

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางสังคมกับสัมฤทธิผลของนักเรียน เป็นการวิจัยที่ใช่ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Method) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์ (Interview) บัคตามารดาของนักเรียนเกี่ยวกับองค์ประกอบทางสังคม และทดสอบสัมฤทธิผลของนักเรียน วิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ และ วิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้แบบสอบถามมาตรฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ขั้นแรก เป็นการวางแผนและเตรียมงานสำหรับการวิจัย ขั้นที่สอง เตรียมเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นที่สาม ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ลักษณะและปริมาณของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2520 อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จากโรงเรียนทั้งหมด 11 โรงเรียน จำนวนทั้งสิ้น 701 คน ผู้วิจัยได้คำนวณกลุ่มตัวอย่างประชากรพอดี โดยใช้สูตร¹

$$n_{\hat{T}} = \frac{N^2 k^2 \sigma^2}{E^2 + Nk^2 \sigma^2}$$

¹นิยม ปุราคำ, ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์ (กรุงเทพมหานคร : ศ.ส.การพิมพ์, 2517), หน้า 117.

n_T	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากร
N	หมายถึง	จำนวนประชากร
k	หมายถึง	ค่าที่กำหนดให้สอดคล้องกับ α
E	หมายถึง	ค่าที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้เท่ากับ $(1 - \alpha)$
σ_x^2	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนของประชากร

แทนค่า $N=701$, $k=2$, $E=35$, $\sigma_x^2 = \frac{1}{9}$ ลงในสูตรข้างบน คำนวณได้ค่า

$n_T \approx 145$ คน ซึ่งหมายความว่า เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่พอดี ประมาณ 145 คน

เมื่อคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างได้ ผู้วิจัยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ซึ่งมีทั้งหมด 19 ห้อง แล้วสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ได้นักเรียนทั้งหมด 7 ห้อง 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนชุมชนประชาธิปไตยวิทยาการ โรงเรียนวัดเขียนเขต โรงเรียนวัดชุมแก้ว และโรงเรียนศิริศึกษา จำนวนนักเรียนชาย หญิง 224 คน และหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้เท่ากับ 150 คน เนื่องจากนักเรียนบางคนไม่ได้อยู่ในขอบข่ายที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางสังคมกับสัมฤทธิผลของนักเรียน ซึ่งมีข้อมูลที่เก็บรวบรวมคือ องค์ประกอบทางสังคม สัมฤทธิผลของนักเรียน และสมรรถภาพทางสมองของนักเรียน ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือวิจัยต่อไปนี้ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว

1. แบบสัมภาษณ์ แบบสัมภาษณ์ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีขอบเขตของปัญหาที่ต้องการศึกษา เป็นหลักสำคัญ โดยที่แบบสัมภาษณ์นี้ครอบคลุมเกี่ยวกับ

ก) ธรรมชาติของนักเรียน ได้แก่ ชื่อ นามสกุล ปีเกิด ลำดับที่การเกิด จำนวนพี่น้อง ชวงห่างจากพี่หรือน้อง

ข) ภูมิหลังทางครอบครัวของนักเรียน ได้แก่ สมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษา รายได้ อาชีพของบิดามารดาของนักเรียน

2. แบบสอบ ผู้วิจัยใช้แบบสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และแบบสมรรถภาพทางสมอง เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาแบบสอบนั้น กล่าวคือ จุดมุ่งหมายของแบบสอบ ความเที่ยง (Reliability) และมีความตรง (Validity) นอกจากนี้ บราวน์ (Brown) ได้ให้คุณลักษณะของแบบสอบมาตรฐานประกอบด้วย ความเที่ยงหรือความคงเส้นคงวา (Consistency) ความตรง (Validity) และ เกณฑ์มาตรฐาน (Norms)¹ ส่วนค่าความเที่ยงของแบบสอบ กิลฟอร์ด (Guilford) ไคลลาร์ไวว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบที่ใช้กันมีตั้งแต่ .80 หรือบางกรณีอาจมีค่าความเที่ยงต่ำกว่าก็สามารถใช้เป็นแบบสอบที่ดีได้² จึงเป็นเหตุผลให้ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือแบบสอบ 2 แบบสอบ ดังนี้

