



### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวทำนาย หาความสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวทำนาย แล้วหากลุ่มตัวทำนายที่ดีที่สุดเพื่อนำมาสร้างสมการทำนายตัวเกณฑ์ โดยที่การวิจัยครั้งนี้จำแนกการศึกษาออกเป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 เพื่อต้องการดูภาพรวมของการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงใช้องค์ประกอบหลัก 3 ตัวเป็นตัวทำนาย คือ องค์ประกอบด้านเชาวน์ปัญญา องค์ประกอบด้านปัญหาส่วนตัว และองค์ประกอบด้านนิสัยและทัศนคติทางการเรียน

กรณีที่ 2 เพื่อประโยชน์ในการเลือกสมการที่ดีที่สุดที่สามารถนำไปใช้ได้ดี และประหยัด จึงจำแนกองค์ประกอบหลักออกเป็นส่วนย่อย ดังนั้นตัวทำนายใหม่จึงแยกเป็น 8 ตัว คือ เชาวน์ปัญญา ปัญหาส่วนตัวซึ่งจำแนกเป็นปัญหาส่วนตัวด้านสุขภาพ ด้านความเป็นอยู่ในครอบครัว ด้านความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น และด้านอนาคต ส่วนองค์ประกอบด้านนิสัยและทัศนคติทางการเรียนจำแนกเป็น นิสัยทางการเรียน และทัศนคติทางการเรียน

#### ประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) สังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในส่วนกลางคือกรุงเทพมหานคร จำนวน 45,181 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้คำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างที่สามารถเป็นตัวแทนประชากร เพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน .05 ด้วยความเชื่อมั่น 95% ผลการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 1,001 คน ผู้วิจัยกระจายกลุ่มตัวอย่างนี้ตามแต่ละห้องที่การศึกษา โดยใช้การสุ่มแบบแยกประเภท (Stratified Random Sampling) ได้ขนาดตัวอย่างของห้องที่การศึกษา 1, 2, 3, 4, 5 จำนวน 254 คน 194 คน, 193 คน, 194 คน, และ 166 คน ตามลำดับ<sup>1</sup>

กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างหลายชั้น (Multi-Stage Sampling) ดังนี้

1. การสุ่มตัวอย่างขั้นแรก (First Stage Sampling Unit) สุ่มโรงเรียนในแต่ละห้องที่การศึกษา โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ด้วยขนาด 15% ของจำนวนโรงเรียนในแต่ละห้องที่การศึกษา ได้จำนวนโรงเรียน 18 โรงเรียน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนโรงเรียนที่ได้จากการสุ่มจำแนกตามห้องที่การศึกษา

ห้องที่การศึกษา	จำนวนโรงเรียน	จำนวนโรงเรียนที่ได้จากการสุ่ม
1	26	4
2	19	4
3	15	3
4	21	3
5	17	4
รวม	98	18

<sup>1</sup> ดูรายละเอียดภาคผนวก หน้า 74 - 75.

2. การสุ่มตัวอย่างขั้นที่สอง (Second Stage Sampling Unit) สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนที่ได้จากการสุ่มครั้งแรก โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นด้วยขนาด 10% ของจำนวนห้องเรียนในแต่ละโรงเรียน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน ในโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน ที่สุ่มมา 10%	จำนวนนักเรียน
<u>ห้องที่การศึกษา 1</u>			
วัดราชบพิธ	11	2	87
วัดมกุฏกษัตริย์	14	2	78
วัดราชาธิวาส	14	2	82
สายบุญญา	8	1	48
<u>ห้องที่การศึกษา 2</u>			
สันติราษฎร์วิทยาลัย	16	2	76
ถนนที่รุทธารามวิทาศม	8	1	43
สตรีวิทยา 2	12	2	76
มักกะสันพิทยา	10	1	45
<u>ห้องที่การศึกษา 3</u>			
เจ้าพระยาพิทยาคม	10	1	38
สตรีมหาพฤฒาราม	12	2	85
วชิรธรรมสาริต	12	2	81

ตารางที่ 2 (ต่อ) รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน ในโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน ที่สุ่มมา 10%	จำนวนนักเรียน
<u>ห้องที่การศึกษา 4</u>			
วัดอินทาราม	11	2	81
แจรงรอนวิทยา	14	2	80
สิงหราชนิเทศาคม	14	2	84
<u>ห้องที่การศึกษา 5</u>			
ฤทธิรงค์รอน	10	1	41
ชินรสวิทยาลัย	15	2	58
วัดนายโรง	8	1	29
วัดปากน้ำ	12	2	63
รวม	211	30	1,175

