนใจในวิชา
 คณิตศาสตร์ มีแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์ และมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แล้ว่อมจะทำให้นักเรียนมี
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นด้วย

2. องค์ประกอบทางสภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน

องค์ประกอบเกี่ยวกับสภาพความเป็นอยู่ สภาพครอบครัว เศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน นั้นมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนองค์ประกอบหนึ่ง ได้มีผู้ศึกษาวิจัยไว้ทั้งต่างประเทศและในประเทศไทย ดังนี้ ปี ค.ศ. 1953 แมคควอรี (McQuary. 1953 : 215 - 228) ได้ศึกษาเกี่ยวกับขนาดของครอบครัว อาชีพ ผู้ปกครอง สภาพของสังคมแวดล้อม พบว่า องค์ประกอบเหล่านี้มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลการเรียน ซึ่งตรงกับที่ เวแกนค์ (Weigand. 1957 : 518 - 522) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องอิทธิพลของครอบครัวที่มีต่อผลการเรียนของเด็ก พบว่า เด็กที่มาจากสภาพครอบครัวที่แตกต่างกัน มีผลการเรียนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน คอสเตอร์ (Coster. 1959 : 50 - 60) ได้ทำการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะหรือสภาพทางครอบครัวกับผลการเรียนของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา พบว่า ความสนใจในการอ่านหนังสือ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร ของสมาชิกหรือบุคคลในครอบครัวของเด็ก รวมทั้งระดับการศึกษาของบิดามารดา ต่างก็มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้ บูเอสเชอร์ (Buescher. 1969 : 1858 - 1859) ได้ศึกษาตัวแปรที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคณิตปัญญาแล้วสรุปไว้ประการหนึ่งว่าสภาพครอบครัวมีอิทธิพลต่อผลการเรียนของเด็กเป็นอย่างมาก จากการศึกษาของมอนท์โกเมอรี (Montgomery. 1970 : 1578-A) ได้ศึกษานักเรียนที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จทางด้านการเรียนในวิทยาลัยชุมชน (Community College) พบว่า นักเรียนที่เรียนไม่สำเร็จนั้น มีปัญหาด้านการเงิน สภาพความเป็นอยู่มากกว่าพวกที่เรียนสำเร็จ

ชอร์ และ แอลัน (Shore and Alan. 1960 : 391) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องความสนใจของผู้ปกครอง การวางแผนของผู้ปกครองเกี่ยวกับการเรียนของนักศึกษาในความปกครอง และความรับผิดชอบของผู้ปกครอง การวางแผนของผู้ปกครองเกี่ยวกับการเรียนของนักศึกษามัธยม Leicester Junior พบว่า นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีบิดามารดาที่เอาใจใส่ในเรื่องการเรียนของบุตร

มากกว่าความคาดหวังของนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และผู้ปกครองของนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ไม่ให้ความสนใจเรื่องการเรียนและการวางแผนเรื่องการเรียนแก่เด็กเลย ตรงกับที่ เอชเวอร์ธ (Ashworth. 1964 : 3224) ได้รายงานจากการศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่คาดหมายไว้จะมีพื้นฐานในด้านต่าง ๆ แตกต่างหรือไม่ ซึ่งผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า ผู้ปกครองของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะเอาใจใส่และมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับนักเรียนมากกว่าผู้ปกครองของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งแรงกระตุ้นจากผู้ปกครอง หรือการส่งเสริมการเรียนของเด็กจะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนของเด็ก ส่วน ดีเซนา (Desena. 1964 : 145 - 149) ได้ศึกษาพบว่า เด็กที่อยู่ในครอบครัวที่พ่อแม่พยายามส่งเสริมให้เด็กรู้จักการสร้างวินัยในตนเอง รู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง สิ่งเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับที่ เมเยอร์แบงก์ (Mayuribanks. 1972 : 103 - 109) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอายุ 16 ขวบ จำนวน 185 คน พบว่านักเรียนที่ผู้ปกครองให้การส่งเสริมการเล่าเรียนจะมีการเตรียมโครงการในการเรียนของเด็ก และเห็นความสำคัญของการศึกษา ตลอดจนมีความสนใจเรื่องเกี่ยวกับโรงเรียน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองขาดการส่งเสริม ในทางตรงข้าม สแกจเจอร์ (Skager. 1964 : 1 - 30) ได้ศึกษาพบว่า เด็กที่อยู่ในครอบครัวที่เข้มงวด หรือมีพ่อแม่ที่คอยเคี่ยวเข็ญดูค่าลูกอยู่เสมอ สิ่งเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ในทางลบกับผลการเรียนของเด็ก

งานวิจัยที่ศึกษาแล้วขัดแย้งกับงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้นบางประการก็มี กล่าวคือ คอร์ดอวา (Cardowa. 1969 : 1357) ได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนอเมริกันเชื้อชาติสเปน จำนวน 480 คน พบว่าสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนคาร์มัส (Karmas. 1975 : 7081) พบว่า ตัวแปรเกี่ยวกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ไม่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนในมหาวิทยาลัย ซึ่งตรงกันกับ ยินส์เบิร์ก (Ginsberg. 1977 : 5697) ที่ศึกษา

กับนักศึกษาวิทยาลัยชุมชน จำนวน 400 คน พบว่าฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักศึกษา เช่น การศึกษาของบิดามารดา อาชีพของบิดา เป็นต้น ไม่มีความสัมพันธ์กับความก้าวหน้าทางการเรียนเช่นกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน ซึ่งเป็นงานวิจัยในประเทศ เช่น วัฒนา พุ่มเล็ก (วัฒนา พุ่มเล็ก 2513 : 97) ได้ทำการวิจัยโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ จะมีปัญหาเรื่องเงิน ปัญหาทางครอบครัว ปัญหาการคบเพื่อนเพศเดียวกัน และต่างประเทศ มากกว่าพวกที่มีผลการเรียนสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 และบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ มีแนวโน้มที่จะมีการศึกษาและรายได้ต่ำกว่าบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ในด้านอาชีพนั้น พบว่านักเรียนที่มีบิดามารดาประกอบอาชีพรับราชการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่สุด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีหรือสูงรองลงมาได้แก่ นักเรียนที่มีบิดามารดามีอาชีพค้าขาย ในปี 2515 มีผู้วิจัยเกี่ยวกับด้านเศรษฐกิจและสังคมหลายคน ผลที่ได้ออกมาสอดคล้องกัน ดังนี้ คมเพชร ฉัตรศุภกุล (คมเพชร ฉัตรศุภกุล 2515 : 80) ซึ่งศึกษากับนักศึกษาชั้น ป.กศ.ปีที่ 2 ของวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2514 พบว่า ปัญหาการเงินมีส่วนเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ผลบุญ (จำนวน ผลบุญ 2515 : 97) ได้ศึกษาในเรื่องเดียวกันกับที่ คมเพชร ฉัตรศุภกุล ศึกษา โดยศึกษากับนักศึกษาชั้น ป.กศ.ปีที่ 2 ของวิทยาลัยครูในภาคเหนือ พบว่า กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีปัญหาด้านเศรษฐกิจ มากกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง วนิกา มนัสไพบุลย์ (วนิกา มนัสไพบุลย์ 2515 : 87) ศึกษาเรื่องเดียวกับ คมเพชร ฉัตรศุภกุล และจำนวน ผลบุญ โดยศึกษาที่วิทยาลัยครูในภาคกลาง พบว่า กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีปัญหาด้านเศรษฐกิจมากกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปี พ.ศ. 2515 ยูเนสโก ก็ได้จัดประชุมสัมมนา และ ยุพิน นิสัยนัต (ยุพิน นิสัยนัต 2515 : 2) สรุปผลการสัมมนาว่า สาเหตุที่ทำให้นักเรียนในเอเชียอาคเนย์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เนื่องจากสาเหตุของสภาพทางเศรษฐกิจของครอบครัวไม่ดี

บิดามารดาเป็นรายได้น้อย ซึ่งก็สอดคล้องกับการศึกษาของ สุนันท์ ศลโกสม (สุนันท์ ศลโกสม 2516 : 195 - 196) ที่กล่าวว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจดี และ การที่ผู้ปกครองให้การอบรมส่งเสริมสนับสนุน และสนใจในการศึกษาของนักเรียน จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ผู้ปกครองไม่ได้ส่งเสริม และผู้ปกครองฐานะทางเศรษฐกิจไม่ดี ส่วน สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ 2521 : 61) ได้ศึกษาพบว่า ตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูง คือ อาชีพค้าขาย และการอ่านหนังสือพิมพ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ปีการศึกษา 2520 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานการศึกษา เอกชนในภาคกลาง จำนวน 704 คน ในปีเดียวกัน กรรณิการ์ พินศิริกุล (กรรณิการ์ พินศิริกุล 2521 : 58 - 59) ได้ศึกษาโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียน สารพัดช่าง รุนมิถุนายน - กันยายน 2521 รอบเช้า รอบบ่าย และรอบค่ำ ของโรงเรียน สารพัดช่างในกรุงเทพมหานคร 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนสารพัดช่างสีพระยา โรงเรียน สารพัดช่างพระนคร โรงเรียนสารพัดช่างธนบุรี และโรงเรียนสารพัดช่างนครหลวง จำนวน 335 คน เป็นชาย 185 คน หญิง 150 คน พบว่า ปัญหาเศรษฐกิจตกต่ำ ถิ่นที่อยู่อาศัย แออัดคับแคบไม่ถูกสุขลักษณะ ทำให้เกิดปัญหาด้านการเรียน จากการศึกษาในปี 2523 ก็ยังพบว่า สอดคล้องกับการศึกษามาแล้วข้างต้น โดย อรพรรณ วีระกะลัส (อรพรรณ วีระกะลัส 2523 : 91) ซึ่งศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่ สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า รายได้ของครอบครัวและการศึกษา ของบิดา เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้ สุชาติ ลีตระกูล (สุชาติ ลีตระกูล 2524 : 81 - 91) ก็ได้ศึกษาองค์ประกอบ บางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดนครสวรรค์ จากการศึกษาพบว่า องค์ประกอบทางด้านการอบรมของนักเรียนที่เป็นตัวแปรสำคัญที่ดี คือ การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครองและการใช้สื่อมวลชน สำหรับค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง

ตัวแปรกับตัวพยากรณ์ ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง งานวิจัยที่ขัดแย้งกับผลการศึกษข้างต้นเป็นของ บุญชม ศรีสะอาด (บุญชม ศรีสะอาด 2524 : 191) ซึ่งศึกษาวิจัยเรื่องรูปแบบของ ผลการเรียนรู้ในโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ระดับการศึกษาของบิดามารดาไม่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางค่านิยมธุรกิจและสังคม ของนักเรียนพบว่า มีความสัมพันธ์ทางนิทานเป็นส่วนใหญ่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนดังจะเห็นว่ามีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่ประสบผลการเรียนไม่ดีเท่าที่ควรเพราะ เนื่องมาจากสภาพเศรษฐกิจและสังคม

3. องค์ประกอบทางค่านิยมกิจกรรมนอกชั้นเรียน

กิจกรรมนอกชั้นเรียน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นด้วยความร่วมมือของนักเรียน เพื่อสนองความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของนักเรียน อันจะเป็นทางเสริมสร้าง ประสิทธิภาพและพัฒนาการของนักเรียนทั้ง 4 ด้าน คือ พุทธิศึกษา จริยศึกษา หัตถศึกษา และพลศึกษา กิจกรรมที่จัดขึ้นอาจจะไม่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมในชั้นเรียนแต่ก็มีกิจกรรม บางอย่างช่วยส่งเสริมกิจกรรมในชั้นเรียนให้มีความคึกคักและมีประโยชน์มากขึ้น ส่วนมาก มักจะจัดนอกเวลาเรียน มีบรรยากาศเป็นกันเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาปฏิบัติงานร่วมอยู่ด้วย ประเภทของกิจกรรมนักเรียน เช่น สถานักเรียน รุมนุมทางวิชาการ กิจกรรมกีฬา กิจกรรม เกี่ยวกับการพูดและการพิมพ์ กิจกรรมเกี่ยวกับความสนใจเฉพาะ เป็นต้น การศึกษาวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนอกชั้นเรียนของนักเรียนมีดังนี้

แจคสัน (Jackson. 1972 : 5151-A) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ ระหว่างกิจกรรมนอกชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยได้ทำการศึกษากับนิสิตวิทยาลัย แคนซัส พบว่า เวลาที่นิสิตใช้ในการกระทำกิจกรรมจะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลการเรียน กล่าวคือ ถ้าใช้เวลาในการทำกิจกรรมมาก ผลการเรียนก็จะดีขึ้นด้วย ซึ่งผลการศึกษานี้ เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ถ้าหากกิจกรรมที่วิทยาลัยจัดขึ้น เป็นกิจกรรมที่จัดสรรแล้วว่าเป็นประเภท

เสริมหลักสูตรที่แท้จริง ซึ่งก็ตรงกันกับงานวิจัยในประเทศ เช่น ไพศาล หวังพานิช (ไพศาล หวังพานิช 2510 : 72 - 74) ที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกห้องเรียนกับผลการเรียนของนิสิตวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร พบว่า กิจกรรมที่สัมพันธ์กับผลการเรียนที่ดีของนิสิต ได้แก่ กิจกรรมขององค์การนิสิตและกิจกรรมของชุมนุมวิชาการ ต่อมาในปี พ.ศ. 2515 มีงานวิจัยในด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียนกับนักศึกษา ป.ศ. ปีที่ 2 ของวิทยาลัยครูในภาคกลาง วิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และวิทยาลัยครูในภาคเหนือ โดยวนิดา มนต์ไพบูลย์ กมลเพชร จักรศุกกุล และ จำนง ผลบุญ ตามลำดับ (คูอ้างอิงที่องค์ประกอบทางค่านิยมกิจและสังคมของนักเรียน) พบว่า กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีปัญหาทางด้านการเข้าร่วมกิจกรรมในวิทยาลัยมากกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นอกจากนี้ จุไร สุทธิศรีสังข์ (จุไร สุทธิศรีสังข์ 2517 : 70 - 75) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกชั้นเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งแยกตามโรงเรียน เพศ และอายุ ได้สรุปผลการศึกษาไว้ว่า กิจกรรมนอกชั้นเรียน มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนรัฐบาล แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบกับผลการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนเอกชน ที่เป็นดังนี้อาจเป็นเพราะลักษณะที่แตกต่างกันของกิจกรรมในโรงเรียน 2 ประเภทดังกล่าว แต่จะอย่างไรก็ตามก็ได้แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมนอกชั้นเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจริง ซึ่งก็สอดคล้องกับการศึกษาของ อวยชัย วัชรธรรม (อวยชัย วัชรธรรม 2521 : 54) ที่ศึกษาถึงการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตปีการศึกษา 2519 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา จำนวน 238 คน ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่เกี่ยวกับกิจกรรมนอกชั้นเรียนที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ กิจกรรมการทวารสารหรือเขียนบทความ กิจกรรมการอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร

ผลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนอกชั้นเรียนของนักเรียน พบว่ามีความสัมพันธ์ทางนิมิตต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถ้ากิจกรรมนอกชั้นเรียนนั้นเป็นกิจกรรมที่เลือกสรรแล้วว่าเป็นประเภทที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

4. การศึกษาเกี่ยวกับการสร้างสมการพยากรณ์

สมการพยากรณ์ต่อไปนี้ได้ทดสอบความเป็นเส้นตรงโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) แล้ว

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ 2521 : 57) พบว่า ขนาดของโรงเรียน (X_{22}) สังกัดของโรงเรียน (X_{21}) อัตราส่วนนักเรียนต่อครู (X_{23}) บ้านอยู่ในเขตเทศบาลตำบล (X_{15}) อาชีพค้าขาย (X_5) การอ่านหนังสือพิมพ์ (X_{20}) สถิติการมาเรียน (X_4) เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\hat{Y}_2$) สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_2 = 56.4610 + .0025X_{22} + 2.4926X_5 - 2.9151X_{15} - .4400X_4 \\ - .4193X_{20} + 3.3919X_{21} - .4591X_{23}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}_2 = .2492Z_{22} + .1127Z_5 - .1211Z_{15} - .0989Z_4 - .0992Z_{20} \\ + .1302Z_{21} - .1271Z_{23}$$

ชวนชัย เชื้อสาธุชน (ชวนชัย เชื้อสาธุชน 2522 : 119 - 120) พบว่า แบบทดสอบความเข้าใจภาษาไทย (X_{16}) แบบทดสอบความคล่องแคล่วในการใช้คำ (X_{19}) สถิติการขาดเรียน (X_2) แบบสอบถามวัดทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อภาษาไทย (X_{14}) แบบทดสอบความจำ (X_{17}) การดูโทรทัศน์ (X_9) อัตราส่วนนักเรียนต่อครู (X_{11}) ขนาดของโรงเรียน (X_{10}) อายุ (X_1) รายได้ของครอบครัว (X_3) ครูวุฒิ ป.กศ.สูง หรือ พ.ม. (X_{12}) และแบบสอบถามวัดทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อครูที่สอนวิชาภาษาไทย (X_{15}) เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ($\hat{Y}$) สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = 54.9163 + .1794X_{16} + .1569X_{19} - .2980X_2 + .8331X_{14} \\ + .2116X_{17} - .2549X_8 + .2824X_{11} + .1782X_{10} - 1.0840X_1 \\ - .1019X_3 + .6127X_{12} + .3718X_{15}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = .1106Z_{16} + .1621Z_{19} - .1321Z_2 + .1549Z_{14} - .0987Z_{17} \\ - .0775Z_8 - .2277Z_{11} + .2543Z_{10} - .1222Z_1 - .1046Z_3 \\ + .0987Z_{12} + .0895Z_{15}$$

อรพรรณ วีระกะลัส (อรพรรณ วีระกะลัส 2523 : 83) พบว่า ขนาดของโรงเรียน (X_{18}) น้ำหนักของนักเรียน (X_{11}) รายได้ของครอบครัวต่อปี (X_{10}) ครูวุฒิ ป.กศ.สูง (X_{16}) เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\hat{Y}_1$) สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_1 = 23.0405 + 6.1286X_{18} - .1180X_{11} + .0000X_{10} - .1818X_{16}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}_1 = .5062Z_{18} - .3021Z_{11} + .0952Z_{10} - .0705Z_{16}$$

สมชัย วงษ์นายะ (สมชัย วงษ์นายะ 2524 : 89) พบว่า แบบทดสอบ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข (X_1) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา (X_5) แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้วยเหตุผล (X_2) แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ (X_6) แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_3) และ แบบสอบถามปัญหาส่วนตัวด้านสุขภาพ (X_{14}) เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่มีความสัมพันธ์