ก. แบบสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 เป็นแบบสอบมาตรฐานประกอบด้วย 3 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ แบบสอบนี้สร้างโดยสำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร) ซึ่งเป็นโครงการของกระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับกรมการที่ปรึกษาหลายฝ่าย เช่น คณะกรรมการที่ปรึกษา ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ คณะกรรมการดำเนินการสร้าง

¹ Frederick G. Brown, Principles of Educational and Psychological Testing (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1976), p. 276.

J.P. Guilford and Benjamin Fruchter, Fundamental Statistics in Psychology and Education 5th ed. (New York : McGraw-Hill Book Co., 1973), p. 91.

แบบสอบ¹ และมีการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถึง 2 ครั้ง² จึงนับได้ว่าเป็นแบบสอบที่สร้างขึ้นตามหลักการวัดผลทุกประการ และมีคุณสมบัติเป็นแบบสอบมาตรฐาน และแบบสอบทั้ง 3 วิชา มีรายละเอียดเกี่ยวกับแบบสอบย่อย ข้อคำถาม เวลาที่ใช้และค่าความเที่ยงของแบบสอบ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งแบบสอบวิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าความเที่ยงของแบบสอบย่อยตั้งแต่ .61-.78, .49-.87 และ .51-.69 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงของแบบสอบมีค่าต่ำกว่าและสูงกว่า .80

จากค่าความเที่ยงที่มีค่าไม่สูงมากนักในตารางที่ 1 ของแบบสอบ ตลอดจนไม่ทราบเทคนิคแน่นอนในการคำนวณหาความเที่ยงของแบบสอบ ดังนั้นผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบรวมเป็นรายวิชา โดยใช้สูตรที่เหมาะสมคือสูตรหาความเที่ยงของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson Formula 20) การหาความเที่ยงควยวิธีนี้เป็นวิธีการหาความเที่ยงที่โคคาที่แน่นอน สูตรที่³ คือ

¹วิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา รายงานความก้าวหน้าของโครงการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับที่ 1 (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513), หน้า 105.

²วิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา รายงานความก้าวหน้าของโครงการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับที่ 2 (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513).

³R.L. Ebel, Measuring Educational Achievement (Englewood Cliffs : N.J. Prentice-Hall, 1965), pp. 320 - 327.

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

- r_{tt} หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
- n หมายถึง จำนวนข้อสอบทั้งหมด
- σ_t^2 หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผู้เข้าสอบทั้งหมด
- p หมายถึง สัดส่วนของคนที่ยอมรับแต่ละข้อถูก
- q หมายถึง สัดส่วนของคนที่ยอมรับแต่ละข้อผิด

จากผลการวิเคราะห์แบบสอบ ได้ค่าความเที่ยงวิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ .93, .84 และ .65 ตามลำดับ พบว่าค่าความเที่ยงที่วิเคราะห์ได้สูงกว่าค่าความเที่ยงเดิม อาจเนื่องมาจากแบบสอบดังกล่าวได้วิเคราะห์โดย ไซสุทร คุเคอร์ ริชาร์ดสัน 21 และกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนเป็นคนจะกลมตัวอย่าง แต่ค่าความเที่ยงที่ได้มานี้ก็เป็นการยืนยันว่าแบบสอบนี้สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้