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดเชาวน์ปัญญา ชื่อเมทริกซ์สี่กวางหน้ามาตรฐาน (Standard Progressive Matrices) ของ เจ.ซี.ราเวน (J.C. Raven)<sup>1</sup> ผู้วิจัยนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน แล้วคำนวณค่าความเที่ยงของแบบวัดเชาวน์ปัญญานี้โดยใช้สูตรของคูเคอร์-ริชาร์ดสันที่ 20 (Kuder-Richardson 20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .95, ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดเท่ากับ 2.78

<sup>1</sup> ดูรายละเอียดแบบวัดเชาวน์ปัญญาในบทที่ 2, หน้า 11 - 12.

2. แบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียน (The Survey of Study Habits and Attitudes) ของบราวน์และโฮลท์ซแมน (Brown and Holtzman)<sup>1</sup> ซึ่งได้พัฒนาเป็นฉบับภาษาไทยแล้วโดย ขจรสุภา เหล็กเพชร<sup>2</sup> เพื่อใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลักษณะของแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียนแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับนิสัยในการเรียน (Study Habit) ซึ่งแยกย่อยออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

- ก. การหลีกเลี่ยงการผลัดเวลา (Delay Avoidance) ประกอบด้วยข้อกระทง 25 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อความเชิงนิมมาน (Positive) 13 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ (Negative) 12 ข้อ
- ข. วิธีการทำงาน (Work Method) ประกอบด้วยข้อกระทง 25 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อความเชิงนิมมาน 16 ข้อ ข้อความเชิงนิเสธ 9 ข้อ

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับทัศนคติในการเรียน (Study Attitude) ซึ่งแยกย่อยออกเป็น 2 ด้าน คือ

- ก. การยอมรับในตัวครู (Teacher Approval) ประกอบด้วยข้อกระทง 25 ข้อ แบ่งเป็นข้อความเชิงนิมมาน 5 ข้อ ข้อความเชิงนิเสธ 20 ข้อ
- ข. การยอมรับคุณค่าทางการศึกษา (Educational Acceptance) ประกอบด้วยข้อกระทง 25 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อความเชิงนิมมาน 12 ข้อ ข้อความเชิงนิเสธ 13 ข้อ

<sup>1</sup> ดูรายละเอียดแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียนในบทที่ 2, หน้า 21-23.

<sup>2</sup> ขจรสุภา เหล็กเพชร, "การสร้างแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522), หน้า 33.

การตรวจให้คะแนนแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียนให้คะแนนข้อความเชิงนิมิตเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 สำหรับระดับพฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้งที่สูง บ่อยมาก ปานกลาง บางครั้ง ไม่เคยเลย ตามลำดับ ส่วนข้อความเชิงนิเสธกลับคะแนนเป็น 1, 2, 3, 4, และ 5 สำหรับระดับพฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้งที่สูง บ่อยมาก ปานกลาง บางครั้ง และไม่เคยเลย

ผู้วิจัยนำแบบสำรวจนี้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน แล้วคำนวณค่าความเที่ยงของแบบสำรวจโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งได้ค่าความเที่ยงดังนี้

ตารางที่ 3 ความเที่ยงและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดของแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียน

แบบสำรวจ	ความเที่ยง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในถรวัด
ค่านิสัยทางการเรียน	0.863	7.42
ค่านทัศนคติทางการเรียน	0.844	7.85
ทั้งหมด	0.892	10.95

3. แบบสำรวจปัญหาส่วนตัว ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงและพัฒนาจากแบบสำรวจเดิมที่เคยมีผู้สร้างและนำไปใช้แล้วเพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาแบบสำรวจปัญหาของมูนีย์ (Mooney Problem Check List) และคู่มือของแบบสำรวจ<sup>1</sup> แล้วแปลข้อความเป็นภาษาไทย

<sup>1</sup>Mooney and Gordon, Ibid.