เป็นเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\hat{Y}$) สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = -6.5490 + .4982X_1 + .3423X_5 + .1868X_2 + .1391X_6 \\ + .0590X_8 + .0401X_{14}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = .4596Z_1 + .2491Z_5 + .1837Z_2 + .1333Z_6 + .0825Z_8 \\ + .0631Z_{14}$$

สุชาติ สี่ตระกูล (สุชาติ สี่ตระกูล 2524 : 82) พบว่า ขนาดของโรงเรียน (X_{10}) แบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อบรรยากาศภายในชั้นเรียน (X_{11}) การใช้อุปกรณ์การเรียน (X_{13}) เพศของนักเรียน (X_{15}) เวลาเรียน (X_{16}) ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง (X_{17}) การหัดวิทยุ (X_{18}) การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง (X_{21}) แบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อครูผู้สอน (X_{22}) แบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ (X_{23}) เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ($\hat{Y}_5$) สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_5 = .0039X_{10} + .1130X_{11} + 1.2329X_{13} + 1.7238X_{15} + .0844X_{16} \\ + .4448X_{17} + .7198X_{18} + .2269X_{21} + .1216X_{22} + .2249X_{23} \\ + 12.4417$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}_5 = .3847Z_{10} + .1283Z_{11} + .1782Z_{13} + .1071Z_{15} + .0769Z_{16} \\ + .0808Z_{17} + .0790Z_{18} + .0805Z_{21} + .1104Z_{22} + .1734Z_{23}$$

สรุปผลจากรายงานการวิจัยที่กล่าวมาแล้ว ทั้งในประเทศและในประเทศ พบว่า ได้ผลสอดคล้องกันกล่าวคือ องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา อันได้แก่ องค์ประกอบด้านตัวนักเรียน ได้แก่ ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจใน วิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ องค์ประกอบทางด้าน เศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนคือ ระดับการศึกษาของบิดา อาชีพของบิดา ระดับการศึกษา ของมารดา อาชีพของมารดา รายได้ของครอบครัว การใช้สื่อมวลชน และการส่งเสริม การเรียนของบิดามารดา และองค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน คือ ศึกษาค้นคว้า ในห้องสมุด ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ พักผ่อนหรือออกกำลังกายทางวิชาการนอกห้องเรียน กับเพื่อน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์ เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำผลการวิจัย ดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการตั้งสมมุติฐานสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา เป็นตัวพยากรณ์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นสมการเชิงเส้นตรง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยและสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ประเภทโรงเรียนสหศึกษา ดังตาราง 1

ตาราง 1 สอเบเขตประชากร

สังกัด	จำนวนโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
ทบวงมหาวิทยาลัย	5	30	1,203
กรมสามัญศึกษา	71	720	30,668

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ประเภทโรงเรียนสหศึกษา จำนวน 456 คน ซึ่งมีวิธีการเลือกมาจากการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($\alpha = .05$) แล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งใช้สำหรับการหาคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 88 คน อีกกลุ่มหนึ่งใช้สำหรับการวิจัย จำนวน 368 คน

กลุ่มตัวอย่างสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มี 5 โรงเรียน สุ่มมา 1 โรงเรียน
โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน โดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling)
ได้นักเรียนจำนวน 32 คน

กลุ่มตัวอย่างสังกัดกรมสามัญศึกษามีวิธีการเลือกดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มเขตการศึกษากรุงเทพมหานครที่มี 19 เขตการศึกษา กรุงเทพมหานคร
ออกมา 50 เบอร์เซ็นต์ของเขตการศึกษากรุงเทพมหานคร ได้ 10 เขตการศึกษากรุงเทพ-
มหานคร โดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา

ขั้นที่ 2 สุ่มโรงเรียนเขตการศึกษากรุงเทพมหานครละ 1 โรงเรียน ได้ 10
โรงเรียน โดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา

ขั้นที่ 3 สุ่มห้องเรียนโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้จำนวนนักเรียน 424 คน
โดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา

ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างจึงมีนักเรียนรวมทั้งหมด 456 คน ดังตาราง 2

ตาราง 2 รายชื่อเขตการศึกษามหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร โรงเรียน และจำนวนนักเรียนของ
กลุ่มตัวอย่าง

สังกัด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน		
		ชาย	หญิง	รวม
ทบวงมหาวิทยาลัย	มัธยมสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	21	11	32
กรมสามัญศึกษา				
เขตบางเขน	สารวิทยา	13	33	46
เขตยานนาวา	นนทรีวิทยา	28	11	39
เขตพญาไท	มักกะสันศึกษา	20	27	47
เขตบางกะปิ	บางกะปิ	18	26	44
เขตธนบุรี	วัดอินทาราม	26	19	45
เขตราษฎร์บูรณะ	บางปะกอกวิทยาคม	23	21	44
เขตภาษีเจริญ	บางแคปานจักษ์วิทยา	19	18	37
เขตบางกอกน้อย	วัดบรมวงศ	15	19	34
เขตห้วยขวาง	ประชากรราษฎร์อุปถัมภ์	21	23	44
เขตดุสิต	ราชวินิตมัธยม	20	24	44
	รวม	224	232	456

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 456 คน ได้ทำการสุ่มโดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา เพื่อนำมา
หาคุณภาพเครื่องมือจำนวน 2 โรงเรียน ได้โรงเรียนประชากรราษฎร์อุปถัมภ์ จำนวน 44 คน
โรงเรียนราชวินิตมัธยม จำนวน 44 คน ดังนั้นจึงเหลือกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
จำนวน 368 คน ดังตาราง 3

ตาราง 3 รายชื่อเขตการศึกษากรุงเทพมหานคร โรงเรียน และจำนวนนักเรียนของ
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการวิจัย

สังกัด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน		
		ชาย	หญิง	รวม
ทบวงมหาวิทยาลัย กรมสามัญศึกษา	มัธยมสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	21	11	32
เขตบางเขน	สาธิตวิทยา	13	33	46
เขตยานนาวา	นนทรีวิทยา	28	11	39
เขตพญาไท	มักกะสันพิทยาสาย	20	27	47
เขตบางกะปิ	บางกะปิ	18	26	44
เขตธนบุรี	วัดอินทาราม	26	19	45
เขตราษฎร์บูรณะ	บางปะกอกวิทยาคม	23	21	44
เขตภาษีเจริญ	บางแคปานขำวิทยา	19	18	37
เขตบางกอกน้อย	วัดบวรเม่งกล	15	19	34
	รวม	183	185	368

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์รายวิชา ค.312 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดจุดมุ่งหมายทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับปีพุทธศักราช 2521 ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายทั่วไปของวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับปีพุทธศักราช 2521

1.2 ศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับปีพุทธศักราช 2521

1.3 ศึกษาคู่มือครูและแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับปีพุทธศักราช 2521

1.4 ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบจากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อทดสอบ แล้วสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาโดยใช้หลักสูตรและคู่มือครูเป็นหลักในการกำหนดน้ำหนักของเนื้อหาแต่ละบทให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.5 สร้างแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์โดยยึดจุดมุ่งหมายทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คู่มือครู แบบเรียน และตารางวิเคราะห์เนื้อหา เป็นหลัก

1.6 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและโครงสร้างของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นโดยยึดวิธีการดังกล่าวข้างต้นนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก มีจำนวน 65 ข้อ ใช้เวลา 120 นาที ดังตัวอย่าง

ข้อ (0) สมการใดเป็นสมการควอดราติก

ก. $3x - 24 = 1$

ข. $5x - 7 = 0$

ค. $7(x+6) = 0$

ง. $2x(x-1) = 4$

จ. $x^2(x+4)-1 = 0$

การให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้คะแนนโดยข้อตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกินกำหนดหนึ่งแห่งในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

2. แบบสอบถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน

2.1 แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีการร่างดังนี้

2.1.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.1.2 วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ที่มีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากทฤษฎีและเอกสารดังกล่าวเพื่อสร้างนิยามปฏิบัติการ

2.1.3 ศึกษาตัวอย่างแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งสร้างขึ้นโดย สุเทพ บุกรักชูตา (สุเทพ บุกรักชูตา 2517) สมบูรณ์ ชิตพงศ์ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์ 2519) ฉานแท้ ฉายศรีศิริ (ฉานนท์ ฉายศรีศิริ 2522) และ สมชัย วงษ์นายะ (สมชัย วงษ์นายะ 2524)

2.1.4 เลือกวิธีการสร้างแบบสอบถามวัดทัศนคติตามแบบของ ลิเกอ์ท (Likert) ลักษณะแบบสอบถามจะกำหนดข้อความสำหรับถามความคิดเห็นที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ว่า ผู้ตอบจะเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นเพียงใด โดยกำหนดช่วงความคิดเห็นเป็นห้าช่วง คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ตรงข้อความในช่องว่างที่แสดงว่า
ท่านรู้สึกเช่นไร ตามความรู้สึกที่เป็นจริง

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

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

การให้คะแนนแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กำหนดน้ำหนักเป็น
5 ระดับดังนี้

ข้อความในลักษณะเชิงนิมิต (Positive) กำหนดให้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้เท่ากับ	5
เห็นด้วย	ให้เท่ากับ	4
ไม่แน่ใจ	ให้เท่ากับ	3
ไม่เห็นด้วย	ให้เท่ากับ	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้เท่ากับ	1

ข้อความในลักษณะเชิงนิเสธ (Negative) กำหนดให้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้เท่ากับ	1
เห็นด้วย	ให้เท่ากับ	2
ไม่แน่ใจ	ให้เท่ากับ	3
ไม่เห็นด้วย	ให้เท่ากับ	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้เท่ากับ	5

2.2 แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามที่วัดความโน้มเอียงของนักเรียนที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ มีจำนวน 30 ข้อ โดยให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้แต่ละข้อว่า เกิดขึ้นกับนักเรียนมากน้อยเพียงใด จากมาตราที่กำหนดให้ห้าระดับ คือ บ่อยมาก บ่อย บางที เกือบจะไม่ และไม่เลย ส่วนวิธีดำเนินการสร้างก็กระทำเช่นเดียวกับการสร้างแบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความในช่องว่างที่แสดงว่าท่านได้มีส่วนร่วมในการกระทำกิจกรรมนั้นมากน้อยเพียงใด

- (1) ติดตามอ่านตำราคณิตศาสตร์ที่พิมพ์ออกใหม่
- (2) ลองแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในหนังสือวารสาร
- (3) อ่านชีวประวัตินักคณิตศาสตร์คนสำคัญ

บ่อยมาก	บ่อย	บางที	เกือบจะไม่	ไม่เลย

การให้คะแนนแบบสอบถามความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ กำหนดน้ำหนักเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ข้อความในลักษณะเชิงนิมิต (Positive) กำหนดให้

บ่อยมาก	ให้เท่ากับ	5
บ่อย	ให้เท่ากับ	4
บางที	ให้เท่ากับ	3
เกือบจะไม่	ให้เท่ากับ	2
ไม่เลย	ให้เท่ากับ	1

ข้อความในลักษณะเชิงลบ (Negative) กำหนดให้

น้อยมาก	ให้เท่ากับ	1
น้อย	ให้เท่ากับ	2
บางที	ให้เท่ากับ	3
เกือบจะไม่	ให้เท่ากับ	4
ไม่เคย	ให้เท่ากับ	5

2.3 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็น หรือความรู้สึกของนักเรียนในการสัมพันธเกี่ยวข้องกับผู้อื่น มีจำนวน 30 ข้อ โดยให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้แต่ละข้อว่ามีความรู้สึกมากน้อยเพียงใด กำหนดช่วงความคิดเห็นเป็นห้าช่วง คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ส่วนวิธีดำเนินการสร้าง กระทำเช่นเดียวกับการสร้างแบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ

คำชี้แจง

ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความในข้อว่าที่ แสดงว่าท่านรู้สึกเช่นไรตามความรู้สึกที่เป็นจริง

- (1) ข้าพเจ้ายายมอย่างยิ่งที่จะทำตัวให้เป็นที่รักขอบพองเพื่อฝูง
- (2) คนที่ข้าพเจ้าเกลียดมากที่สุดคือ คนที่ทิ้งเพื่อนยามตกยาก

มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด

2.4 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแบบสอบถามที่วัดความปรารถนาของนักเรียนที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ลุล่วงไปด้วยดี พยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ และพยายามทำให้ดีกว่าบุคคลอื่น หรือแข่งขันเพื่อให้ได้มาตรฐานอันดีเยี่ยม มีจำนวน 30 ข้อ โดยให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้แต่ละข้อว่ามีความรู้สึกมากน้อยเพียงใด กำหนดช่วงความคิดเห็นเป็นห้าช่วง คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ส่วนวิธีดำเนินการสร้างกระทำเช่นเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

คำชี้แจง

ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความในช่องว่างที่แสดงว่าท่านรู้สึกเช่นไรตามความรู้สึกที่เป็นจริง

- (1) เมื่อใดที่ข้าพเจ้าลงมือทำงานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
แล้วข้าพเจ้าจะต้องพยายามจนสุดความสามารถ
- (2) เมื่อใดที่ทำงานด้านคณิตศาสตร์แล้วข้าพเจ้าอยากทำให้สำเร็จอย่างใด

มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด

การให้คะแนนแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กำหนดน้ำหนักเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ข้อความในลักษณะเชิงนิมิต (Positive) กำหนดให้

มากที่สุด	ให้เท่ากับ	5
มาก	ให้เท่ากับ	4
ปานกลาง	ให้เท่ากับ	3

น้อย ให้เท่ากับ 2

น้อยที่สุด ให้เท่ากับ 1

ข้อความในลักษณะเชิงปฏิเสธ (Negative) กำหนดให้

มากที่สุด ให้เท่ากับ 1

มาก ให้เท่ากับ 2

ปานกลาง ให้เท่ากับ 3

น้อย ให้เท่ากับ 4

น้อยที่สุด ให้เท่ากับ 5

3. แบบสอบถามทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพที่เป็นจริงตามลักษณะของนักเรียน ได้แก่ ระดับการศึกษาของบิดา-มารดา อาชีพของบิดา-มารดา รายได้ของครอบครัว การใช้สื่อมวลชน และการส่งเสริมการเรียนรู้ของบิดามารดา ดังตัวอย่าง

บิดา

มารดา

☐
☐

ไม่ได้เรียน

☐
☐

ต่ำกว่า ป. 4

☐
☐

ป. 4

☐
☐

สูงกว่า ป. 4 แต่ต่ำกว่า ม.ศ. 3 หรือ ม. 6

☐
☐

ม.ศ. 3 หรือ ม. 6 หรือเทียบเท่า

☐
☐

ม.ศ. 5 หรือ ม. 8 หรือเทียบเท่า

☐
☐

อนุปริญญา หรือเทียบเท่า

☐
☐

ปริญญาตรี

☐
☐

สูงกว่าปริญญาตรี

แล้วนำมาคำนวณหาร้อยละของแต่ละระดับ

4. แบบสอบถามทางด้านการกิจกรรมนอกชั้นเรียน ผู้วิจัยได้ดัดแปลงกิจกรรมนอกชั้นเรียนต่าง ๆ มาจากของ อวยชัย วัชรสุวรรณ (อวยชัย วัชรสุวรรณ 2521 : 5 - 6) ซึ่งศึกษากับนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา โดยตัดกิจกรรมที่ยังไม่นิยมในระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาออก เช่น การทำวารสารหนังสือพิมพ์หรือเขียนบทความ การออกพัฒนาชนบท เป็นต้น เลือกกิจกรรมนอกชั้นเรียน กิจกรรมที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการเข้าร่วมกิจกรรมนอกชั้นเรียนนั้น ๆ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างแบบสอบถามกิจกรรมนอกชั้นเรียน

คำชี้แจง

ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความในช่องว่างที่แสดงว่าท่านได้มีส่วนร่วมในการกระทำกิจกรรมนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด

- (1) ศึกษาคนคว่ำในห้องสมุด
- (2) ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์

มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด

การให้คะแนนใช้อัตราส่วนประเมินค่า กำหนดน้ำหนักคะแนนดังนี้

มากที่สุด	ให้เท่ากับ	5
มาก	ให้เท่ากับ	4
ปานกลาง	ให้เท่ากับ	3
น้อย	ให้เท่ากับ	2
น้อยที่สุด	ให้เท่ากับ	1

การหาคุณภาพเครื่องมือ

การหาคุณภาพของเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทำการทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนประชารัฐอุปถัมภ์ จำนวน 44 คน และโรงเรียนราชวินิตมัธยม จำนวน 44 คน

1.2 นำคำตอบที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ของ จุง เทห์ แฟน (Jung, 1952 : 1 - 32) จากนั้นก็พิจารณาคัดเลือกดังนี้ ค่าความยากง่าย เลือกค่าที่อยู่ระหว่าง .27 - .77 ส่วนค่าอำนาจจำแนกก็เลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .22 - .80 เมื่อคำนวณหาค่าความยากง่ายมาตรฐาน (Δ) ได้เท่ากับ 12.64 แสดงว่า แบบทดสอบฉบับนี้มีความยากปานกลาง และเลือกได้ทั้งหมด 40 ข้อ

1.3 นำข้อคำถามที่คัดเลือกมาแล้วหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สูตรที่ 20 ได้เท่ากับ .8598 และหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) ได้เท่ากับ ± 3.1524

2. การหาคุณภาพของแบบสอบถาม

2.1 นำแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ชัด (Face Validity) รวมทั้งพิจารณาข้อความเพื่อดูความเหมาะสมด้านการใช้ภาษาและถ้อยคำสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วปรับปรุงข้อความตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 นำแบบสอบถามทั้งหมดที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชารัฐอุปถัมภ์ จำนวน 44 คน และโรงเรียน

ราชวิทยาลัย จำนวน 44 คน แล้วนำคำตอบที่ได้มาทำการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามแต่ละข้อของแบบสอบถาม โดยใช้ t-test

2.3 นำผลจากการวิเคราะห์เป็นรายข้อมาทำการคัดเลือก โดยพิจารณา คัดเลือกจากค่าอัตราส่วนวิกฤตที่ (t) ที่มีค่าตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป เลือกได้แบบสอบถามละ 20 ข้อ

2.4 นำข้อคำถามที่ได้คัดเลือกแล้วมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร โคเอฟิเชียน แอลฟา (Coefficient Alpha) ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนข้อคำถาม ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งสี่ฉบับ

แบบสอบถาม	จำนวนข้อ	อำนาจจำแนก (t-test)	ความเชื่อมั่น
ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	20	3.94-7.77	0.5664
ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์	20	4.32-8.26	0.7283
แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์	20	2.97-7.71	0.5462
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	20	4.25-9.37	0.7080

วิธีดำเนินการรวบรวมและจัดกระทำกับข้อมูล

- นำแบบสอบถามไปให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างกรอกรายละเอียดและให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- ตรวจให้คะแนนแบบสอบถามและแบบทดสอบ

3. นำคะแนนผลจากการตรวจแบบสอบถามและแบบทดสอบไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม Stepwise Multiple Regression Analysis ของ SPSS (Statistical Package for the Social Science)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)
2. วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ของ จุง เทห์ แฟน (Fan, 1952 : 1 - 32)
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สูตรที่ 20 (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 53) ดังนี้