ข. แบบสอบสมรรถภาพทางสมอง แบบสอบที่ใช้เป็นแบบสอบสมรรถภาพทางสมอง ของ จีรพันธ์ จันทศิริวงศ์ ได้พัฒนาขึ้นเมื่อปีพุทธศักราช 2512 โดยดัดแปลงและเรียบเรียงจากแบบสอบความสามารถทั่วไปของ พินท์เนอร์ ชุดที่เกี่ยวกับการใช้ภาษาฟอร์มเอ ระดับกลางของพินท์เนอร์ (Pintner General Ability Test, Verbal Series Pintner Intermediate Test Form A.) สำหรับนักเรียนชั้นปีที่ 4,5 ถึง 9.6 ของ รูดอล์ฟ พินท์เนอร์ (Rudolf Pintner) และแบบทดสอบวุฒิภาวะทางสมองของ แคลิฟอร์เนีย ฟอร์มยาว ระดับ 2 และ 3 (California Test of Mental Maturity, Long Form Level 2 and Level 3) ซึ่งได้รับการปรับปรุงโดย

อลิซาเบท ที ซัลลิแวน วิลลิส คัมบิว ซาล์ก และ เออเนส คัมบิว ไทส์ (Elizabeth T., Sullivan, Willis W., Chark and Ernest W. Tiegs) เพื่อให้แบบสอบนี้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ตลอดจนบุคลิกภาพของนักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาตอนปลาย แบบสอบฉบับนี้มีความเที่ยง (Reliability) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 เท่ากับ .73 และความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 เท่ากับ .75¹ ต่อมาในปีพุทธศักราช 2513 ทรศนีย์ กุลกลการ ได้ตรวจสอบค่าความเที่ยง และได้คำนวณหาปกติวิสัยในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norms)²

แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ยกเว้นแบบสอบย่อยแบบหาค่าที่ไม่เข้าพวกเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก ทั้งหมด 100 ข้อ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 6 ชุด จากองค์ประกอบ 3 ด้าน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

¹จิรพันธ์ จันทรศรีวงศ์, "การพัฒนาข้อสอบสมรรถภาพทางสมองเพื่อใช้กับนักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาตอนปลาย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512).

²ทรศนีย์ กุลกลการ, "ปกติวิสัยของข้อสอบสมรรถภาพทางสมองสำหรับนักเรียนไทยในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จังหวัดพระนคร" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513).

ตารางที่ 1 แสดงวิชา แบบสอบย่อย จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ตอบ และค่าความ
เที่ยงของแบบสอบวิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ และวิชา
วิทยาศาสตร์^{1,2,3}

วิชา	จำนวนข้อ	เวลาที่ใช้ตอบ (นาที)	ค่าความเที่ยง
ภาษาไทย			
อ่านไทย ฉบับ ก.	40	30	.61
ภาษาไทย ฉบับ ก.	50	30	.75
หลักภาษา ฉบับ ก.	50	30	.78
คณิตศาสตร์			
ทักษะ ฉบับ ก.	40	20	.87
เหตุผล ฉบับ ก.	30	30	.63
ปัญหา ฉบับ ข.	30	30	.49
วิทยาศาสตร์			
ความเข้าใจ ฉบับ ก.	40	30	.51-.69

¹วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา,
รายงานความก้าวหน้าโครงการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับที่ 1
(กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513), หน้า 105.

²วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา,
รายงานความก้าวหน้าของโครงการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับที่ 2
(กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513), หน้า 266 - 269.

³วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา,
คู่มือดำเนินการทดสอบแบบทดสอบมาตรฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
คุรุสภา, 2514), หน้า 14.

ตารางที่ 2 แสดงแบบสอบย่อย จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ ของแบบสอบ
สมรรถภาพทางสมอง¹

แบบสอบ	จำนวนข้อ	เวลาที่ใช้ (นาที)
ตรรกวิทยา (Logical Reasoning)		
การหาคำตรงข้าม (Opposite)	20	5
อุปมาอุปมัย (Analogy)	20	5
การหาคำไม่เข้าพวก (Classification)	15	4
เหตุผลทางตัวเลข (Numerical Reasoning)		
เหตุผลทางเลขคณิต (Arithmetic Reasoning)	15	8
การจัดเรียงอันดับตัวเลข (Number Sequence)	15	6
มโนภาพเกี่ยวกับการใช้ภาษา (Verbal Concept)		
การสรุปความ (Inference)	15	6

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามประเภทของข้อมูล ดังนี้

องค์ประกอบทางสังคม ผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บ

¹ จีรพันธ์ จันทร์ศรีวงศ์, "การพัฒนาข้อสอบสมรรถภาพทางสมองเพื่อใช้กับนักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาตอนปลาย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัย-การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512).

ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบทางสังคม โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นแรก ขอความร่วมมือจากครูใหญ่ แล้วส่งจดหมายไปถึงบิดา มารดา ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง นัควัน เพื่อไปสัมภาษณ์ที่บ้านของนักเรียน พร้อมกันนี้ขอ ที่อยู่ของนักเรียนจากโรงเรียนเพื่อไปสัมภาษณ์ตามที่อยู่นั้น

ขั้นที่สอง ไปสัมภาษณ์บิดามารดาที่บ้าน หรือผู้ปกครอง เพื่อสัมภาษณ์ เกี่ยวกับนักเรียน และภูมิหลังของบิดามารดา เกี่ยวกับระดับการศึกษา รายได้ อาชีพ

ผู้วิจัยเริ่มสัมภาษณ์ตั้งแต่วันที่ 3 พฤศจิกายน ถึง 28 ธันวาคม 2520 ในการสัมภาษณ์บิดามารดา นักเรียนก็มีปัญหาเกี่ยวกับการคมนาคมเพราะในอำเภอชัยบุรี ที่อยู่อาศัยอยู่ในเขตที่ต้องใช้เรือเป็นพาหนะ ไม่มีเส้นทางรถไปถึง และเป็นบ้านที่กระจัดกระจาย การติดตามเพื่อสัมภาษณ์จึงต้องใช้เวลานานพอสมควร ในการที่จะเก็บรวบรวมข้อมูล

สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน ได้จากคะแนนการทดสอบจากแบบสอบถามมาตรฐาน วิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ขั้นแรก คิดขอขอความร่วมมือทางโรงเรียน นัควันโรงเรียนจะไปทำการทดสอบนักเรียนภายในวันที่ 31 มกราคม ถึงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2521 และสอบวิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์

ขั้นที่สอง เตรียมแบบสอบถามจำนวนของนักเรียน กระจายคำตอบ และผู้ดำเนินการทดสอบ

ขั้นที่สาม ดำเนินการทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

1. สร้างบรรยากาศในห้องสอบ พร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์ของการทดสอบครั้งนี้แก่นักเรียนทราบ

2. แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนพร้อมทั้งให้กรอกรายการต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบ เช่น ชื่อ นามสกุล ชื่อโรงเรียน ชั้น วิชา เป็นต้น

3. แจกแบบสอบให้นักเรียน แล้วอธิบายวิธีทำแบบสอบ วิธีคิด วิธีตอบ ให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ ก่อนลงมือทำข้อสอบทุกฉบับ คำอธิบายวิธีทำข้อสอบจะเหมือนกัน นอกจาก ชื่อแบบสอบย่อย จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ และตัวอย่างคำตอบ ผู้ดำเนินการสอบจะอ่านคำอธิบายวิธีทำที่หน้าปกและแบบสอบแต่ละชุด ให้ชัดเจน สลับกับการอธิบายเป็นตอน ๆ ไป เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีทำแล้วให้เริ่มทำไ้

4. เมื่อหมดเวลา ผู้ดำเนินการสอบสั่งให้นักเรียนวางปากกาหรือดินสอ แล้วส่งคำตอบคืนให้ผู้ดำเนินการทดสอบ