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

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 σ_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด
 n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
 q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด ($1 - p$)
 pq แทน ผลบวกของผลคูณของสัดส่วนผู้ตอบถูกและผิด

4. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (Culliksen, 1967 : 63) ดังนี้

$$S.E._{meas} = S_t \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ $S.E._{meas}$ แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 S_t แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. หากค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อของแบบสอบถามโดยใช้ t-test
(Edwards. 1957 : 152 - 153) ดังนี้

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม
$\bar{X}_1, \bar{X}_2$		แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
S_1^2, S_2^2		แทน	ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
n_1, n_2		แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

6. หากค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้อัตรา โครเชฟฟีเชียน แอลฟา
(อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 55 - 56) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{r}{n - 1} \cdot \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถามทั้งฉบับ
	S_i^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามรายข้อ
	S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลบวกของค่าความแปรปรวนรายข้อ

7. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Inter Correlation Coefficient) ของตัวพยากรณ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment) (Vert. 1954 : 83) ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2] [N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 $\Sigma X^2, \Sigma Y^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 ΣXY แทน ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนสองชุด
 $\Sigma X, \Sigma Y$ แทน ผลบวกของคะแนนแต่ละชุด
 N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

8. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ โดยใช้ t-test (Edwards. 1954 : 303) ดังนี้

$$t = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

เมื่อ t แทน ค่าการแจกแจงแบบที
 r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 $df = N - 2$

9. ทดสอบความเป็นอิสระ (Test of Independence) ระหว่างตัวพยากรณ์ โดยใช้ χ^2 -test (อังกฤษ สายยง 2523 : 110) ดังนี้

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(O - E)^2}{E} \right]$$

เมื่อ χ^2 แทน ค่าขอบเขตวิกฤตของ Chi-square
 0 แทน ค่าความถี่ที่ได้จากการสังเกต
 E แทน ค่าความถี่ที่ไ้ตามทฤษฎี

10. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้สูตร (วิเชียร เกตุสิงห์ 2522 : 62 อ้างอิงมาจาก Pie and other, 1975 : 330) ดังนี้

$$R^2 = \frac{SS_{reg}}{SS_y}$$

เมื่อ R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
 SS_{reg} แทน ค่าผลบวกกำลังสองของการถดถอย (Sum Squares Regression)
 SS_y แทน ค่าผลบวกกำลังสองทั้งหมด (Sum Squares Total) ใน y

11. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้ F-test (อังกฤษ สายยศ 2523 : 161) ดังนี้

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{N - K - 1}{K}$$

เมื่อ F แทน การแจกแจงของค่า F
 R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
 K แทน จำนวนตัวพยากรณ์
 $df_1 = K$
 $df_2 = N - K - 1$

12. ทดสอบความเป็นเส้นตรงของสมการพหุคูณ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งสรุปเป็นตารางได้ดังนี้ (Vert. 1954 : 242)

Source of Variations	df	SS	MS	r ²
Regression	n	$b_1 \Sigma X_1 Y + b_2 \Sigma X_2 Y + \dots + b_n \Sigma X_n Y + a \Sigma Y + (\Sigma Y)^2 / N$	SS_{reg}/df	MS_{reg}/MS_{res}
Residual	N-1	$SS_T - SS_{reg}$	SS_{res}/df	
Total	N-1	$\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2 / N$		

13. คำนวณหาค่าต่าง ๆ เพื่อนำมาสร้างสมการพหุคูณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม Stepwise Multiple Regression Analysis ของ SPSS (Statistical Package for the Social Science)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้
เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบและแบบสอบถาม
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
t	แทน	อัตราส่วนวิกฤตที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบที
df	แทน	ความเป็นอิสระที่คะแนนเปลี่ยนแปลงไป (degree of freedom)
$S.E._{meas}$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและแบบสอบถาม
X_1	แทน	ระดับการศึกษาของบิดา
X_2	แทน	ระดับการศึกษาของมารดา
X_3	แทน	อาชีพของบิดา
X_4	แทน	อาชีพของมารดา
X_5	แทน	รายได้ของครอบครัว
X_6	แทน	การส่งวิทยุ
X_7	แทน	การดูโทรทัศน์
X_8	แทน	การอ่านหนังสือพิมพ์

X_9	แทน	บิตามารค่าได้เวลาว่างกับนักเรียนในการทำที่บ้านหรือดูหนังสือ
X_{10}	แทน	บิตามารค่ามีเวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้
X_{11}	แทน	บิตามารค่าให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียนรู้
X_{12}	แทน	ฝึกหัดค้นคว้าในห้องสมุด
X_{13}	แทน	ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์
X_{14}	แทน	พูดคุยหรือถกเถียงทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน
X_{15}	แทน	มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์
X_{16}	แทน	คะแนนจากแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
X_{17}	แทน	คะแนนจากแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
X_{18}	แทน	คะแนนจากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจไปสัมพันธ
X_{19}	แทน	คะแนนจากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์
Y	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
F	แทน	อัตราส่วนวิกฤตที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบ F
SS	แทน	Sum of Squares
MS	แทน	Mean Square
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
R^2_{change}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่เปลี่ยนไปจากเดิมเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ทีละตัว
$S.E._{\text{est}}$	แทน	ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

S.E.b	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์
b	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$\bar{P}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
a	แทน	ค่าคงที่ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$\hat{Y}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการพยากรณ์
$\bar{Z}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการพยากรณ์ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน
$Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_{19}$	แทน	$X_1, X_2, X_3, \dots, X_{19}$ ตามลำดับ
แต่อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน		

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับตัวพยากรณ์ที่ดีในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
3. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์
5. ตัวพยากรณ์และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่อพิจารณาจากตัวพยากรณ์ทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ในการสร้างสมการพยากรณ์ ต้องพยายามเลือกเอาแต่เฉพาะตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์สูง การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเลือกตัวพยากรณ์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์หัดถดถอย

พหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) แบบฟอร์เวิร์ด อินคลูชัน (Forward Inclusion) โดยการเลือกตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์สูง ได้แก่ ระดับการศึกษาของมารดา (X_2) มาวิเคราะห์ก่อน แล้วเลือกตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์รวมบางส่วน (Partial Correlation Coefficient) สูงสุดของตัวพยากรณ์ที่เหลือเพิ่มเข้าทีละตัวตามลำดับ จากนั้นจึงทดสอบความมีนัยสำคัญของการเพิ่มความแปรปรวน อันเป็นผลจากการเพิ่มตัวพยากรณ์เข้าไปครั้งละหนึ่งตัว ในแต่ละขั้นจนครบทุกตัว โดยการหาความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่เปลี่ยนไปแล้วทดสอบค่า F (F-test) ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตัวพยากรณ์																	R	R ²	R ² Change	F	
X ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.2780	0.0773			
X ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X ₁₇	.	.	.	0.3518	0.1238	0.0465	25.7742 *	
X ₂	.	.	X ₅	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X ₁₇	.	.	.	0.3850	0.1483	0.0245	21.1196 *	
X ₂	.	.	X ₅	.	.	X ₈	.	.	.	.	.	.	X ₁₇	.	.	.	0.4132	0.1749	0.0267	19.2391 *	
X ₂	.	.	X ₅	.	.	X ₈	.	.	.	.	.	.	X ₁₇	.	X ₁₉	.	0.4358	0.1899	0.0150	16.9689 *	
X ₂	.	.	X ₅	.	.	X ₈	.	.	.	.	.	.	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	.	0.4712	0.2220	0.0321	17.1683 *	
X ₂	.	.	X ₅	.	.	X ₈	.	.	.	.	.	.	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.4850	0.2352	0.0132	15.8147 *	
X ₂	.	.	.	.	X ₅	X ₉	.	.	.	.	.	.	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.4903	0.2404	0.0052	14.2009	
X ₂	X ₃	.	X ₅	.	.	X ₉	.	.	.	.	.	.	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.4951	0.2452	0.0048	12.9194	
X ₂	X ₃	.	X ₅	.	.	X ₉	X ₁₀	.	.	.	.	.	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.4986	0.2486	0.0034	11.8108	
X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	.	.	X ₉	X ₁₀	.	.	.	.	.	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.5022	0.2522	0.0037	10.9171	
X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	.	.	X ₉	X ₁₀	.	.	.	.	.	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.5057	0.2557	0.0035	10.1644
X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	.	.	X ₉	X ₁₀	.	.	X ₁₃	.	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.5079	0.2580	0.0022	9.4661	

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวแปรภายใน																			R	R ²	R ² change	F
•	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	•	•	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	•	X ₁₃	•	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.5089	0.2589	0.0010	8.8103
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	•	•	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	•	X ₁₃	•	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.5095	0.2596	0.0007	8.2294
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	•	•	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	•	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.5101	0.2603	0.0006	7.7177
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	•	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃		X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.5105	0.2606	0.0003	7.2547
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	•	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	0.5105	0.2606	0.0001	6.8347

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
X₆ มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ที่ส่งผลกระทบต่อความเหมาะสมอย่างมาก (p = 0.0009) และส่งผลกระทบต่อความมีนัยสำคัญทางสถิติ
จึงไม่นำมา เป็นตัวพยากรณ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 5 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เมื่อใช้ระดับการศึกษาของมารดา (X_2) เป็นตัวพยากรณ์มีค่าเท่ากับ .0773 และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17}) เข้าไป ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มเป็น .1238 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้น .0465 ซึ่งทดสอบแล้วพบว่าความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์รายได้ของครอบครัว (X_5) เข้าไปพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้น .0245 ค่าที่เพิ่มนี้ทดสอบความแตกต่างแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์การอ่านหนังสือพิมพ์ (X_8) เข้าไปพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้น .0267 ค่าที่เพิ่มนี้ทดสอบความแตกต่างแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19}) เข้าไปพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้น .0150 ค่าที่เพิ่มนี้ทดสอบความแตกต่างแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ (X_{18}) เข้าไปพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้น .0321 ค่าที่เพิ่มนี้ทดสอบความแตกต่างแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_{16}) เข้าไป พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้น .0132 ค่าที่เพิ่มนี้ทดสอบความแตกต่างแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ค่านิยมการทำให้เวลาว่างกับนักเรียนในการทำบ้านหรือดูหนังสือ (X_9) เข้าไป ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้น .0052 ซึ่งความแตกต่างนี้ทดสอบแล้วไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ กลุ่มตัวพยากรณ์ $X_2, X_{17}, X_5, X_8, X_{19}, X_{18}$ และ X_{16} ให้ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวพยากรณ์ $X_2, X_{17}, X_5, X_8, X_{19}, X_{18}, X_{16}$ และ X_9 ดังนั้นกลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ประกอบด้วย $X_2, X_{17}, X_5, X_8, X_{19}, X_{18}$ และ X_{16}

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือ ระดับการศึกษาของมารดา (X_2) ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17}) รายได้ของครอบครัว (X_5) การอ่านหนังสือพิมพ์ (X_8) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19}) แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ (X_{18}) และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_{16})

2. การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับตัวพยากรณ์ที่ดีในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

การทดสอบความเป็นเส้นตรงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการทดสอบความเป็นเส้นตรงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ได้ผลดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	7	4738.7186	676.9598	15.8147**
Residual	360	15410.1075	42.8059	
Total	367	20148.8261		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 6 แสดงว่าตัวเกณฑ์และตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถที่จะสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 ผู้วิจัยจึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B , b) ใหม่ รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E.b$) อันดับที ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ($S.E.est$)
และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	b	B	$S.E.b$	อันดับที่	F
X_2	0.6417	0.1758	0.1873	1	11.739*
X_{17}	0.9319	0.1696	0.0286	2	10.612*
X_5	1.0405	0.1670	0.3150	3	10.913*
X_8	-0.8596	-0.1422	0.2839	4	9.164*
X_{19}	0.1426	0.2037	0.0396	5	12.992*
X_{18}	-0.1654	-0.2377	0.0386	6	18.396*
X_{16}	0.9591	0.1330	0.0385	7	6.207*
$R = 0.4850$			$R^2 = 0.2352$		
$S.E.est = \pm 6.5426$			$a = 1.2458$		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 7 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์
ทุกตัวส่งผลต่อตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
ของตัวพยากรณ์ที่ติดกับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .4850 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์
เท่ากับ ± 6.5426 และตัวพยากรณ์ที่ดีนี้สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ได้ 23.52 เปอร์เซนต์

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี
จะได้สมการในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$\hat{Y} = 1.2458 + .6417X_2 + .9319X_{17} + 1.0405X_5 - .8596X_8 \\ + .1426X_{19} - .1654X_{18} + .9591X_{16}$$

และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
ดังนี้

$$\hat{Z} = .1758Z_2 + .1696Z_{17} + .1670Z_5 - .1422Z_8 + 2037Z_{19} \\ - .2377Z_{18} + .1350Z_{16}$$

3. ค่าสถิติพื้นฐาน

ร้อยละของแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับการศึกษาระดับบิตา-มรรคา อาชีพของ
บิตา-มรรคา รายได้ของครอบครัว การใจสื่อมวลชน การส่งเสริมการเรียนของบิตามรรคา
และองค์ประกอบทางค่านักกิจกรรมนอกชั้นเรียน

คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชา
คณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ทั้งแสดงไว้ในตาราง 8 - 14

ตาราง 8 จำนวนร้อยละของระดับการศึกษาของบิดา - มารดา

ระดับการศึกษา	บิดา		มารดา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ได้เรียน	24	6.52	41	11.14
ต่ำกว่า ป.4	25	6.79	30	8.15
ป.4	117	31.79	148	40.22
สูงกว่า ป.4 แต่ต่ำกว่า ม.ค.3 หรือ ม.6	51	13.86	50	13.59
ม.ค.3 หรือ ม.6 หรือเทียบเท่า	52	14.13	36	9.78
ม.ค.5 หรือ ม.8 หรือเทียบเท่า	33	8.97	19	5.16
อนุปริญญา หรือเทียบเท่า	16	4.35	10	2.72
ปริญญาตรี	26	7.07	18	4.89
สูงกว่าปริญญาตรี	24	6.52	16	4.35

จากตาราง 8 จะเห็นว่า ระดับการศึกษาทั้งของบิดาและมารดา อยู่ในระดับ ป.4 เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 31.79 และ 40.22 ตามลำดับ และทั้งบิดามารดา ระดับการศึกษาอนุปริญญาหรือเทียบเท่า มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 4.35 และ 2.72 ตามลำดับ

ตาราง 9 จำนวนร้อยละของอาชีพของบิดา - มารดา

อาชีพ	บิดา		มารดา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
รับราชการ	79	21.47	41	11.14
รับจ้าง	114	30.98	56	15.22
ค้าขาย	114	30.98	127	34.51
เกษตรกรรม	18	4.89	24	6.52
อื่น ๆ	43	11.68	120	32.61

จากตาราง 9 จะเห็นว่า อาชีพส่วนใหญ่ของบิดา เป็นอาชีพรับจ้าง และค้าขาย เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 30.98 อาชีพของมารดาส่วนใหญ่เป็นอาชีพค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 34.51 และทั้งบิดามารดามีอาชีพเกษตรกรรมน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 4.89 และ 6.52 ตามลำดับ

ตาราง 10 จำนวนร้อยละของรายได้ของครอบครัว

รายได้ของครอบครัว	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 1,000 บาท	9	2.45
1,000 - 1,999 บาท	16	4.35
2,000 - 2,999 บาท	48	13.04
3,000 - 4,999 บาท	118	32.07
5,000 - 9,999 บาท	111	30.16
เกิน 10,000 บาท	66	17.93

จากตาราง 10 จะเห็นว่า รายได้ของครอบครัวส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 3,000 - 4,999 บาท คิดเป็นร้อยละ 32.07 ส่วนครอบครัวที่มีรายได้ต่ำกว่า 1,000 บาท เป็นน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 2.45

ตาราง 11 จำนวนร้อยละของการใช้สื่อมวลชน

การใช้สื่อมวลชน	การฟังวิทยุ		การดูโทรทัศน์		การอ่านหนังสือพิมพ์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคย	2	0.54	3	0.82	6	1.63
นาน ๆ ครั้ง	80	21.74	46	12.50	77	20.92
ค่อนข้างบ่อย	32	22.28	61	16.58	92	25.00
บ่อย	45	12.23	39	10.60	54	14.67
ทุกวัน	159	43.21	219	59.51	139	37.77

จากตาราง 11 จะเห็นว่า ทั้งการฟังวิทยุ การดูโทรทัศน์ และการอ่านหนังสือพิมพ์ ส่วนใหญ่จะใช้สื่อมวลชนเหล่านี้ทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 43.21 , 59.51 และ 37.77 ตามลำดับ ไม่เคยใช้สื่อมวลชนทั้งการฟังวิทยุ การดูโทรทัศน์ และการอ่านหนังสือพิมพ์ มีน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 0.54 , 0.82 และ 1.63 ตามลำดับ

ตาราง 12 จำนวนร้อยละของการส่งเสริมการเรียนรู้ของบิดามารดา

การส่งเสริม การเรียนรู้ ของ บิดามารดา	บิดามารดาใช้เวลาว่างแก่นักเรียนใน การทำกรบ้าน หรือดูหนังสือ		บิดามารดามีเวลา เอาใจใส่และ แนะนำเกี่ยวกับ เรื่องการเรียนรู้		บิดามารดาให้เงินหรือ สนับสนุนในเรื่อง การซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับ การเรียนรู้	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
น้อยที่สุด	18	4.89	26	7.07	1	0.27
น้อย	19	5.16	75	20.38	20	5.43
ปานกลาง	141	38.32	172	46.74	119	32.34
มาก	121	32.88	67	18.21	144	39.13
มากที่สุด	69	18.75	28	7.61	84	22.83

จากตาราง 12 จะเห็นว่า บิดามารดาใช้เวลาว่างแก่นักเรียนในการทำกรบ้านหรือดูหนังสือ และบิดามารดาเอาใจใส่แนะนำเกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 38.32 และ 46.74 ตามลำดับ บิดามารดาให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียนรู้ในระดับมากเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 39.13

ตาราง 13 จำนวนร้อยละขององค์ประกอบทางค่านกิจกรรมนอกชั้นเรียน

องค์ประกอบ ทางค่าน กิจกรรม นอกชั้นเรียน	ศึกษาค้นคว้า ในห้องสมุด		ปรึกษาปัญหา การเรียน กับอาจารย์		พูดคุยหรือ ถกเถียง ทางวิชาการ นอกห้องเรียน กับเพื่อน		มีส่วนร่วม ในกิจกรรมของ ชุมนุมคณิตศาสตร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
น้อยที่สุด	24	6.52	47	12.77	24	6.52	87	23.64
น้อย	96	26.09	144	39.13	74	20.11	141	38.32
ปานกลาง	204	55.43	135	36.68	161	43.75	84	22.83
มาก	35	9.51	36	9.78	84	22.83	40	10.87
มากที่สุด	9	2.45	6	1.63	25	6.79	16	4.35