5. เริ่มทดสอบแบบสอบชุดอื่นๆ ต่อไป ซึ่งปฏิบัติในทำนองเดียวกันทั้ง 7 ฉบับ

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล สมรรถภาพทางสมอง โดยใช้ข้อมูลเบื้องต้นจากการสำรวจคณะนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในอำเภอธัญบุรี ในการสำรวจข้อมูลนั้นเป็นส่วนหนึ่งของวิชาวิจัยสถาบันทางการศึกษา ทำการสำรวจตั้งแต่วันที่ 21 กรกฎาคม 2520 ถึงวันที่ 5 กันยายน 2520 เพื่อเปรียบเทียบอายุและสมรรถภาพทางสมองระหว่างคณะนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายในอำเภอธัญบุรี กับนักเรียนไทยทั่วไป ผู้ทำการสำรวจเป็นนิสิตมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา 4 คน ได้แก่ นางสาวนุชนาฏ เพชรดี, นายถกลนิรันดรศิริโรจน์, นายวิวัฒน์ ปานชุมจิตร และผู้วิจัย ดังนั้นจึงได้คัดเลือกคะแนนสมรรถภาพของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรครั้งนี้มาเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลที่ไ้จากการสัมภาษณ์บิดามารดาของนักเรียน นำมาแจกแจงโดยทำเป็นตัวแปรสมมติ (Dummy Variable) โดยการลงรหัสตัวแปรดังนี้

ตัวแปรที่ 1 ลำดับที่เกิด แบ่งออกเป็น

ก) ลำดับแรก ให้รหัสเป็น 1

ลำดับรอง และลำดับสุดท้าย ให้รหัสเป็น 0

- ข) ลำดับ ชุดทอง ไหริทส์เป็น 1 ลำดับแรกและลำดับรอง ไหริทส์เป็น 0
 ตัวแปรที่ 2 ช่วงดีทางของบุตร แบ่งออกเป็น ก) ช่วงดีมาก ไหริทส์เป็น 0
 ข) ช่วงดีน้อย ไหริทส์เป็น 1
 ตัวแปรที่ 3 ลักษณะของครอบครัว แบ่งออกเป็น ก) ครอบครัวขยาย ไหริทส์เป็น 1
 ข) ครอบครัวเดี่ยว ไหริทส์เป็น 0

ตัวแปรที่ 4 ชั้นทางสังคม ซึ่งเป็นตัวแปรพหุประกอบด้วยตัวแปรอาชีพ ระดับการศึกษาและรายได้ ผู้วิจัยได้อาศัยแนวคิดการแบ่งระดับตัวแปรและการให้คะแนนของ เดอ บลาสซี และ โจนส์¹ (De Blassie and Jones) และ บุญมา นครินทร์² โดยการให้คะแนนตามชั้นดังนี้

- ก) ระดับการศึกษา แบ่งออกเป็น 7 ชั้น ให้คะแนนดังนี้ ระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า ให้คะแนนเท่ากับ 7 คะแนน ระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า ให้คะแนนเท่ากับ 6 คะแนน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือเทียบเท่า ให้คะแนนเท่ากับ 5 คะแนน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้คะแนนเท่ากับ 4 คะแนน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้คะแนนเท่ากับ 3 คะแนน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้คะแนนเท่ากับ 2 คะแนน ไม่ได้รับการศึกษา ให้คะแนนเท่ากับ 1 คะแนน
- ข) อาชีพ แบ่งออกเป็น 7 ชั้น ให้คะแนนดังนี้ นักวิชาชีพ (แพทย์, วิศวกร) ให้คะแนนเท่ากับ 7 คะแนน

¹Richard R. De Blassie and W. Paul Jones "Social Class Contrasts Short Term Predictability of Grad 7 Achievement!" The Journal of Educational Research 65 (September, 1971) : 11 -14.