จากตาราง 13 จะเห็นว่า กิจกรรมนอกชั้นเรียนที่นักเรียนกระทำในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่คือ ศึกษาค้นคว้าในห้องสมุดและพูดคุยหรือถกเถียงทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน คิดเป็นร้อยละ 55.43 และ 43.75 ตามลำดับ ส่วนปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์และมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์ กระทำในระดับน้อยเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 39.13 และ 38.32 ตามลำดับ

ตาราง 14 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบและแบบสอบถาม

	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	40	15.228	7.410
แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	20	3.863	0.514
แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์	20	2.673	0.674
แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์	20	3.918	0.532
แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	20	3.757	0.529

จากตาราง 14 จะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 15.228 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.410 แสดงว่า นักเรียนส่วนมากทำคะแนนไม่ได้สูง และมีความกระจายของแบบทดสอบค่อนข้างมาก นั่นคือ นักเรียนได้คะแนนสอบแตกต่างกันมาก

สำหรับแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างตอบได้คะแนนเฉลี่ย 3.863 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.514 หมายความว่าผู้ตอบส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีทัศนคติไปในทางนองเดียวกัน

สำหรับแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างตอบได้คะแนนเฉลี่ย 2.673 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.674 หมายความว่าผู้ตอบส่วนใหญ่มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางค่อนข้างไปทางมาก และมีความสนใจในทางนองเดียวกัน

สำหรับแบบสอบถามแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างตอบได้คะแนนเฉลี่ย 3.918 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.532 หมายความว่า ผู้ตอบส่วนใหญ่มีแรงจูงใจไม่สัมพันธ์มาก และมีแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ในตนเองเดียวกัน

สำหรับแบบสอบถามแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างตอบได้คะแนนเฉลี่ย 3.757 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.529 หมายความว่าผู้ตอบส่วนใหญ่มีแรงจูงใจไม่สัมพันธ์มาก และมีแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ในตนเองเดียวกัน

4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์

จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation Coefficient) ของตัวพยากรณ์ 19 ตัว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment) (Fort. 1954 : 83) และโดยวิธีการทดสอบแบบ ไค - สแควร์ (χ^2 - test) (อังกฤษ สายยต์ 2523 : 110) แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) ได้ผลดังแสดงในตาราง 15 และตาราง 16 ตามลำดับ

ตาราง 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์

ตัวแปร	X_1	X_2	X_5	X_6	X_7	X_8
X_1	1.0000	.7517*	.4065*	.0320	-.0410	.0531
X_2		1.0000	.4022*	.0314	-.1187*	.1179*
X_5			1.0000	.0732	.1004	.0934*
X_6				1.0000	.0632	.1655*
X_7					1.0000	.1143*
X_8						1.0000
X_9						
X_{10}						
X_{11}						
X_{12}						
X_{13}						
X_{14}						
X_{15}						
X_{16}						
X_{17}						
X_{18}						
X_{19}						
y						

ตาราง 15 (ต่อ)

ตัวแปร	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄
X ₁	.1690***	.2232***	.1217**	.0175	.5042	.1376**
X ₂	.1684***	.2851***	.1723***	-.0317	.1129*	.1812***
X ₅	.0275	.2544***	.3230***	-.0045	.0466	.0762
X ₆	.0231	.0755	.0560	-.0587	-.0419	.0809
X ₇	.0288	.0451	.0885*	-.0065	.0065	-.0408
X ₈	.1074**	.1578***	.1607***	.2186***	.1450**	.1657***
X ₉	1.0000	.4111***	.3872***	.0451	.0839	.0476
X ₁₀		1.0000	.3696***	.0706	.2414***	.0819
X ₁₁			1.0000	-.0150	.1459**	.1827***
X ₁₂				1.0000	.2479***	.1400***
X ₁₃					1.0000	.3232***
X ₁₄						1.0000
X ₁₅						
X ₁₆						
X ₁₇						
X ₁₈						
X ₁₉						
Y						

ตาราง 15 (ต่อ)

ตัวแปร	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	Y
X ₁	.0152	.0017	.1427 ^{**}	.0083	.0283	.2080 ^{***}
X ₂	.0599	.0271	.1627 ^{**}	-.0578	.0338	.2780 ^{**}
X ₅	-.0517	.0657	.0786	-.0401	.0096	.2580 ^{**}
X ₆	-.0484	-.1015	.0815	.0720	-.0409	-.0670
X ₇	.0145	-.0005	.0729	.0686	-.0667	-.0395
X ₈	.0086	.0399	.1037 [*]	.1180 ^{**}	.0424	-.1024
X ₉	.0456	.0561	.0979 [*]	.1116 [*]	.0969 [*]	.1387 [*]
X ₁₀	.0449	.0618	.1151 [*]	.0434	.0265	.0607
X ₁₁	-.0082	.1289 [*]	.0953 [*]	.1612 ^{**}	.1577 ^{**}	.0716
X ₁₂	.1152 [*]	.1154 [*]	.2845 ^{**}	.1665 ^{**}	.0346	-.0184
X ₁₃	.2231 [*]	.1479 [*]	.2930 ^{**}	.1086 [*]	.2123 ^{**}	.0532
X ₁₄	.1967 [*]	.0576	.3910 ^{**}	.2432 ^{**}	.2688 ^{**}	.1151 [*]
X ₁₅	1.0000	.0365	.3554 ^{**}	.0514	.1049 [*]	.1587 [*]
X ₁₆		1.0000	.3813 ^{**}	.3622 ^{**}	.3925 ^{**}	.2016 [*]
X ₁₇			1.0000	.2478 ^{**}	.3413 ^{**}	.2579 [*]
X ₁₈				1.0000	.5780 ^{**}	-.0776
X ₁₉					1.0000	.1946 ^{**}
Y						1.0000

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 แสดงว่า ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คือ ระดับการศึกษาของบิดา (X_1) ระดับการศึกษาของมารดา (X_2) รายได้ของครอบครัว (X_5) มีส่วนร่วมในกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ (X_{15}) หัตถคดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_{16}) ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17}) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19}) ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ บิดามารดาให้เวลาว่างกับนักเรียนในการทำที่บ้านหรือดูหนังสือ (X_9) และตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ พுகุญหรือตกเตียงทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน (X_{14})

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คือ

ระดับการศึกษาของบิดา (X_1) มีความสัมพันธ์กับระดับการศึกษาของมารดา (X_2) รายได้ของครอบครัว (X_5) บิดามารดาให้เวลาว่างกับนักเรียนในการทำที่บ้านหรือดูหนังสือ (X_9) และบิดามารดาใช้เวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่อง การเรียน (X_{10})

ระดับการศึกษาของมารดา (X_2) มีความสัมพันธ์กับรายได้ของครอบครัว (X_5) บิดามารดาให้เวลาว่างกับนักเรียนในการทำที่บ้านหรือดูหนังสือ (X_9) บิดามารดาใช้เวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่อง การเรียน (X_{10}) บิดามารดาให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียน (X_{11}) พุกุญหรือตกเตียงทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน (X_{14}) และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17})

รายได้ของครอบครัว (X_5) มีความสัมพันธ์กับบิดามารดาใช้เวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่อง การเรียน (X_{10}) และบิดามารดาให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียน (X_{11})

การฟังวิทยุ (X_6) มีความสัมพันธ์กับการอ่านหนังสือพิมพ์ (X_8)

การอ่านหนังสือพิมพ์ (X_8) มีความสัมพันธ์กับบิดามารดาใช้เวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่อง การเรียน (X_{10}) บิดามารดาให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่อง

การซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียน (X_{11}) ศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด (X_{12}) พுகุยหรือ
ถกเถียงทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน (X_{14}) และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (X_{18})

บิคมารคาให้เวลาว่างกับนักเรียนในการทำการบ้านหรือคูนหนังสือ (X_9)
มีความสัมพันธ์กับบิคมารคามีเวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่องการเรียน (X_{10})
และบิคมารคาให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียน (X_{11})

บิคมารคามีเวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่องการเรียน (X_{10})
มีความสัมพันธ์กับบิคมารคาให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียน (X_{11})
และปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ (X_{13})

บิคมารคาให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียน (X_{11})
มีความสัมพันธ์กับพุกุยหรือถกเถียงทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน (X_{14})
แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (X_{18}) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19})

ศึกษาและค้นคว้าในห้องสมุด (X_{12}) มีความสัมพันธ์กับปรึกษาปัญหาการเรียน
กับอาจารย์ (X_{13}) ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17}) และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (X_{18})

ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ (X_{13}) มีความสัมพันธ์กับพุกุยหรือถกเถียง
ทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน (X_{14}) มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์ (X_{15})
ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17}) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19})

พุกุยหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน (X_{14}) มีความสัมพันธ์
กับมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์ (X_{15}) ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17})
แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (X_{18}) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19})

มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์ (X_{15}) มีความสัมพันธ์กับความสนใจ
ในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17})

ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_{16}) มีความสัมพันธ์กับความสนใจในวิชา
คณิตศาสตร์ (X_{17}) แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (X_{18}) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19})

ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17}) มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (X_{18})
และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19})

แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (X_{18}) มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19})

ตาราง 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์

ตัวแปร	X_3	X_4
X_1	104.5834 ^{***}	110.3110 ^{***}
X_2	98.1619 ^{***}	165.3806 ^{***}
X_3	-	318.5598 ^{***}
X_4	318.5598 ^{***}	-
X_5	75.2137 ^{***}	73.3691 ^{***}
X_6	16.5044	9.0602
X_7	21.3104	26.7325 [*]
X_8	17.8632	11.9637
X_9	41.4748 [*]	19.2147
X_{10}	32.3590 [*]	30.5785 [*]
X_{11}	29.3840	26.2538
X_{12}	13.3190	19.7474
X_{13}	12.8864	21.7129
X_{14}	17.5484	25.6269 [*]
X_{15}	16.6266	27.2092 [*]
X_{16}	5.7705	13.1903
X_{17}	13.7341	8.1278
X_{18}	8.1241	12.5725

ตาราง 16 (ต่อ)

ตัวแปร	x_3	x_4
x_{19}	10.5677	9.0378
Y	15.2857	21.4604

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์
ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คือ

ระดับการศึกษาของบิดา (x_1) มีความสัมพันธ์กับอาชีพของบิดา (x_3)
และอาชีพของมารดา (x_4)

ระดับการศึกษาของมารดา (x_2) มีความสัมพันธ์กับอาชีพของบิดา (x_3)
และอาชีพของมารดา (x_4)

อาชีพของบิดา (x_3) มีความสัมพันธ์กับอาชีพของมารดา (x_4)

รายได้ของครอบครัว (x_5) มีความสัมพันธ์กับอาชีพของบิดา (x_3)
และอาชีพของมารดา (x_4)

5. ตัวพยากรณ์และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เมื่อพิจารณาจากตัวพยากรณ์ทั้งหมด

การทดสอบความเป็นเส้นตรงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
จากการทดสอบความเป็นเส้นตรงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ได้ผลดังแสดง
ในตาราง 17

ตาราง 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวเกณฑ์ และคะแนนจากตัวพยากรณ์
ของกลุ่มตัวอย่าง 368 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	17	5249.9222	308.8190	7.2547**
Residual	350	14898.9039	42.5683	
Total	367	20148.8261		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตาราง 17 แสดงว่า ตัวเกณฑ์และตัวพยากรณ์มีความสัมพันธ์กัน
ในเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถที่จะสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 17 ผู้วิจัยจึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของ
ตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน และในรูปคะแนนดิบรวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
พหุคูณดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) อันดับที ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E._{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	b	β	S.E.b	อันดับที่	F
X ₁	-0.1413	-0.0412	0.2495	15	0.321
X ₂	0.9108	0.2495	0.2824	1	10.401
X ₃	0.3876	0.0640	0.3129	9	1.535
X ₄	0.3656	0.0672	0.2753	11	1.764
X ₅	1.1441	0.1837	0.3413	3	11.238
X ₆	ไม่ได้รับคัดเลือกเข้าสู่สมการพยากรณ์				
X ₇	0.1222	0.0189	0.3138	17	0.152
X ₈	-0.8378	-0.1387	0.2996	4	7.819
X ₉	0.8684	0.1185	0.3938	8	4.364
X ₁₀	-0.3861	-0.0515	0.4156	10	0.863
X ₁₁	-0.3739	-0.0440	0.4672	14	0.641
X ₁₂	-0.2406	-0.0263	0.4645	16	0.268
X ₁₃	-0.4049	-0.0489	0.4385	13	0.853
X ₁₄	0.7651	0.0102	0.4055	18	0.036
X ₁₅	0.4619	0.0677	0.3476	12	1.765
X ₁₆	0.8781	0.1218	0.0391	7	5.045
X ₁₇	0.8524	0.1511	0.0320	2	7.095

ตาราง 18 (ต่อ)

ตัวพยากรณ์	b	β	S.E.b	อันดับที่	F
x_{18}	-0.1678	-0.2412	0.0395	6	18.027
x_{19}	0.1483	0.2119	0.0404	5	13.501

$$R = 0.5105$$

$$R^2 = 0.2606$$

$$S.E.est = 6.5335$$

$$a = -1.7445$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากตาราง 18 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ (b) และคะแนนมาตรฐาน (β) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ทางบวก คือ ระดับ การศึกษาของมารดา (x_2) อาชีพของบิดา (x_3) อาชีพของมารดา (x_4) รายได้ของครอบครัว (x_5) การดูโทรทัศน์ (x_7) บิดามารดาให้เวลาว่างกับ นักเรียนในการทำบ้านหรือดูหนังสือ (x_9) การพูดคุยหรือถกเถียงทางวิชาการ นอกห้องเรียนกับเพื่อน (x_{14}) มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์ (x_{15}) ทักษะคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์ (x_{16}) ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (x_{17}) และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (x_{19}) นอกนั้นส่งผลต่อตัวเกณฑ์ทางลบ ยกเว้น การฟังวิทยุ (x_6) ที่ไม่ได้รับคัดเลือกเข้าสู่สมการพยากรณ์ ทั้งนี้เพราะการฟังวิทยุ (x_6) มีค่าสัมประสิทธิ์ ของตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์น้อยมาก ($p = 0.0009$) และส่งผลอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทางสถิติ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ 18 ตัว กับตัวเกณฑ์เท่ากับ 0.5105 แสดงว่าตัวพยากรณ์ชุดนี้สามารถพยากรณ์ได้ 26.06 เปอร์เซ็นต์ มีความคลาดเคลื่อน ในการพยากรณ์เท่ากับ ± 6.5335 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ มีค่าสูงกว่า

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์แสดงว่าการใช้ตัวพยากรณ์ 18 ตัว พร้อมกันจะมีแนวโน้มที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ดีกว่าการใช้ตัวพยากรณ์เพียงตัวเดียว

สำหรับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งใช้ตัวพยากรณ์ 18 ตัว จะได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$\begin{aligned}\hat{Y} = & -1.7445 + .9108x_2 + .8524x_{17} + 1.1441x_5 - .8378x_8 \\ & + .1483x_{19} - .1678x_{18} + .8781x_{16} + .8684x_9 - .3876x_3 \\ & - .3861x_{10} + .3656x_4 + .4619x_{15} - .4049x_{13} - .3739x_{11} \\ & - .1413x_1 - .2406x_{12} + .1222x_7 + .7651x_{14}\end{aligned}$$

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$\begin{aligned}\hat{Z} = & .2495z_2 + .1551z_{17} + .1837z_5 - .1387z_8 + .2119z_{19} \\ & - .2412z_{18} + .1218z_{16} + .1185z_9 + .0640z_3 - .0515z_{10} \\ & + .0672z_4 + .0677z_{15} - .0489z_{13} - .0440z_{11} - .0412z_1 \\ & - .0263z_{12} + .0189z_7 + .0102z_{14}\end{aligned}$$

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีจากองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และสังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานครประเภทโรงเรียนสหศึกษา จำนวน 456 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งใช้สำหรับการหาคุณภาพเครื่องมือจำนวน 88 คน อีกกลุ่มหนึ่งใช้สำหรับการวิจัยจำนวน 368 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้แบ่งเป็นสี่ประเภทคือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดจุดมุ่งหมายทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คู่มือครู แบบเรียนตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับพุทธศักราช 2521 และตารางวิเคราะห์เนื้อหาเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 70 นาที

2. แบบสอบถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน มีสี่ฉบับคือ
 - 2.1 แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีจำนวน 20 ข้อ
 - 2.2 แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีจำนวน 20 ข้อ
 - 2.3 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ มีจำนวน 20 ข้อ
 - 2.4 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีจำนวน 20 ข้อ
3. แบบสอบถามทางบ้านเกี่ยวกับกิจและสังคมของนักเรียน มีจำนวน 9 ข้อ
4. แบบสอบถามทางบ้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน มีจำนวน 4 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับตัวพยากรณ์ที่ดีในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
3. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์
5. ตัวพยากรณ์และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาจากตัวพยากรณ์ทั้งหมด

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวเกณฑ์คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตัวพยากรณ์คือ ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา อาชีพของบิดา อาชีพของมารดา รายได้ของครอบครัว การพึงวิทย์ การคูโทรศัพท์ การอ่านหนังสือพิมพ์ บิดามารดาให้เวลาว่างกับนักเรียน ในการทำการบ้านหรือคูหนังสือ บิดามารดาเฝ้าเวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่อง การเรียน บิดามารดาให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียน ศึกษาคนคว่าในห้องสมุด ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ พุศุคยหรือดกเดียงทางวิชาการ

นอกห้องเรียนกับเพื่อน มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชนคณิตศาสตร์ ทักษะคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ในการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ระดับการศึกษาของมารดา ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ รายได้ของครอบครัว การอ่านหนังสือพิมพ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี และตัวพยากรณ์เหล่านี้มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับตัวเกณฑ์สามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .4850 ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เท่ากับ ± 6.5426 และมีอำนาจในการพยากรณ์ได้ 23.52 เปอร์เซ็นต์

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$\hat{Y} = 1.2458 + .6417X_2 + .9319X_{17} + 1.0405X_5 - .8596X_8 + .1426X_{19} - .1654X_{18} + .9591X_{16}$$

และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$\hat{Z} = .1758Z_2 + .1696Z_{17} + .1670Z_5 - .1422Z_8 + .2037Z_{19} - .2377Z_{18} + .1330Z_{16}$$

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คือ ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา รายได้ของครอบครัว มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชนคณิตศาสตร์ ทักษะคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ บิดามารดาให้เวลาว่างกับนักเรียนในการทำบ้านหรือดูหนังสือ และตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ การพูดคุยหรือถกเถียง

ทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อนสำหรับตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด กับตัวเกณฑ์คือระดับการศึกษาของมารดา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .2780

3. ตัวพยากรณ์ทั้งหมดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง สามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.5105 มีค่าอำนาจในการพยากรณ์ได้ 26.06 เปอร์เซ็นต์ มีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ ± 6.5335 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$\begin{aligned}\hat{Y} = & -1.7445 + .9108X_2 + .8524X_{17} + 1.1441X_5 - .8378X_8 \\ & + .1483X_{19} - .1678X_{18} + .8781X_{16} + .8684X_9 + .3876X_3 \\ & - .3861X_{10} + .3656X_4 + .4619X_{15} - .4049X_{13} - .3739X_{11} \\ & - .1413X_1 - .2406X_{12} + .1222X_7 + .7651X_{14}\end{aligned}$$

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$\begin{aligned}\hat{Z} = & .2495Z_2 + .1551Z_{17} + .1837Z_5 - .1387Z_8 + .2119Z_{19} \\ & - .2412Z_{18} + .1218Z_{16} + .1185Z_9 + .0640Z_3 - .0515Z_{10} \\ & + .0672Z_4 + .0677Z_{15} - .0489Z_{13} - .0440Z_{11} - .0412Z_1 \\ & - .0263Z_{12} + .0189Z_7 + .0102Z_{14}\end{aligned}$$

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยเพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีพบว่า

องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน ตัวแปรที่คัดเลือกมาศึกษาทุกตัวเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี ซึ่งได้แก่ ทักษะคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจ

ไฝ่สัมพันธ์ และแรงจูงใจไฝ่สัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของสมชัย วงษ์นายะ (สมชัย วงษ์นายะ 2524 : 69) ที่พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนคือ ทักษะคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาวิจัยนี้ก็สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยในต่างประเทศหลายคน เช่น วอเรลล์ (Worell. 1959 : 47-62) บลูม (Bloom. 1961 : 1 - 5) และเฟิร์ส (Furst. 1966 : 923 - 927) ที่ได้รายงานเอาไว้ในทำนองเดียวกันว่า ทักษะคิดและแรงจูงใจทางการเรียนนั้นมีความสัมพันธ์อย่างสูงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนแรงจูงใจไฝ่สัมพันธ์และแรงจูงใจไฝ่สัมพันธ์ เมธี โพธิ์พันธ์ (เมธี โพธิ์พันธ์ 2523 : 75) ก็ได้ศึกษาวิจัยพบว่า มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

องค์ประกอบทางด้านการเสริมสร้างและสังคมของนักเรียน ตัวพยากรณ์ที่ดี ได้แก่ ระดับการศึกษาของมารดา รายได้ของครอบครัว การใช้สื่อมวลชนทางด้านการอ่านหนังสือพิมพ์ กล่าวคือ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษาของมารดากับรายได้ของครอบครัวปรากฏว่า มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าระดับการศึกษาของมารดามีส่วนเกี่ยวข้องกับรายได้ของครอบครัว อันหมายถึงครอบครัวที่มารดามีระดับการศึกษาสูงก็ย่อมจะมีรายได้สูง และมีประสบการณ์ผ่านการเรียนมองเห็นดูทางที่เกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ได้ดีกว่าครอบครัวที่มารดามีระดับการศึกษาต่ำ และมีรายได้ต่ำ นอกจากนั้นลักษณะของสังคมไทยมารดามีโอกาสอยู่ใกล้ชิดครอบครัวเลี้ยงดูบุตรด้วยตนเองมากกว่าผู้อื่นใดเป็นส่วนใหญ่ จึงมีโอกาที่จะให้การส่งเสริม สนับสนุนทางการเรียนแก่นักเรียนได้เป็นอย่างดีด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ วัฒนา พุ่มเล็ก (วัฒนา พุ่มเล็ก 2513 : 97) ที่พบว่า บิดามารดาของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ มีแนวโน้มที่จะไปกวดวิชาและรายได้ต่ำว่าบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง และจากการศึกษาวิจัยของ เอชเวอร์ธ (Ashworth. 1964 : 3224) ที่รายงานว่า ผู้ปกครองของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะเอาใจใส่และมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับนักเรียนมากกว่าผู้ปกครองของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งแรงกระตุ้นจากผู้ปกครอง หรือการส่งเสริมการเรียนจะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนของนักเรียน

การใช้สื่อมวลชนทางด้านการอ่านหนังสือพิมพ์ก็เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ สุธัคคี อมรรตณศักดิ์ (สุธัคคี อมรรตณศักดิ์ 2521 : 61) ที่พบว่า การอ่านหนังสือพิมพ์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การศึกษาวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ ลัม (Lum. 1960 : 109 - 144) และ สแกจเจอร์ (Skager. 1964 : 1 - 30) ที่ได้รายงานผลการศึกษาวิจัยไว้ว่า ความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อข่าวสารบ้านเมืองต่าง ๆ ของผู้เรียนจะมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสรุปเกี่ยวกับตัวแปรนี้แสดงให้เห็นว่า การที่นักเรียนสนใจอ่านหนังสือพิมพ์ย่อมทำให้มีโอกาสได้รับรู้ข่าวสารความเป็นไปในสังคมของโลก มีความรอบรู้ในวิทยาการที่ทันสมัยอยู่เสมอ สิ่งเหล่านี้ย่อมส่งผลดีต่อการเรียนของนักเรียน

2. ตัวพยากรณ์ที่ไม่ถูกคัดเลือกให้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี คือ

องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนได้แก่ ระดับการศึกษาของบิดา อาชีพของบิดา อาชีพของมารดา และการส่งเสริมการเรียนของบิดามารดา ผลที่ได้สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของบุญชม ศรีสะอาด (บุญชม ศรีสะอาด 2524 : 191) ที่พบว่าระดับการศึกษาของบิดามารดาไม่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะลักษณะความเป็นอยู่ของคนไทย บิดามารดามักไม่ค่อยจะได้ใกล้ชิดอบรมเลี้ยงดูบุตรจึงไม่มีเวลาให้คำแนะนำอบรมส่งเสริม หรือสนับสนุนทางด้านการเรียนแก่นักเรียนเท่าที่ควร

องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน ได้แก่ ศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ พักผ่อนหรือออกกำลังกายทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชนคณิตศาสตร์ ผลที่ได้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อวยชัย วัชรธรรม (อวยชัย วัชรธรรม 2521 : 44 - 46) การที่ตัวแปรเหล่านี้ไม่ถูกคัดเลือกให้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีอาจเนื่องมาจาก ในด้านการศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด แม้ว่าแต่ละโรงเรียนจะมีห้องสมุด แต่หนังสืออ่านประกอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ยังมีไม่เพียงพอแก่ความต้องการของนักเรียนและบทเรียน ดังที่ นิศา ชูโต (นิศา ชูโต 2524 : 90) ศึกษาวิจัยพบว่า หนังสืออ่านสำหรับเด็กที่มีอยู่น้อย ได้แก่ หนังสือทางด้านคณิตศาสตร์

ขาดคน บทกลอนสำหรับเด็ก เป็นต้น ในด้านการปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ ส่วนใหญ่ผู้ที่ทำหน้าที่ให้คำปรึกษามักจะเป็นอาจารย์แนะแนว อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำชั้น หรืออาจารย์ประจำวิชา จากผลการศึกษาวิจัยของ จรัส สุขทองวารี (จรัส สุขทองวารี 2519 : 69) และอภิญา สมิทธิเศรษฐ์ (อภิญา สมิทธิเศรษฐ์ 2524 : 200) พบว่า ปัญหาที่ทำให้การให้คำปรึกษาไม่ได้ผลเท่าที่ควรเกิดจากสาเหตุ ผู้ให้คำปรึกษามีไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน งานด้านการสอนมีชั่วโมงการสอนมากเกินไป ไม่มีเวลาเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนเนื่องจากทำหน้าที่อื่น ๆ มาก ในด้านการพูดคุย หรือถกเถียงทางวิชาการนอกห้องเรียนกับเพื่อน อาจจะเป็นเพราะนักเรียนยังอยู่ในวัยที่จะเล่นสนุกสนานมากกว่าการคร่ำเคร่งต่อการเรียนเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเรื่องที่พูดคุยกัน จึงเกี่ยวกับความสนุกสนานมากกว่าทางวิชาการ ในด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของ ชุมนุมคณิตศาสตร์นั้น ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาพุทธศักราช 2521 ระบุว่านักเรียนทุกคน ต้องสังกัดชุมนุมใดชุมนุมหนึ่งที่โรงเรียนมี จึงเป็นการเริ่มปลูกฝังให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ ทางด้านการทำงานเป็นกลุ่ม การรู้จักแสดงความคิดเห็นแบบประชาธิปไตยได้มีโอกาส เรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ ของชุมนุม ซึ่งคาดว่าในอนาคตนักเรียนจะเข้าร่วมในกิจกรรมของ ชุมนุมมากขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า นักเรียน ส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในชุมนุมคณิตศาสตร์อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 38.32 ทั้ง ๆ ที่ สุวรรณ มุ่งเกษม (สุวรรณ มุ่งเกษม 2513 : 113) ได้ศึกษาไว้ว่า ในสมัยปัจจุบัน คณิตศาสตร์เจริญก้าวหน้าไปมากทั้งในทางกว้างและทางลึก ทั้งคณิตศาสตร์บริสุทธิ์และ คณิตศาสตร์ประยุกต์ ดังนั้นจึงไม่อาจจะให้ครูเป็นผู้สอนทุก ๆ เรื่องอย่างละเอียดแก่นักเรียนได้ แต่ควรให้ครูสอนเฉพาะเนื้อหา มโนภาพ และวิธีการบางอย่างที่เป็นพื้นฐานทั่ว ๆ ไป และที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตในสังคมแก่นักเรียนเท่านั้น ส่วนรายละเอียดปลีกย่อยหรือบางเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมเองตามความสนใจและความสามารถ ซึ่งอาจจะทำได้โดยการเข้าร่วมในกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์ หรืออ่านจากหนังสือและวารสารต่าง ๆ เป็นต้น

3. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คือ ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา รายได้ของครอบครัว การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชนจิตศาสตร์ ทัศนคติที่มีต่อวิชาจิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาจิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ การส่งเสริมการเรียนรู้ของบิดามารดาทางด้านบิดามารดาให้เวลาวางกับนักเรียนในการทำบ้านหรือคู่มือ ส่วนตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ พูดคุยหรือถกเถียงทางวิชาการ นอกห้องเรียนกับเพื่อน จากความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ครอบครัวที่บิดามารดาได้รับการศึกษาสูงย่อมจะมีประสบการณ์ผ่านการเรียนและมองเห็นช่องทางที่เกี่ยวกับการเรียน ได้ดีกว่าบิดามารดาที่ได้รับการศึกษาต่ำ รวมทั้งรายได้ของครอบครัวก็ย่อมจะสูงตามไปด้วย จึงเป็นกำลังที่จะหนุนให้การส่งเสริมสนับสนุนต่อการเรียนโดยจัดเวลาวางให้แก่ นักเรียนในการทำบ้านหรือคู่มือได้ ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการค้นคว้าของ คอมเบอร์ และคีฟส์ (พิศเพลิน เขียวหวาน 2521 : 29 - 30 อ้างอิงมาจาก Comber and Keeves.) ที่ศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 25 ประเทศ พบว่า การศึกษาของบิดา การศึกษาของมารดา ชั่วโมงที่ใช้ในการทำบ้านและอ่านหนังสือเพื่อความเพลิดเพลินมีอิทธิพลต่อผลการเรียนของนักเรียน เมเยอร์แบงก์ (Mayuribanks. 1972 : 103 - 109) ก็ได้ศึกษาวิจัยพบว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองให้การส่งเสริมการเล่าเรียนจะมีการเตรียมโครงการในการเรียนของนักเรียนและเห็นความสำคัญของการศึกษา ตลอดจนมีความสนใจเรื่องเกี่ยวกับโรงเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองขาดการส่งเสริม และถ้านักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเรียน มีความสนใจในวิชาที่เรียน ทั้งมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่จะมุ่งให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนด้วยแล้วก็ย่อมจะทำให้ผลการเรียนดียิ่งขึ้นด้วย ซึ่งก็ตรงกับผลของการศึกษาวิจัยของ สมชัย วงษ์นายนะ (สมชัย วงษ์นายนะ 2524 : 69) ที่พบว่า ทัศนคติที่มีต่อวิชาจิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาจิตศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียน วิชาจิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตศาสตร์ นอกจากนั้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชนจิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการกระทำกิจกรรม

การได้พูดคุยถกเถียง หรืออภิปรายปัญหาทางวิชาการที่เกิดขึ้นอย่างมีระบบ ระเบียบ และแบบแผน ก็ย่อมเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าทางด้านความรู้ ความคิดแก่นักเรียน อันเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ผลจากการศึกษาวิจัยด้านตัวนักเรียนพบว่า ทักษะคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีส่วนช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ควรจะได้มีการปรับปรุงวิธีการสอนและเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนมีทักษะคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ก็จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
2. ผลจากการศึกษาวิจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนพบว่า ระดับการศึกษาของมารดา รายได้ของครอบครัว และการใช้สื่อมวลชนทางด้านการอ่านหนังสือพิมพ์ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี ซึ่งครูและบิดามารดาควรจะได้มีการพบปะหารือกัน แม้ว่าจะแก้ไขการศึกษาของบิดามารดาและรายได้ของครอบครัวไม่ได้แต่ถ้าเข้าใจปัญหาร่วมกัน ร่วมมือกันเอาใจใส่สนับสนุนส่งเสริมการเรียนให้แก่เด็กนักเรียนโดยอาจจะออกมาในรูปแบบการศึกษา การเรียนซ่อมเสริม หรือการเรียนเสริมสร้างก็จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
3. ผลจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้เพียง 23.52 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอีก 76.48 เปอร์เซ็นต์เป็นผลของตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นในการนำผลการพยากรณ์ไปใช้เพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ผู้ใชผลการวิจัยได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น ๆ นอกจากตัวแปรที่ได้ศึกษาครั้งนี้ ทั้งองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา เช่น ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพแห่งตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น และองค์ประกอบ

ทางค่านสติปัญญา เช่น ความสามารถทางการเรียนค่านตัวเลข ความสามารถทางการเรียนค่านเหตุผล ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นต้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรจะได้มีการวิจัยในทำนองเดียวกันทั้งระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ประถมศึกษา หรืออุดมศึกษา และในวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ เป็นต้น
2. ควรจะได้มีการเพิ่มเติมตัวแปรที่น่าจะมีส่วนสัมพันธ์กับวิชาคณิตศาสตร์ นอกเหนือไปจากการศึกษาในครั้งนี้ เช่น ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพแห่งตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความคาดหวังของครู ความคาดหวังในตนเอง เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสงฆ์ จิตวิทยาการศึกษา มหามกุฏราชวิทยาลัย 2524, 278 หน้า
- กรรณิการ์ พินศิริกุล การสำรวจปัญหาการเรียน สังคม และส่วนตัวของนักเรียน
โรงเรียนสารพืคขวาง ในกรุงเทพมหานคร ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2521, 62 หน้า อัดสำเนา
- คมเพชร ฉัตรศุภกุล การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ การปรับตัว
และกิจกรรมในวิทยาลัย ของนักศึกษาชั้น ป.กศ. ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2514
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ ของวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 123 หน้า
อัดสำเนา
- จรัส สุขทองวารี การศึกษาปัญหาในการจัดบริการแนะแนวของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในกรุงเทพมหานคร ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2519, 74 หน้า อัดสำเนา
- จำนง ผลบุญ การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ การปรับตัว
และกิจกรรมในวิทยาลัยของนักศึกษาชั้น ป.กศ. ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2514 ที่มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนสูงและต่ำของวิทยาลัยครูในภาคเหนือ ปริญญาโท กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 122 หน้า อัดสำเนา
- จุไร สุทธิศรีสังข์ ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปริญญาโท กศ.ม.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, 80 หน้า อัดสำเนา
- ชวนชัย เชื้อสาธุชน ท้าวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ในจังหวัดชลบุรี ปริญญาโท กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 208 หน้า อัดสำเนา

ชวาล แพร์ติกุล เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ โรงพิมพ์คุรุสภา 2520, 407 หน้า
 นิตา ชูโต การวิเคราะห์เนื้อหาหนังสืออ่านสำหรับเด็ก ม.ป.ท. 2524,

148 หน้า อัดสำเนา

บุญชม ศรีสะอาด รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน ปริญฐานิพนธ์ กศ.ค.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 292 หน้า อัดสำเนา

ประสาธ บัณฑิตกร ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจ
 ใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการคิดแบบอเนกนัย ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 126 หน้า อัดสำเนา

ประหยัด ทองมาก ความวิตกกังวล นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ
 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและต่ำกว่าระดับความสามารถ วิทยานิพนธ์ ค.ม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 101 หน้า อัดสำเนา

เปรมจิต ทศตะ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประมาณค่าตน ลักษณะความเป็นผู้นำ
 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการและผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 101 หน้า อัดสำเนา

เปื้อนพันธุ์ โกกนท ความสัมพันธ์ระหว่างความกังวลใจกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2514,

58 หน้า อัดสำเนา

พรณี ชูทัย เจนจิต "ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรม" จิตวิทยาพื้นฐานเพื่อการแนะแนว
 สมาคมแนะแนวแห่งประเทศไทย 2523, หน้า 2 - 30

พิศเพลิน เขียวหวาน องค์ประกอบบางประการที่เกี่ยวข้องกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2521, 147 หน้า อัดสำเนา

- ไพศาล หวังพานิช ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกชั้นเรียนกับผลการเรียนของนิสิต
ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ปีการศึกษา 2510 ปรินิพนธ์
 กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 116 หน้า อัดสำเนา
- มนิรัตน์ ศรีรัตนพันธ์ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์และความคิดแบบสืบสวน-สอบสวน ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัย
 วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 101 หน้า อัดสำเนา
- มยุรส วีระกำแหง ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การคิดแบบไม่ยึดตนเอง
เป็นศูนย์กลาง การอบรมเลี้ยงดูในการฝึกให้พึ่งตนเอง และในการยับยั้งการพึ่งตนเอง
ของเด็กไทยเชื้อชาติไทย และเด็กไทยเชื้อชาติจีน ในระดับอนุบาล ปรินิพนธ์
 กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 135 หน้า อัดสำเนา
- เมธี โพธิพัฒน์ ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และ
ความซื่อสัตย์ของเด็กไทย ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร 2523, 107 หน้า อัดสำเนา
- ยุพิน นิสัยนัต การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ การปรับตัว
และกิจกรรมในวิทยาลัยของนักศึกษาชั้น ป.กศ.ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2514 ที่มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนสูงและต่ำของวิทยาลัยครูในจังหวัดพระนคร-ธนบุรี ปรินิพนธ์
 กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 115 หน้า อัดสำเนา
- รสา สุขุมารพันธ์ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ และความคิดสร้างสรรค์ ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 ประสานมิตร 2516, 114 หน้า อัดสำเนา
- วนิดา มนต์ไพบูลย์ การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจการปรับตัว
และกิจกรรมในวิทยาลัยของนักศึกษาชั้น ป.กศ.ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2524
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำของวิทยาลัยครูในภาคกลาง ปรินิพนธ์
 กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 132 หน้า อัดสำเนา