²บุญมา นครินทร์, "การจัดลำดับชั้นทางสังคม : การศึกษาหมู่บ้านของอำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา" (วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาสังคม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516)

ผู้บริหารระดับสูงและเจ้าของกิจการขนาดใหญ่

ให้คะแนนเท่ากับ 6 คะแนน

ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวิชาชีพ ผู้จัดการธุรกิจ

ให้คะแนนเท่ากับ 5 คะแนน

ผู้ประกอบวิชาชีพอิสระ เจ้าของที่ดิน เจ้าของธุรกิจอิสระขนาดเล็ก

ให้คะแนนเท่ากับ 4 คะแนน

ผู้ปฏิบัติงานฝีมือ เช่น ช่างเทคนิค

ให้คะแนนเท่ากับ 3 คะแนน

ผู้ปฏิบัติงานกึ่งฝีมือ

ให้คะแนนเท่ากับ 2 คะแนน

ผู้ปฏิบัติงานไร้ฝีมือ

ให้คะแนนเท่ากับ 1 คะแนน

ค) รายได้ แบ่งออกเป็น 7 ชั้น ให้คะแนนดังนี้

รายได้ 500 ถึง 900 บาท ต่อเดือน ให้คะแนนเท่ากับ 1 คะแนน

รายได้ 1,000 ถึง 1,900 บาท ต่อเดือน ให้คะแนนเท่ากับ 2 คะแนน

รายได้ 2,000 ถึง 2,900 บาท ต่อเดือน ให้คะแนนเท่ากับ 3 คะแนน

รายได้ 3,000 ถึง 4,900 บาท ต่อเดือน ให้คะแนนเท่ากับ 4 คะแนน

รายได้ 5,000 ถึง 7,900 บาท ต่อเดือน ให้คะแนนเท่ากับ 5 คะแนน

รายได้ 8,000 ถึง 14,000 บาท ต่อเดือน ให้คะแนนเท่ากับ 6 คะแนน

รายได้ 15,000 ถึง 22,000 บาท ต่อเดือน ให้คะแนนเท่ากับ 7 คะแนน

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบทางสังคม คะแนนสัมฤทธิผลของนักเรียนและคะแนนสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนตามลำดับชั้นดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยหามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของสัมฤทธิผลของวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โดยใช่สูตร¹

¹Taro Yamane, Statistics 3th ed. (New York : Harper & Row, 1973), p. 37.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

\bar{X} หมายถึง มัชฌิมเลขคณิต

X_i หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์คนที่ i

n หมายถึง จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

2. คำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน โดยใช้สูตร¹

$$S.D. = \frac{1}{N} \sqrt{N \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$$

S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

X_i หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์คนที่ i

n หมายถึง จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. คำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต (Standard Error of the Mean) สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน โดยใช้สูตร²

¹ J.P. Guilford and Benjamin Fruchter, Fundamental Statistics in Psychology and Education 5th ed (Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., 1973), p. 74.

² Taro Yamane, Statistics, 3th. (New York : Harper & Row, 1973), p. 178.

$$S_{\bar{X}} = \frac{S.D.}{\sqrt{n}}$$

$S_{\bar{X}}$ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยิมเลขคณิต

n หมายถึง จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. คำนวณหาคาคะแนนมาตรฐานของสัมฤทธิ์ผล เป็นรายวิชา เพื่อจะเปลี่ยนแปลงคะแนนเหล่านั้นให้อยู่ในสเกลเดียวกันเพื่อนำมารวมกันได้ เป็นสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนโดยใช้สูตร¹

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S_X}$$

Z หมายถึง คะแนนมาตรฐาน

X หมายถึง คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

\bar{X} หมายถึง ค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนนักเรียน

S_X หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

5. คำนวณหารวงความเชื่อมั่นของมัธยิมเลขคณิตของคะแนนชั้นทางสังคมของบิดามารคานักเรียน โดยใช้สูตร²

¹J.P. Guilford and Benjamin Fruchter, Fundamental Statistics in Psychology and Education 5th ed. (New York : McGraw-Hill Book Co., 1973), p. 464.