วัฒนา พุ่มเล็ก การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ
ระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยานิพนธ์ ค.ม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 97 หน้า อักสำเนา

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุณีย์ ชีรดากร จิตวิทยาการศึกษา โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์
หญิงปากเกร็ด กรมประชาสงเคราะห์ 2522, 190 หน้า

วิเชียร เกตุสิงห์ องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา
ปริญญาโท กศ.ค. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 258 หน้า
อักสำเนา

สมคิด บุญเรือง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์
ความสามารถในการปรับตัวทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี
ปีการศึกษา 2515 ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516,
64 หน้า อักสำเนา

สมชัย วงษ์นายนะ การศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี ปริญญาโท
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 114 หน้า อักสำเนา

สมบุญ จิตพงศ์ การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของ
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปริญญาโท กศ.ค.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 119 หน้า อักสำเนา

สมบุญ พรรณากพ และชัยโรจน์ ชัยอินคำ จิตวิทยาการศึกษา บรรณกิจ 2518,
442 หน้า

สมศักดิ์ สุนทรสุข การศึกษานผลการสอนแบบสอบถาม (Active Inquiry)
ที่มีต่อความคิดแบบสืบสวนสอบสวน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์
ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 104 หน้า
อักสำเนา

สวนา พรพัฒน์กุล จิตวิทยาทั่วไป พิมพ์ครั้งที่ 3 แสงรุ่งการพิมพ์ 2522,
357 หน้า

सानนท์ ฉายศรีศิริ องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม ปรินิพนธ์ กค.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 103 หน้า อัดสำเนา
สายชู (นามแฝง) "การศึกษาค้นคว้าในปีใหม่" วิทยาสาร 23(2) : 9
มกราคม 2515

สุชาติ ลีตระกูล องค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ ปรินิพนธ์
กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 100 หน้า
อัดสำเนา

สุเทพ บุตรกัญหา การศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ความคิดสร้างสรรค์ การยอมรับตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินิพนธ์ กค.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 83 หน้า อัดสำเนา

สุโท เจริญสุข จิตวิทยาสำหรับอุดมศึกษา ปรินิพนธ์ พิมพ์ 2520, 228 หน้า
สุนันท์ กลไกสุข ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน การปรับตัว ความตั้งใจ
เรียน และความวิตกกังวลในการเรียน ความมุ่งหวังของผู้ปกครอง กับผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปรินิพนธ์ กค.ม. วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 232 หน้า อัดสำเนา

สุวรรณา มุ่งเกษม พัฒนาการของการศึกษาทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา
ปรินิพนธ์ กค.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 173 หน้า
อัดสำเนา

- สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคกลาง ปรินูญนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 66 หน้า อัดสำเนา
- อนันต์ จันทร์ทวี การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement
Motive) กับความคิดแบบสอบถาม (Inquiry) และความถนัดทางการเรียน
ปรินูญนิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 120 หน้า
อัดสำเนา
- ถนัด ศรีโสภา การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520,
251 หน้า
- อภิจุณา สมิตีเศรษฐ์ ปัญหาในการปฏิบัติงานจริงของครูที่ทำหน้าที่ปรึกษาชั้นมัธยมศึกษา
ปรินูญนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 241 หน้า
อัดสำเนา
- อรพรรณ วีระกะลัด การวิเคราะห์องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ปรินูญนิพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 248 หน้า อัดสำเนา
- อวยชัย วยสุวรรณ การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้องค์ประกอบที่อยู่
นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ปรินูญนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 65 หน้า อัดสำเนา
- อังคณา สายยศ วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติ 511
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
กุมภาพันธ์ 2523, 193 หน้า

Anastasi, Anne. Psychology Testing. 3rd. ed., London,
Macmillan Publishing Co., 1968. 665 p.

- Ashworth, Marion Schrimsher. "A Comparative Study of Selected Background Factors Related to Achievement of Fifth and Sixth Grade Students," Dissertation Abstracts. 24 : 3224, 1964.
- Bloom, Benjamin S. and Peters, Frank R. The Use of Academic Prediction Scales for Counseling and Selecting College Entrants. The Free Press of Glencoe, Inc., 1961. 145 p.
- Buescher, R.M. "The Relationship between Selected Noncognitive Variables and Academic Achievement of College Woman in Various Fields of Study," Dissertation Abstracts. 30 : 1858 - 1859, 1969.
- Cardowa, Ignacio Ruben. "The Relationship of Acculturation, Achievement, and Alienation Among Spanish American Sixth Grade Students," Dissertation Abstracts. 30 : 1357, October, 1969.
- Cofer, C.N. and M.H. Appley. Motivation : Theory and Research. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1964. 958 p.
- Coster, J.K. "Some Characteristics of High School Pupils from Three Income Groups," Journal of Educational Psychology. 50 : 50 - 62, April, 1959.
- Desena, Paul A. "The Role of Consistency in Identifying Characteristics of Three Levels of Achievement," The Personnel and Guidance Journal. 43 : 145 - 149, October, 1964.
- Edwards, Allen L. Statistical Methods for the Behavioral Sciences. New York, Rinehart and Company, Inc., 1954. 542 p.
- _____. Techniques of Attitude Scale Construction. New York, Appleton-Century-Crofts, Inc., 1957. 256 p.
- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. New Jersey, Educational Testing Service, Princeton, 1952. 32 p.
- Fox, Robert F. "The Relationship of Achievement Motive to Sex, Achievement, Intelligence, Social-Economic Status and Level of Educational Aspiration for and Eight Grade Group," Dissertation Abstraction International. 30(4) : 1330A - 1332A, October, 1969.
- Francies, Mallie Davis. "Arithmetic Attitudes and Arithmetic Achievement of Fourth and Sixth Grade Students in Urban Poverty-Area Elementary Schools," Dissertation Abstracts. 32 : 1333-A, September, 1971.

- Frankel, Edward. "A Comparative Study of Achieving and Under-Achieving High School Boys of High Intellectual Ability," Science Education. 44 : 281 - 289, October, 1960.
- Frust, Edward J. "Validity of Some Objective Scales of Motivation for Predicting Academic Achievement," Educational and Psychological Measurement. 36(4) : 927 - 933, Winton, 1966.
- Garison, Kington and McDonald. "Arithmetic Learning," Educational Psychology. p. 264 - 265, 1964.
- Ginsberg, Mary Louise. "Prediction of Educational Progress Among Community College Entrants," Dissertation Abstracts. 37 : 5697, 1977.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd. ed., New York, McGraw-Hill Book Company, 1973. 681 p.
- Gulliksen, Harold. Theory of Mental Test. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967. 486 p.
- Hermans, Herbert J.M. "A Questionnaire Measure of Achievement Motivation," Journal of Applied Psychology. 54 : 353-363, August, 1970.
- Jackson, Arther E. "Selected Relationship between Activity Participation and Scholastic Achievement for Kansas State University Students," Dissertation Abstracts. 515-A, 1963.
- Karmas, Constantine. "Progress Through College : Determinants of Successful Completion of Each Undergraduate Year," Dissertation Abstracts. 35 : 7081, June, 1975.
- Lindgren, Henry C. Educational Psychology in Classroom. 3rd. ed., New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967. 686 p.
- Lowe, Charles Wesley. "An Investigation of Relationship between Semantic Differential Measures of Interest in Science and Achievement in Science at the High School Level," Dissertation Abstracts. 33 : 2195-A, November, 1972.
- Lum, M.K. "A Comparison of Under - and Over Achieving Female College Students," Journal of Educational Psychology. 51 : 109 - 114, June, 1960.

- Macquary, J.P. "Some Relationship between Nonintellectual Characteristic and Academic Achievement," Journal of Educational Psychology. 44 : 215 - 228, April, 1953.
- Mantantuono, Albert Kenneth. "An Examination of Four Arithmetic Attitude Scales," Dissertation Abstracts. 32 : 248-A, July, 1971.
- Marx, Melvin H. Learning : Interaction. New York, Macmillan, 1970. 427 p.
- Mayuribanks, Kevin. "Environment, Social Class and Mental Abilities," Journal of Educational Psychology. 63 : 203 - 209, February, 1972.
- McClelland, David C. and others. Motivating Economic Achievement. New York, The Free Press, 1969. 409 p.
- McClelland, David C. The Achieving Society. New York, The Free Press, 1961. 512 p.
- Montgomery, Mary Ann. "An Investigation of Students Who Succeed Academically and These Who Do Not Succeed Academically in a Community College," Dissertation Abstracts. 31 : 1578-A, 1970.
- Murray, Edward J. Motivation and Emotion. New Jersey, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1964. 118 p.
- Myers, Albert E. "Risk Taking and Academic Success and Their Relation to an Objective Measure of Achievement Motivation," Educational and Psychological Measurement. 25(2) : 355 - 363, Summer, 1965.
- Prescott, Daniel A. "A Report of Conference on Child Study," Educational Bulletin. Faculty of Educations Chulalongkorn University, 1961. 98 p.
- Raffini, James P. "The Relationship between Resultant Achievement Motivation and College Student Examination Performance," Dissertation Abstracts. 31(3) : 1085A - 1086A, September, 1970.
- Russell, Ivan L. "Motivation for School Achievement : Measurement and Validation," The Journal of Educational Research. 62 : 263 - 266, February, 1969.

- Shore, Milton F. and Alan H. Leiman. "Parential Perceptions of the Student as Related to Academic Achievement in Junior College," The Journal of Experimental Education. 33 : 391, Summer, 1960.
- Skager, Rodney and James Terwilliger. "Nonintellectual Correlates of Secondary School Achievement," Research Bulletin. 16 : 1 - 30, February, 1964.
- Song, Hao Kyun, "Academic Achievement Motivation of Student of Agricultural Education and Its Relationship to Certain Variables," Dissertation Abstracts. 32(5) : 2571A, November, 1971.
- Starkey, K.T. "The Effect of Teach Comments on Attitude Toward and Achievement in Secondary Mathematics Classes," Dissertation Abstract International. 32 : 259-A, 1970.
- Thorndike, Robert L. and Elizabeth Hagen. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 2nd. ed., New York, John Wiley and Sons, 1961. 602 p.
- Thurston, L.L. "Attitude Can be Measure," in Reading in Attitude Theory and Measurement. p. 479, ed. by Martin Fishbein, New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967.
- Weigand, George. "Adaptiveness and The Role of Parents in Academic Success," Personnel and Guidance Journal. 35 : 518 - 522, 1957.
- Wort, James E., Charles O. Neidt and Aharmann J. Stanley. Statistical Method in Education and Psychological Research. New York, Appleton-Century-Crofts, Inc., 1954. 435 p.
- White, William F. and Robert L. Auren. "Teacher's Motivation Cues and Anxiety in Relation to Achievement Levels in Secondary School Mathematics," The Journal of Educational Research. 61(1) : 6 - 7, September, 1967.
- White, William F. Psychosocial Principles Applied to Classroom Teaching. New York, McGraw-Hill Book Company, 1969. 228 p.
- Worell, Leonard. "Level of Aspiration and Academic Success," Journal of Educational Psychology. 50 : 47 - 62, 1959.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย
มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.79	.74	9.7	21	.48	.62	13.2
2	.64	.44	11.6	22	.65	.54	11.5
3	.72	.54	10.7	23	.50	.50	13.0
4	.72	.68	10.7	24	.75	.48	10.3
5	.50	.80	13.0	25	.67	.51	11.3
6	.61	.22	11.9	26	.41	.34	13.9
7	.47	.68	13.3	27	.55	.58	12.5
8	.75	.63	10.3	28	.48	.54	13.2
9	.55	.26	12.5	29	.40	.36	14.0
10	.61	.60	11.9	30	.51	.58	12.9
11	.55	.49	12.5	31	.28	.39	15.3
12	.54	.42	12.6	32	.56	.66	12.4
13	.62	.57	11.7	33	.30	.57	15.1
14	.52	.61	12.8	34	.57	.48	12.3
15	.27	.51	15.5	35	.41	.52	13.9
16	.45	.50	13.5	36	.42	.62	13.8
17	.71	.44	10.8	37	.40	.60	14.0
18	.50	.65	13.0	38	.46	.34	13.4
19	.65	.74	11.4	39	.28	.29	15.3
20	.73	.65	10.5	40	.37	.66	14.4

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ของแบบสอบถามวัดทัศนคติ
ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		ค่าอำนาจจำแนก
	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	(t)
1	4.77	0.18	4.05	0.33	4.73
2	4.86	0.22	3.95	0.62	4.66
3	3.23	0.95	2.00	0.67	4.53
4	4.55	0.26	3.23	0.37	7.79
5	4.27	0.49	3.32	0.79	3.94
6	4.00	0.76	2.77	1.04	4.30
7	4.55	0.26	3.09	1.04	6.00
8	4.64	0.24	3.18	0.63	7.34
9	4.27	0.68	3.32	0.51	4.09
10	4.27	0.49	3.00	0.67	5.53
11	4.73	0.30	3.50	1.50	4.30
12	4.59	0.25	3.86	0.41	4.21
13	4.23	0.37	3.14	1.17	4.12
14	4.73	0.21	3.82	0.54	4.93
15	4.77	0.18	3.68	0.70	5.45
16	3.95	0.90	2.68	0.89	4.45
17	4.82	0.16	3.50	0.83	6.22
18	4.68	0.23	3.41	0.54	6.79
19	4.27	0.68	3.32	0.51	4.09
20	4.55	0.26	3.09	0.75	6.81

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามวัดความสนใจ
ในวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ ขอ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		ค่าอำนาจจำแนก (t)
	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	
1	3.32	0.61	1.73	0.87	6.13
2	2.95	1.00	1.59	0.73	4.85
3	3.41	0.82	2.14	1.08	4.32
4	4.05	0.33	2.64	1.00	5.73
5	4.27	0.49	2.68	1.56	5.21
6	3.59	0.25	1.91	0.66	8.26
7	2.77	1.42	1.50	0.45	4.35
8	3.82	0.63	2.18	0.92	6.18
9	3.32	0.42	1.59	0.82	7.29
10	3.95	0.81	1.64	0.91	8.26
11	3.41	0.44	1.95	1.19	5.36
12	2.95	0.71	1.36	0.43	6.98
13	3.45	1.21	1.50	0.55	6.89
14	3.41	1.02	1.41	0.44	7.76
15	2.23	1.04	1.14	0.22	4.56
16	3.18	1.11	1.77	0.95	4.61
17	3.41	0.73	1.77	0.95	5.93
18	3.36	0.43	1.73	0.69	7.25
19	3.41	0.73	2.00	1.24	4.71
20	3.41	0.73	1.82	1.11	5.50

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจ
ใฝ่สัมพันธ์

ข้อ ข้อ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		ค่าอำนาจจำแนก (t)
	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	
1	4.14	0.60	3.23	0.76	3.66
2	4.06	1.00	2.73	0.87	4.56
3	3.95	1.28	2.27	1.06	5.15
4	4.64	0.24	3.32	0.99	5.58
5	4.73	0.21	3.86	0.60	4.53
6	4.55	0.45	3.45	0.64	4.94
7	4.45	1.12	3.55	0.74	3.09
8	4.23	0.76	3.23	1.04	3.50
9	4.23	1.14	2.91	0.85	4.39
10	4.32	0.80	3.14	1.74	3.47
11	4.55	0.45	3.23	1.04	5.07
12	4.50	0.45	3.73	0.30	4.17
13	4.55	0.64	3.64	0.72	3.66
14	4.45	0.83	3.59	0.54	3.45
15	4.77	0.28	3.86	0.50	4.83
16	4.32	0.42	3.27	0.49	5.16
17	4.73	0.30	3.68	0.51	5.47
18	4.82	0.16	3.36	0.63	7.71
19	4.82	0.16	3.59	0.63	6.49
20	4.00	0.86	3.18	0.82	2.97

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจ
ไม่สัมฤทธิ์

ข้อ ขอ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		ค่าอำนาจจำแนก (t)
	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	
1	4.59	0.25	3.27	0.59	6.76
2	3.41	1.02	2.18	0.54	4.62
3	4.68	0.42	2.95	0.33	9.37
4	4.59	0.35	3.23	0.76	6.05
5	4.68	0.32	3.32	0.61	6.61
6	4.91	0.09	4.05	0.81	4.25
7	4.45	0.64	3.23	0.66	5.01
8	4.23	0.76	2.77	0.76	5.55
9	4.45	0.45	3.00	0.57	6.73
10	4.41	0.54	2.95	0.52	6.65
11	3.95	0.71	2.68	0.61	5.18
12	4.82	0.25	3.36	0.81	6.65
13	4.23	0.66	2.91	0.85	5.04
14	5.00	0.00	3.41	1.59	5.92
15	4.73	0.21	3.50	0.74	5.92
16	4.45	0.45	2.72	0.40	8.80
17	4.64	0.34	3.36	0.81	5.60
18	3.68	0.89	2.59	0.54	4.27
19	4.64	0.43	3.00	0.29	9.06
20	4.64	0.34	2.91	1.13	5.99

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่องสมการควอดรติก และพหุนาม

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบมีจำนวนคำถาม 40 ข้อ ใช้เวลาทำ 70 นาที
2. คำถามทั้งหมดเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียวจาก ก, ข, ค, ง หรือ จ แล้วขีดเครื่องหมาย ~~✓~~ ตรงข้อที่
ต้องการตอบ
ตัวอย่าง ถ้าต้องการตอบข้อ ข ให้ทำดังนี้
(0) ก ~~✓~~ ข ~~✓~~ ค ~~✓~~ ง ~~✓~~ จ ~~✓~~
3. ถ้านักเรียนตอบไปแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ก็ให้ขีดกากบาทที่รอยเดิม
ตัวอย่าง ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข เป็นข้อ จ ให้ทำดังนี้
(0) ก ~~✓~~ ข ~~✗~~ ค ~~✓~~ ง ~~✓~~ จ ~~✓~~
4. ข้อสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบถูก เพียงคำตอบเดียว ข้อใดที่นักเรียนขีดตอบ
มากกว่า 1 คำตอบข้อนั้นจะถือว่าผิด และไม่ให้อะแนน
5. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ จงข้ามไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือ
จึงค่อยย้อนกลับมาทำข้อนั้นใหม่

" จงพยายามทำให้ง่ายที่สุด ถูกที่สุด จึงจะโอเคแน่นอน "

ขอให้นักเรียนขยันเรียน และโชคดีทุกคน

(1) ถ้า $(x + 4)^2 = x^2 + mx + 16$

แล้ว m มีค่าเท่าไร ?

$$(x+4)^2 = x^2 + 8x + 16$$

ก. 2

ข. 4

ค. 8

ง. 12

จ. 16

(2) ถ้าของ x จากสมการ $3x^2 - 14x - 5 = 0$

เป็นเท่าไร ?

$$(3x+1)(x-5) = 0$$

$$x = -\frac{1}{3} \text{ หรือ } x = 5$$

ก. 5, 3

ข. 5, $\frac{1}{3}$

ค. 5, $-\frac{1}{3}$

ง. -5, $\frac{1}{3}$

จ. -5, $-\frac{1}{3}$

(3) ค่าของ x จากสมการ $x^2 - 100 = 0$
เป็นเท่าไร ?

- ก. 0
- ข. 10
- ค. -10
- ง. 10, -10
- จ. 100, -100

(4) ถ้าแยกตัวประกอบของ $x^2 - 7x + 3$
โดยวิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ จะได้เป็น

$$x^2 - 7x + \boxed{} - \boxed{} + 3$$

แล้วใน $\boxed{}$ แทนจำนวนใด ?

- ก. 3^2
- ข. $(\frac{3}{2})^2$
- ค. 7^2
- ง. $(\frac{7}{2})^2$
- จ. $(\frac{7}{3})^2$

(5) ถ้าลอง x จากสมการ $x^2 + 3x + 1 = 0$
เป็นเท่าไร ?

ก. $3, -1$

ข. $\frac{\sqrt{5}-3}{2}, -\frac{\sqrt{5}-3}{2}$

ค. $\frac{\sqrt{5}-3}{2}, -\frac{\sqrt{5}-3}{2}$

ง. $\frac{\sqrt{5}-3}{2}, -\frac{\sqrt{5}+3}{2}$

จ. สมการนี้ไม่มีรากเป็นจำนวนจริง

(6) ถ้าลอง x จากสมการ $x^2 - x + 5 = 0$
เป็นเท่าไร ?

ก. 0

ข. $1, 5$

ค. $\frac{\sqrt{49}-1}{2}, -\frac{\sqrt{49}+1}{2}$

ง. $\frac{\sqrt{49}+1}{2}, -\frac{\sqrt{49}-1}{2}$

จ. สมการนี้ไม่มีรากเป็นจำนวนจริง

(7) กรณีใดต่อไปนี้ทำให้สมการควอดราติก

$$ax^2 + bx + c = 0$$

ไม่มีจำนวนจริงเป็นคำตอบของสมการ ?

ก. $b^2 - 4ac = 0$

ข. $b^2 - 4ac < 0$

ค. $b^2 - 4ac > 0$

ง. $b^2 - 4ac \gg 0$

จ. $b^2 - 4ac \neq 0$

(8) จากสมการ $5x^2 + 2x - 2 = 0$, $b^2 - 4ac$

มีค่าเท่าใด ?

ก. 44

ข. 10

ค. 0

ง. -10

จ. -44

(9) ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง ?

ก. ถ้า $x^2 - 8x + 15 = 0$ แล้ว $x = -5, 3$

ข. ถ้า $x^2 + x + \frac{1}{4} = 0$ แล้ว $x = -\frac{1}{2}$

ค. ถ้า $2x^2 - x + 3 = 0$ แล้ว $x = 2.3$

ง. ถ้า $3x^2 + 4x - 3 = 0$ แล้ว $x = 0.5, 1.9$

จ. ถ้า $6x^2 + x - 12 = 0$ แล้ว $x = \frac{4}{3}, \frac{3}{4}$

(10) ค่าของ t จากสมการ $4t^2 - 5t - 1 = 0$
เป็นเท่าไร ?

ก. $\frac{5 \pm \sqrt{41}}{8}$

ข. $\frac{5 + \sqrt{41}}{8}$

ค. $\frac{5 - \sqrt{41}}{8}$

ง. $\frac{-5 \pm \sqrt{41}}{8}$

จ. $\frac{-5 + \sqrt{41}}{8}, \frac{5 - \sqrt{41}}{8}$

กำชี้แจง ให้ใช้โจทย์ปัญหานี้ตอบคำถามข้อ (11)

โจทย์ ถ้าสิ่งสองของจำนวนคู่จำนวนหนึ่งรวมกัน 3 เท่าของจำนวนคู่อีกจำนวนหนึ่งที่เรียงกันเป็น 10 ถ้าสมมุติให้จำนวนคู่จำนวนหนึ่งเป็น x

(11) สมการที่ได้อยู่ในข้อใด ?

ก. $x^2 + 3(x + 2) = 10$

ข. $x^2 + 3x + 2 = 10$

ค. $x^2 + 3x + 10 = 10$

ง. $x^2 + 3x = 10$

จ. $x^2 + 3y = 10$

คำชี้แจง ให้ใช้โจทย์ปัญหานี้ตอบคำถามข้อ (12)

โจทย์ ถ้าเรียนทุกคนไม่ห้องเห็นต้องดีกว่า จะจัดงานเลี้ยงอาหารกลางวันในวัยมีใหม่ โดยตั้งคณะกรรมการขึ้นแล้วกล่าวตกลงใช้งบประมาณทั้งหมด 720 บาท จากนั้นคณะกรรมการจึงนำเรื่องไปปรึกษา อาจารย์ประจำชั้นซึ่งท่านก็อนุญาติให้ใช้ได้ และยินดีช่วยนักเรียนออกเงินสมทบ โดยออกเงินให้เมื่อ 5 เท่าของเงินที่นักเรียนคนหนึ่ง ๆ ออกไป ทำให้นักเรียนแต่ละคนออกเงินน้อยลงคนละ 2 บาท ถ้าสมมติให้นักเรียนห้องนี้มีทั้งหมด x คน

(12) นักเรียนแต่ละคนออกเงินน้อยลงคนละ 2 บาท ดังนั้นนักเรียนออกเงินคนละกี่บาท ?

ก. $x - 2$ บาท

ข. $\frac{720}{x}$ บาท

ค. $\frac{720}{x-2}$ บาท

ง. $\frac{720}{x} - 2$ บาท

จ. $\frac{720}{x+5} - 2$ บาท

คำชี้แจง ให้ใช้โจทย์ปัญหานี้ตอบคำถามข้อ (13) - (14)

โจทย์ สนามรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสนามหนึ่ง ถ้าปลูกหญ้าเพิ่มออกข้างละ 1 เมตร ของสนาม จะทำให้พื้นที่ของสนามเพิ่มจากเดิม 40 ตารางเมตร อยากทราบว่าก่อนที่จะปลูกหญ้าเพิ่มออกมานั้น สนามกว้างด้านละกี่เมตร
ถ้าสมมุติให้เดิมสนามกว้างด้านละ x เมตร
ดังนั้น เดิมพื้นที่ของสนามเท่ากับ x^2 เมตร

(13) สมการที่ใช้ในการคำนวณด้านกว้างของสนามอยู่ในข้อใด ?

ก. $x^2 = 40$

ข. $(x + 2)^2 = 40$

ค. $(x - 2)^2 - x^2 = 40$

ง. $(x + 2)^2 - x^2 = 40$

จ. $x^2 - (x + 2)^2 = 40$

(14) เดิมสนามกว้างด้านละกี่เมตร ?

ก. 40 เมตร

ข. 36 เมตร

ค. 18 เมตร

ง. 12 เมตร

จ. 9 เมตร

(15) อายุของบิดาและบุตรรวมกันได้ 60 ปี ถ้านำอายุของแต่ละคนมาคูณกัน แล้วต่อมานำมายกกำลังสองแล้วรวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จากการกระทำสองครั้งเป็นอัตราส่วน 2 : 5 ทำให้ทราบอายุของบิดาและบุตรตามลำดับดังนี้

ก. 37, 23

ข. 40, 20

ค. 43, 17

ง. 48, 12

จ. 50, 10

(16) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งจะมีขนาดเท่าใด ถ้าหากว่าด้านทะแยงมุมยาวกว่าด้านยาว 2 นิ้ว และด้านกว้างสั้นกว่าด้านยาว 2 นิ้ว ควบ ?

ก. 12, 10

ข. 10, 8

ค. 8, 6

ง. 6, 4

จ. 4, 2

(17) โพลิโนเมียล $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
 มีค่าเท่ากับโพลิโนเมียลใด ?

ก. $a^3 - b^3$

ข. $a^3 + b^3$

ค. $(a - b)^3$

ง. $(a + b)^3$

จ. $(a + b)(a - b)^2$

(18) ถ้า $x^3 + 27 = (x + 3)(x^2 - \square + 9)$
 แล้วใน $\square$ แทนจำนวนใด ?

ก. x

ข. $2x$

ค. $3x$

ง. $-2x$

จ. $-3x$

(19) ตัวประกอบของ $x^4y + xy^4$ เป็นเท่าไร ?

ก. $xy(x^4 - y^4)$

ข. $xy(x - y)(x^2 + xy + y^2)$

ค. $xy(x + y)(x^2 - xy + y^2)$

ง. $(x^2y - xy^2)(x^2y + xy^2)$

จ. $(x - y)(x + y)(x^2 + y^2)$

(20) ตัวประกอบของ $m^2n^2 - m^3$ เป็นเท่าไร ?

ก. $m^2(n^2 - m)$

ข. $m^2(n - m)^2$

ค. $m(mn^2 - m)$

ง. $(m - 1)(mn - m^2)$

จ. $(m - 1)(m^2 - mn)$

(21) การแยกตัวประกอบพหุนามที่บรรทัดใด ?

$$x^3 - x^2 - x + 1$$

$$= (x^3 - x^2) - (x + 1) \dots\dots\dots (1)$$

$$= x^2(x - 1) - (x + 1) \dots\dots\dots (2)$$

$$= (x - 1)(x^2 - 1) \dots\dots\dots (3)$$

$$= (x - 1)(x - 1)(x + 1) \dots\dots\dots (4)$$

ก. (1)

ข. (2)

ค. (3)

ง. (4)

จ. ไม่มีคำตอบ

(22) ถ้า $x^5 - x^3 = 0$

แล้ว x มีค่าเป็นเท่าไร ?

ก. $\{0\}$

ข. $\{1\}$

ค. $\{-1\}$

ง. $\{1, -1\}$

จ. $\{0, 1, -1\}$

(23) ถ้าวาง a จากสมการ $4 - 28a + 49 a^2 = 0$
เป็นเท่าไร ?

ก. 0

ข. $\frac{2}{7}$

ค. $-\frac{2}{7}$

ง. $\frac{2}{7}, -\frac{2}{7}$

จ. สมการนี้ไม่มีรากเป็นจำนวนจริง

(24) เซตคำตอบของสมการ $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$
เป็นเท่าไร ?

ก. $\{1\}$

ข. $\{3\}$

ค. $\{1, 3\}$

ง. $\{-1, -3\}$

จ. $\{1, -1, 3, -3\}$

(25) ถ้าหาร $x^3 + 2x^2 - x + 6$
 ด้วย $x - 3$ แล้วจะได้ข้อใดเป็นเท่าไร ?

- ก. 0
- ข. 36
- ค. 43
- ง. -36
- จ. -43

(26) ถ้าหาร $2x^4 + x^3 - 2x^2 + mx - 11$
 ด้วย $x + 1$ ลงตัวแล้ว m มีค่าเป็นเท่าไร ?

- ก. -12
- ข. -10
- ค. 12
- ง. 10
- จ. 0

(27) ถ้าของ a เป็นเท่าไร เมื่อหาร

$$m^3 + 3m^2 + 5am + 7$$

ด้วย $m + 3$ แล้วเหลือเศษ -8 ?

- ก. 0
- ข. 1
- ค. $\frac{27}{5}$
- ง. -1
- จ. $-\frac{23}{5}$

(26) เช็ดคำตอบของสมการ $x^3 - 7x - 6 = 0$
เป็นเท่าไร ?

ก. $\{1, -2, -3\}$

ข. $\{-1, -2, -3\}$

ค. $\{-1, -2, -3\}$

ง. $\{-1, -2, -3\}$

จ. $\{1, -2, -3\}$

(29) เช็ดคำตอบของสมการ

$$3x^3 + 7x^2 - 18x + 8 = 0$$

เป็นเท่าไร ?

ก. $\{1, \frac{2}{3}, 4\}$

ข. $\{1, \frac{2}{3}, -4\}$

ค. $\{1, -\frac{2}{3}, -4\}$

ง. $\{-1, -\frac{2}{3}, 4\}$

จ. $\{0, -1, \frac{2}{3}, 4\}$

(30) กำหนด $\frac{a^2 - a - 20}{a^2 - 25} \div \frac{a^2 + 2a - 8}{a^2 - a - 2}$

เป็นเท่าไร ?

ก. $\frac{a - 1}{a - 5}$

ข. $\frac{a + 1}{a + 5}$

ค. $\frac{a - 5}{a - 1}$

ง. $\frac{a + 5}{a + 1}$

จ. $\frac{a + 4}{a - 2}$

(31) ให้พิจารณาการบวกและลบเศษส่วนของพีชคณิตต่อไปนี้
ว่าเรขาคณิตตั้งแบบเรขาคณิต ?

$$\frac{3}{2x-4} + \frac{1}{x^2-4} - \frac{1}{2x^2+4x}$$

$$= \frac{3}{2(x-2)} + \frac{1}{(x+2)(x-2)} - \frac{1}{2x(x+2)} \dots (1)$$

$$= \frac{3x(x+2) + 2x - (x-2)}{2x(x-2)(x+2)} \dots (2)$$

$$= \frac{3x^2 + 6x + 2x - x + 2}{2x(x-2)(x+2)} \dots (3)$$

$$= \frac{3x^2 + 7x + 2}{2x(x-2)(x+2)} \dots (4)$$

ก. (1)

ข. (2)

ค. (3)

ง. (4)

จ. ไม่ผิดเลย

(32) ก.ว.บ. ของโพลิโนเมียล $x^2 - 1$, $x^2 - x$, $x^2 - 2x + 1$ เป็นเท่าไร ?

ก. $(x - 1)(x - 1)$

ข. $x(x + 1)(x + 1)(x + 1)$

ค. $x(x + 1)(x + 1)(x - 1)$

ง. $x(x + 1)(x - 1)(x - 1)$

จ. $(x^2 - 1)(x^2 - x)(x^2 - 2x + 1)$

(33) ถ้าอง a จะเป็นเท่าไรจึงทำให้เศษส่วนของ โพลิโนเมียล $\frac{3(a - 1)}{a^2 - 2a - 8}$ ไม่มีความหมาย ?

ก. 0

ข. 2, 4

ค. 2, -4

ง. -2, -4

จ. -2, 4

(34) สมการ $\frac{12}{a^2 - 4} - \frac{3}{a - 2} = -1$

ไม่มีความหมายเมื่อใด ?

ก. เมื่อ $\frac{12}{a^2 - 4} = \frac{3}{a - 2}$

ข. เมื่อ $\frac{12}{a^2 - 4} - \frac{3}{a - 2} = 0$

ค. เมื่อ $\frac{12}{a^2 - 4} - \frac{3}{a - 2} = -1$

ง. เมื่อส่วนของ $\frac{12}{a^2 - 4}$ เป็น 0

จ. เมื่อส่วนของ $\frac{12}{a^2 - 4}$ เป็น 1

(35) ค่าของ x จากสมการ $\frac{x+3}{2x+3} + \frac{x+1}{2x-3} = 2$
เป็นเท่าไร?

ก. $\{-2, -3\}$

ข. $\{-1, 3\}$

ค. $\{1, -3\}$

ง. $\{1, 3\}$

จ. $\{2, 3\}$

คำชี้แจง ให้ใช้โจทย์ปัญหานี้ตอบคำถามข้อ (36)

โจทย์ นายคนโตขับรถจากเมือง ก ไปยังเมือง ข ใช้เวลา 4 ชั่วโมง โดยตอนแรกขับไปเป็นระยะทาง 120 กิโลเมตร ต่อจากนั้นได้ใช้ความเร็วเพิ่มขึ้นอีก 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นระยะทาง 200 กิโลเมตร จงหาว่า เมื่อขับไปตอนแรก นายคนโตใช้ความเร็วชั่วโมงละเท่าไร ?

ถ้าสมมติให้ ตอนแรก นายคนโตขับรถไปใช้เวลา	x	ชั่วโมง
ดังนั้น ระยะทางตอนหลังเขาใช้เวลาคือ	$4 - x$	ชั่วโมง
ตอนแรกขับไปเป็นระยะทาง 120 กิโลเมตรเขาจะใช้ความเร็ว	$\frac{120}{x}$	กม./ชม.
ในระยะเวลา 200 กิโลเมตรหลัง เขาจะใช้ความเร็ว	$\frac{200}{4-x}$	กม./ชม.
แต่ในระยะเวลาตอนหลังเขาใช้ความเร็วเพิ่มขึ้นอีก	40	กม./ชม.

(36) สมการที่ได้อยู่ในข้อใด ?

ก. $\frac{200}{4-x} + \frac{120}{x} = 40$

ข. $\frac{200}{4-x} - \frac{120}{x} = 40$

ค. $\frac{200}{4-x} + \frac{120}{x} = \frac{40}{60}$

ง. $\frac{200}{4-x} - \frac{120}{x} = \frac{40}{60}$

จ. $\frac{120}{x} - \frac{200}{4-x} = 40$

คำชี้แจง ให้ใช้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้ตามข้อ (37) – (38)

โจทย์ ถ้าใช้เบรคโง่มีรถเปิดน้ำเข้า 2 แห่ง ในขณะนี้ถังว่างเปล่า เมื่อเปิดที่ละ
ก๊อกน้ำเข้าเต็มถังจะใช้เวลาต่างกัน 6 ชั่วโมง แต่ถ้าเปิดพร้อมกันน้ำจะ
เต็มถังในเวลา 4 ชั่วโมง อยากทราบว่าในการเปิดทีละก๊อก จะใช้เวลา
ก๊อกละกี่ชั่วโมงน้ำจึงจะเต็มถัง

ถ้าสมมุติว่า	ก๊อกแรกเปิดน้ำเข้าเต็มถังในเวลา	x	ชั่วโมง
ดังนั้น	ก๊อกที่ 2 เปิดน้ำเข้าเต็มถังใช้เวลา	$x + 6$	ชั่วโมง
ในเวลา	4 ชั่วโมง ก๊อกแรกเปิดน้ำได้	$\frac{4}{x}$	ของถัง

(37) สมการที่ได้อยู่ในข้อใด ?

ก. $x + (x + 6) = 1$

ข. $x + (x + 6) + \frac{4}{x} = 1$

ค. $\frac{4}{x} + \frac{4}{x + 6} = 1$

ง. $\frac{4}{x} - \frac{4}{x + 6} = 1$

จ. $\frac{4}{x} + \frac{4}{x + 6} = 1$

(38) ก๊อกแรกเปิดน้ำเข้าเต็มถังในเวลากี่ชั่วโมง ?