²Taro, Yamano, Statistics 3th ed. (New York : Harper & Row, 1973), pp. 208-212.

$$\mu = \bar{x} \pm z \sigma_{\bar{x}}$$

μ หมายถึง ค่ามัธยฐานเลขคณิตของประชากร

z หมายถึง ค่าการแจกแจงการวางค่าซี ($P < .05$, $z=1.96$)

\bar{x} หมายถึง มัธยฐานเลขคณิตของคะแนนชั้นทางสังคม

$\sigma_{\bar{x}}$ หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของมัธยฐานเลขคณิต

6. คำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางสังคมกับสัมฤทธิผลของนักเรียนและคะแนนสมรรถภาพทางสมอง โดยใช้สูตรของ เพียร์สัน โพรดักต์โมเมนต์ (Pearson's Product Moment Coefficient of Correlation)¹

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

r_{xy} หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลคู่หนึ่ง

X หมายถึง คะแนนของนักเรียนแต่ละคนของตัวแปรที่ 1

Y หมายถึง คะแนนของนักเรียนแต่ละคนของตัวแปรที่ 2

N หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนของตัวแปรที่ 1

$\sum Y$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนของตัวแปรที่ 2

¹J.P. Guilford and Benjamin Fruchter, Fundamental Statistics in Psychology and Education 5th ed. (New York : McGraw-Hill Book Co., 1973), p. 85.

ΣXY หมายถึง ผลรวมของผลคูณของ X และ Y

ΣX^2 หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของคะแนนตัวแปรที่ 1

ΣY^2 หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของคะแนนตัวแปรที่ 2

7. การคำนวณหาความสัมพันธ์ของตัวแปรหลายตัว และใบบางตัวแปรคงที่
หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Coefficient of Correlation) โดยใช้อ
สูตร¹

$$r_{12.34\dots n} = \frac{r_{12.34\dots(n-1)} - r_{1n.24\dots(n-1)} \cdot r_{2n.34\dots(n-1)}}{\sqrt{1 - r_{1n.24\dots(n-1)}^2} \sqrt{1 - r_{2n.34\dots(n-1)}^2}}$$

$r_{12.34\dots n}$ หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบส่วนย่อย

1 หมายถึง ตัวแปรแรก

2 หมายถึง ตัวแปรที่สอง

3 หมายถึง ตัวแปรที่สาม

4 หมายถึง ตัวแปรที่สี่

n หมายถึง จำนวนตัวแปรที่สัมพันธ์กัน

8. การทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วน ทดสอบโดยไ
คาส์ (Z-test) จากสูตร²

¹Henry E. Garrett, Statistics in Psychology and Education
5th ed. (Bombay : Vakil, Feffer and Simonds Private, 1966), p. 441.

²J.P.Guilford and Benjamin Fruchter, Fundamental Statistics
in Psychology and Education 5th ed. (N.Y.:McGraw-Hill Book Co.,
1973), p. 314.

$$z = \frac{r_{12.34\dots m}}{\sigma_{r_{12.34\dots m}}}$$

$$\sigma_{r_{12.34\dots m}} = \frac{1}{\sqrt{N - m}}$$

$\sigma_{r_{12.34\dots m}}$ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ส่วนย่อย

$N - m$ หมายถึง ชั้นแห่งความอิสระ (df)

m หมายถึง จำนวนของตัวแปรที่สัมพันธ์กัน

N หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

9. องค์ประกอบทางสังคมตัวใดที่มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิผลของนักเรียนที่สร้างสมการในการทำนาย สัมฤทธิผลของนักเรียนโดยไชสูตร¹

$$\hat{Y} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_kx_k$$

\hat{Y} หมายถึง ตัวแปร เกณฑ์

$x_1, x_2, x_3 \dots x_k$ หมายถึง ตัวแปรทำนาย

$b_1, b_2, b_3 \dots b_k$ หมายถึง ตัวถ่วงน้ำหนักของตัวแปรทำนายแต่ละตัว

¹John E. Freund, Modern Elementary Statistics 4th ed.

(New Jersey : Prentice-Hall, 1973), pp. 406 - 407.

บทนี้ผู้วิจัยได้กล่าวถึงรายละเอียดของลักษณะกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนวิธีวิเคราะห์เพื่อแปลงข้อมูลให้สามารถรายงานตอบความมุ่งหมายในการวิจัยเรื่องนี้ ในบทต่อไปเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้จากการวิจัยนี้