ก. 12 ชั่วโมง

ข. 10 ชั่วโมง

ค. 8 ชั่วโมง

ง. 6 ชั่วโมง

จ. 4 ชั่วโมง

คำถาม ให้ใช้โจทย์ปัญหานี้ตอบคำถามข้อ

โจทย์ ผู้ใหญ่ 8 คน และเด็ก 2 คน ช่วยกันทำงานอย่างหนึ่งแล้วใน 7 วัน
และถ้าผู้ใหญ่ 25 คน และเด็ก 13 คน ช่วยกันทำงานชิ้นเดียวกันนั้น
แล้วใน 2 วัน อนุภาคทราบว่า ผู้ใหญ่คนเดียวทำงานนั้นแล้วในเวลา
เท่าใด ?

ถ้าสมมุติให้	ผู้ใหญ่ 1 คน	ทำงานชิ้นนั้นแล้วในเวลา	x วัน
นั่นคือ	ผู้ใหญ่ 1 คน	ทำงาน x วันได้งาน	1 หน่วย
$\therefore$	ผู้ใหญ่ 8 คน	ทำงาน 7 วันได้งาน	$\frac{56}{x}$ หน่วย
และ	เด็ก 2 คน	ทำงาน 7 วันได้งาน	$1 - \frac{56}{x}$ หน่วย
$\therefore$	เด็ก 1 คน	ทำงาน 1 วันได้งาน	$\frac{x - 56}{14x}$ หน่วย

(39) โดยวิธีการทำนองเดียวกันจากผู้ใหญ่ 25 คน เด็ก 13 คน ทำงาน
เสร็จใน 2 วัน ดังนั้นเด็ก 1 คน ทำงาน 1 วัน จะได้งานกี่หน่วย ?

ก. $\frac{x - 50}{26x}$

ข. $\frac{x + 50}{26x}$

ค. $\frac{50 - x}{26x}$

ง. $\frac{x + 50}{13x}$

จ. $\frac{x - 50}{25x}$

(๔๐) แยกจำนวนประกอบจำนวนหนึ่ง จำนวน

๔ และ 14 มาหาค่าเฉลี่ยทางกลาง

๕ และ 10 มาหาค่าเฉลี่ยทาง

กลางทราบว่าค่าเฉลี่ยจะออกมาเป็น

เท่าไร

ก. 100 ผล

ข. 97 ผล

ค. 65 ผล

ง. 31 ผล

จ. 73 ผล

แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว

โรงเรียน.....เขต.....

เลขที่แบบสอบถาม.....

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ใน ☐ ที่นักเรียนต้องการตอบ

1. บิดา-มารดาของนักเรียนจบการศึกษาชั้นใด

บิดา มารดา

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| ☐ | ☐ | ไม่ได้เรียน |
| ☐ | ☐ | ต่ำกว่า ป.4 |
| ☐ | ☐ | ป.4 |
| ☐ | ☐ | สูงกว่า ป.4 แต่ต่ำกว่า มศ.3 หรือ ม.6 |
| ☐ | ☐ | มศ.3 หรือ ม.6 หรือเทียบเท่า |
| ☐ | ☐ | มศ.5 หรือ ม.8 หรือเทียบเท่า |
| ☐ | ☐ | อนุปริญญา หรือเทียบเท่า |
| ☐ | ☐ | ปริญญาตรี |
| ☐ | ☐ | สูงกว่าปริญญาตรี |

2. บิดา-มารดาของนักเรียนประกอบอาชีพใด

บิดา มารดา

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|---|
| ☐ | ☐ | รับราชการ หมายถึงรับราชการ ลูกจ้างรัฐบาล ลูกจ้างรัฐวิสาหกิจ |
| ☐ | ☐ | รับจ้าง หมายถึง ลูกจ้างเอกชน บริษัท และรับจ้างอื่น ๆ |
| ☐ | ☐ | ค้าขาย หมายถึง ประกอบอาชีพการค้าเป็นของตนเอง |
| ☐ | ☐ | เกษตรกรรม หมายถึง ทำนา ทำสวน ทำไร่ เลี้ยงสัตว์ |
| ☐ | ☐ | อื่น ๆ หมายถึง อาชีพอื่น ๆ นอกจากที่กล่าวแล้ว รวมทั้ง
การอยู่บ้านเฉย ๆ และถึงแก่กรรม |

3. รายได้ของครอบครัว (รวมรายได้ของทุกคนในครอบครัว)

- ☐ ต่ำกว่า 1,000 บาท
- ☐ 1,000 - 1,999 บาท
- ☐ 2,000 - 2,999 บาท
- ☐ 3,000 - 4,999 บาท
- ☐ 5,000 - 9,999 บาท
- ☐ เกิน 10,000 บาท

4. ประคินักเรียนฟังวิทยุหรือไม่

- ☐ ไม่เคยฟัง
- ☐ นาน ๆ ฟังครั้ง
- ☐ ฟังค่อนข้างบ่อย
- ☐ บ่อย
- ☐ ฟังทุกวัน

5. ประคินักเรียนดูโทรทัศน์หรือไม่

- ☐ ไม่เคยดู
- ☐ นาน ๆ ดูครั้ง
- ☐ ดูค่อนข้างบ่อย
- ☐ บ่อย
- ☐ ดูทุกวัน

6. ประคินักเรียนอ่านหนังสือพิมพ์หรือไม่

- ☐ ไม่เคยอ่าน
- ☐ นาน ๆ อ่านครั้ง
- ☐ อ่านค่อนข้างบ่อย
- ☐ บ่อย
- ☐ อ่านทุกวัน

7. บิดา-มารดาให้เวลาว่างแก่นักเรียนในการทำบ้านหรือคู่มืออย่างน้อยแค่ไหน

- ☐ น้อยที่สุด
- ☐ น้อย
- ☐ ปานกลาง
- ☐ มาก
- ☐ มากที่สุด

8. บิดา-มารดามีเวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้มากน้อยแค่ไหน

- ☐ ไม่เคยเลย
- ☐ น้อย
- ☐ ปานกลาง
- ☐ มาก
- ☐ มากที่สุด

9. บิดา-มารดาให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียน
อย่างน้อยเพียงใด

- ☐ ไม่เคยเลย
- ☐ น้อย
- ☐ ปานกลาง
- ☐ มาก
- ☐ มากที่สุด

แบบสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมนอกชั้นเรียน <u>คำชี้แจง</u> ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความ ในช่องว่างที่แสดงว่าท่านได้มีส่วนร่วมในการกระทำกิจกรรมนั้น มากน้อยเพียงใด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(1) ศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด					
(2) ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์					
(3) พูดคุยหรือถกเถียงทางวิชาการนอกห้องเรียน กับเพื่อน					
(4) มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์					

ตอนที่ 1 ทักษะที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ คำชี้แจง ให้เขียนเครื่องหมาย -/หลังข้อความในช่องว่าง ที่แสดงว่าท่านรู้สึกเช่นไรตามความรู้สึกที่เป็นจริง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีค่าควรแก่การศึกษา	/				
(2) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่พัฒนาสมอง	/				
(3) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากแก่การเข้าใจ	/				
(4) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยังเรียนยิ่งน่าสนใจ	/				
(5) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ผมมีเหตุผลมากขึ้น	/				
(6) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนไม่ชอบกว่าวิชาอื่น ๆ	/				
(7) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วเกิดความภาคภูมิใจ	/				
(8) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง	/				
(9) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคนควาอย่างถูกวิธี	/				
(10) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์	/				
(11) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ควรบังคับเรียนในระดับประถม และมัธยม					
(12) คณิตศาสตร์เป็นวิชารากฐานสำคัญในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์					
(13) ในห้องสมุดควรมีตำราคณิตศาสตร์มาก ๆ					
(14) เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ท้าทายความคิดของมนุษย์					
(15) นักเรียนควรสนใจทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ให้มาก ๆ					
(16) นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจเมื่อครูให้ทำแบบฝึกหัด วิชาคณิตศาสตร์					

ตอนที่ 1 หัสนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ต่อ) ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(17) ทางโรงเรียนควรจัดให้มีห้องเรียนเพื่อค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ขึ้นโดยเฉพาะ					
(18) ทางโรงเรียนควรเชิญผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์มาบรรยายให้นักเรียนฟัง					
(19) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ช่วยให้วิวัฒนาการของชีวิตมนุษย์เป็นไปอย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น					
(20) ถ้ามีโอกาสเรียนต่อ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่นักเรียนอยากศึกษาเพิ่มเติม					

ตอนที่ 2 ความสนใจวิชาคณิตศาสตร์ คำชี้แจง ให้เขียนเครื่องหมาย / หลังข้อความในช่องว่าง ที่แสดงว่าท่านได้มีส่วนร่วมในการกระทำกิจกรรม นั้นมากน้อยเพียงใด	มาก	น้อย	บางที	เกือบจะไม่	ไม่เคย
(1) ติดตามอ่านตำราคณิตศาสตร์ที่เพิ่งออกใหม่					
(2) วิจารณ์ผลงานด้านคณิตศาสตร์					
(3) ติดตามอ่านวารสารหรือเอกสารที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
(4) เปรียบเทียบวิธีแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์กับเพื่อนร่วมชั้น					
(5) สรุปกฎ สูตร หลักเกณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการใช้ในการสอบ					
(6) ลองแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์แปลก ๆ					
(7) รวมเฉลยข้อสอบคณิตศาสตร์ปีก่อน ๆ กับเพื่อนฝูง					
(8) ใช้วิธีลัดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์					
(9) นำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ มาขบคิด					
(10) รับผิดชอบในการบ้านของกลุ่มคณิตศาสตร์					
(11) สนทนาเรื่องราวทางคณิตศาสตร์กับเพื่อนฝูง					
(12) คิดสูตรง่าย ๆ ในการเปรียบเทียบมาตราตั้ง ดวง วัตถุ					
(13) ค้นหาวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบแปลก ๆ มาใช้					
(14) ลองพิสูจน์ทฤษฎีหรือกฎใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์					
(15) ติดตามปาฐกถาหรืออภิปรายด้านคณิตศาสตร์					
(16) ศึกษาความเป็นมาของตัวเลขระบบต่าง ๆ					
(17) ศึกษาวิธีคิดทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียง					
(18) นำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ ไปปรึกษาครูให้ช่วยเหลือ					
(19) ตรวจสอบประวัติการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง และความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ของตน					
(20) ศึกษาความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงของวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ว่า เกี่ยวข้องหรือใช้คณิตศาสตร์เรื่องใด					

ตอนที่ 3 แรงจูงใจไม่สัมพันธ์ คำชี้แจง ให้เขียนเครื่องหมาย / หลังข้อความในช่องว่าง ที่แสดงว่าท่านรู้สึกเช่นไรตามความรู้สึกที่เป็นจริง	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(1) เมื่อได้ทำงานร่วมกับหมู่คณะข้าพเจ้ารู้สึกมีความสุข					
(2) ข้าพเจ้าต้องการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของโรงเรียนทุกครั้ง					
(3) เพื่อนสนิทที่สุดนั้น ข้าพเจ้าคิดว่าสามารถทดแทนเราได้					
(4) เมื่อเห็นการทะเลาะวิวาท ข้าพเจ้าไม่สบายใจเลย					
(5) ข้าพเจ้าภูมิใจเสมอที่เป็นที่ขอบพอรักใคร่ของเพื่อนฝูง					
(6) ความสุขอย่างหนึ่งของข้าพเจ้าคือการได้อยู่ในกลุ่มเพื่อน					
(7) ข้าพเจ้าพยายามอย่างยิ่งที่จะสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น					
(8) ครมักลงความเห็น ว่า ข้าพเจ้ามีอารมณ์ราเริงอยู่เสมอ					
(9) ข้าพเจ้าชอบให้คำปรึกษากับเพื่อนฝูงที่มีปัญหาเกิดขึ้น					
(10) การคบเพื่อนมาก ๆ นั้นข้าพเจ้าเห็นว่าไม่มีความจำเป็นมากนัก					
(11) สิ่งที่ทำให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จอย่างหนึ่งคือ ความเป็นกันเอง					
(12) คำพูด หรือการกระทำที่บันทึกในมิตรภาพนั้น ข้าพเจ้าจะ หลีกเลี่ยงอย่างที่สุด					
(13) ข้าพเจ้าพยายามหลีกเลี่ยงอย่างที่สุดต่อการที่จะทำให้ ผู้อื่นเสียหน้า					
(14) แม้ว่าเพื่อนจะตกทุกข์ได้ยากอย่างไร ข้าพเจ้าก็ไม่ทอดทิ้ง เลย					
(15) เมื่อข้าพเจ้ากระทำการใดที่บันทึกในมิตรภาพแล้ว จะสำนึก เสียใจมาก					

ตอนที่ 3 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ (ต่อ) ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(16) ในการทำงานกลุ่มนั้น ข้าพเจ้าจะพยายามเข้าใจและเห็นใจเพื่อนเสมอ					
(17) ข้าพเจ้าพยายามอย่างยิ่งที่จะรักษาสัมพันธภาพกับบุคคลอื่นไว้ให้นาน					
(18) เมื่อต้องติดต่อกับผู้อื่น ข้าพเจ้าจะคำนึงถึงมิตรภาพไมตรีเป็นอันดับแรก					
(19) ข้าพเจ้าเห็นด้วยอย่างยิ่งกับคำกล่าวที่ว่า ... "ผูกไมตรีอย่ารูปร่าง สร้างกุศลอย่ารู้อย"					
(20) ปกตินิสัยในการทำงานหรือเล่นรวมกลุ่มอย่างหนึ่งของข้าพเจ้าคือ "เอาใจเขามาใส่ใจเรา"					

ตอนที่ 4 แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ คำชี้แจง ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความในช่องว่าง ที่แสดงว่าท่านรู้สึกเช่นไรตามความรู้สึกที่เป็นจริง	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(1) ข้าพเจ้ายพยายามปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น					
(2) เพื่อน ๆ พுகเสมอว่า ข้าพเจ้าเป็นคนขยันเรียน					
(3) ข้าพเจ้าชอบต่อสู้เพื่อใ้ในงานที่ทำประสบความสำเร็จ					
(4) ข้าพเจ้าบูชาความสำเร็จเป็นชีวิตจิตใจ					
(5) ข้าพเจ้ายพยายามสอบให้ไ้คะแนนดีขึ้นทุกครั้ง					
(6) ข้าพเจ้าชอบทำงานร่วมกับคนที่มีความรับผิดชอบ					
(7) ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจที่ไ้ทำงานที่คนอื่น ๆ ไม่กล้าทำ					
(8) เมื่อลงมือทำอะไร ข้าพเจ้าจะทำให้เสร็จก่อนจึงจะหยุดพัก					
(9) ในจิตใจ ข้าพเจ้าคิดอยู่เสมอว่าต้องทำงานแข่งขันกับผู้อื่น					
(10) งานที่ข้าพเจ้าทำทุกอย่าง ข้าพเจ้าทำจนสุดความสามารถเสมอ					
(11) เมื่อไ้รับคำสั่งให้ทำงาน ข้าพเจ้าต้องทำให้เสร็จก่อนกำหนดส่ง					
(12) ข้าพเจ้าเชื่อว่า เมื่อพยายามเต็มที่แล้วข้าพเจ้าจะไม่แพ้ใครง่าย ๆ					
(13) ข้าพเจ้าชอบทำงานด้วยความคิดของตนเองและไม่ชอบทำตามผู้อื่น					
(14) ข้าพเจ้ามุ่งหวังในผลสำเร็จทางการเรียนเพื่ออนาคตของตนเอง					
(15) ข้าพเจ้าจะมีความพยายามมากขึ้น เมื่อรู้ตัวว่ามีความรู้ดีกว่าเพื่อน					

ตอนที่ 4 แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ (ต่อ) ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(16) ข้าพเจ้าจะพยายามทำงานนี้ให้มากยิ่งขึ้น เมื่องานนั้นเป็นปัญหาที่แก้ยาก					
(17) ข้าพเจ้าต้องการประสบความสำเร็จในการทำงานมากกว่ารางวัล หรือชื่อเสียง					
(18) ข้าพเจ้าเชื่อว่า ถ้าข้าพเจ้าเป็นหัวหน้าจะสามารถทำให้งานบรรลุเป้าหมายได้ดีกว่าคนอื่น ๆ					
(19) ไม่ว่างานที่ได้รับมอบหมายจะยากเพียงใด ข้าพเจ้าจะพยายามทำด้วยตนเอง					
(20) เมื่อเพื่อนบางคนได้คะแนนสูงกว่า ข้าพเจ้ามักจะตั้งเป้าหมายว่า จะต้องเอาชนะให้ได้					

การศึกษารูปแบบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคำสนธิสัญญา
ที่ส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

บทคัดย่อ

ของ

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2526

การศึกษาค้างนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีขององค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคณิตศาสตร์เพื่อนำมาสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และสังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 368 คน เป็นชาย 183 คน หญิง 185 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ การศึกษาของมารดา (X_2) ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ (X_{17}) รายได้ทางครอบครัว (X_5) การอ่านหนังสือพิมพ์ (X_8) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_{19}) แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (X_{18}) และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_{16})

2. สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ ($\hat{Y}$) และคะแนนมาตรฐาน ($\hat{Z}$) ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เท่ากับ ± 6.5426 คือ

$$\hat{Y} = 1.2458 + .6417X_2 + .9319X_{17} + 1.0405X_5 - .8596X_8 + .1426X_{19} - .1654X_{18} + .9591X_{16}$$

$$\hat{Z} = .1758Z_2 + .1696Z_{17} + .1670Z_5 - .1422Z_8 + .2037Z_{19} - .2377Z_{18} + .1330Z_{16}$$

A STUDY OF NONINTELLECTUAL FACTORS AFFECTING
MATHEMATICS ACHIEVEMENT

AN ABSTRACT

BY

PENPIMON KOOSIRIVICHIAN

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

September 1983

The purposes of this study were to find out the Nonintellectual variables of mathematics academic achievement and to construct the multiple regression equation for mathematics academic achievement prediction. The samples were 368 Muttayom Suksa 3 students: 183 male students and 185 female students, under the Ministry of University affairs and the Department of General Education. The research tools are mathematical achievement test and nonintellectual questionnaires. The Stepwise Multiple Regression Analysis was used to analyse the data.

The results of this study were :

1. The best predictative nonintellectual were: mother's education (X_2), interest in mathematics (X_{17}), family income (X_5), reading newspaper (X_8), achievement motive (X_{19}), affiliation motive (X_{18}), and attitude towards mathematics (X_{16}).

2. The prediction equation found for estimating the mathematics academic achievement in the forms of raw scores ($\hat{Y}$) and standard scores ($\hat{Z}$) with standard error of estimation ± 6.5426 were:

$$\hat{Y} = 1.2458 + .6417X_2 + .9319X_{17} + 1.0405X_5 + .8596X_8 \\ + .1426X_{19} + .1654X_{18} + .9591X_{16}$$

$$\hat{Z} = .1758Z_2 + .1696Z_{17} + .1670Z_5 + .1422Z_8 + .2037Z_{19} \\ + .2377Z_{18} + .1330Z_{16}$$