- 3.2 ศึกษาแบบสำรวจปัญหาส่วนตัวซึ่งพัฒนาเป็นฉบับภาษาไทยและเคยนำไปใช้ในการวิจัยแล้วโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรรณภา ปุณฺณโชติ ทรงศรี สนธิทรัพย์ และอรพินทร์ นิมิทรนิวัฒน์<sup>1</sup>
- 3.3 เนื่องจากแบบสำรวจปัญหาส่วนตัวที่สร้างขึ้นในข้อ 3.2 เหมาะที่จะนำไปใช้กับนิสิตนักศึกษาระดับวิทยาลัย ดังนั้นเพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และสอดคล้องกับวัฒนธรรมและชนบประเพณีไทย ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงแบบสำรวจปัญหาส่วนตัวขึ้นมาใหม่ โดยแยกปัญหาส่วนตัวออกเป็น 5 ด้าน คือ ด้านสุขภาพ ด้านความเป็นอยู่ในครอบครัว ด้านความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น และด้านอนาคต
- 3.4 แบบสำรวจที่สร้างขึ้นแบ่งเป็น 2 ตอน โดยตอนแรกถามเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบ ได้แก่ ชื่อ ชั้น โรงเรียน คณะแผนก จากภาคต้น ตอนที่สองถามเกี่ยวกับปัญหาส่วนตัวของนักเรียน ข้อความที่ถามใช้มาตราวัดแบบลิเคิร์ต (Likert) โดยแบ่งระดับปัญหาออกเป็น 4 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย ไม่มี กำหนดคะแนนแต่ละระดับเป็น 4, 3, 2, และ 1 ตามลำดับ
- 3.5 นำแบบสำรวจนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ<sup>2</sup> ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) รวมทั้งพิจารณาข้อคำถามเพื่อดูความเหมาะสมด้านการใช้ภาษาและถ้อยคำสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<sup>1</sup> อรพินทร์ นิมิทรนิวัฒน์, เรื่องเดียวกัน.

<sup>2</sup> ดูรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก หน้า 73.

- 3.6 ปรับปรุงข้อความตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 7 คน พร้อมทั้งสัมภาษณ์นักเรียนเหล่านั้นเป็นรายบุคคลเกี่ยวกับข้อความในแบบสำรวจ เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงแก้ไขข้อความอีกครั้งหนึ่ง
- 3.7 นำแบบสำรวจที่ปรับปรุงใหม่แล้วนี้ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนจำนวน 38 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 50% ในการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ<sup>1</sup>
- 3.8 เลือกข้อความที่อยู่ในเกณฑ์มาใช้ ส่วนข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ยังไม่ตัดทิ้ง แต่นำมาพิจารณาข้อความใหม่เนื่องจากคำถามบางข้อยังต้องคงใช้ เพื่อให้เนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์
- 3.9 หาค่าความเที่ยงของแบบสำรวจโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเที่ยงของแบบสำรวจ ปัญหาส่วนตัวซึ่งแยกเป็นคำถาม ๆ ดังนี้

ตารางที่ 4 ความเที่ยงและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดของแบบสำรวจปัญหาส่วนตัว

แบบสำรวจปัญหาส่วนตัว	ความเที่ยง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
คำถามสุขภาพ	0.697	3.64
คำถามความเป็นอยู่ในครอบครัว	0.843	3.32
คำถามความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง	0.878	3.40
คำถามความสัมพันธ์กับผู้อื่น	0.846	3.45
คำถามอนาคต	0.879	3.55
ทั้งหมด	0.956	7.93

<sup>1</sup>W.A. Mehrens and J.J. Lehmann, Measurement and Evaluation in Education and Psychology. (New York : Holt, Rinehart and Winstan, 1973), p. 325.



## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ให้นักเรียนทำแบบวัดเชาว์ปัญญา แบบสำรวจปัญหาส่วนตัว และแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียน โดยใช้เวลาในการทำแบบสอบถามประมาณ 30 นาที แบบสำรวจปัญหาส่วนตัวประมาณ 20 - 30 นาที แบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียนประมาณ 50 นาที ผู้วิจัยจึงทำการเก็บข้อมูลตามโรงเรียนแยกเป็น 2 ครั้ง ครั้งแรกให้นักเรียนทำแบบวัดเชาว์ปัญญา และแบบสำรวจปัญหาส่วนตัว ซึ่งรวมแล้วใช้เวลาประมาณ 1 คาบ ครั้งที่สองให้นักเรียนทำแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียนซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 คาบ เช่นกัน

2. คัดลอกคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากหน่วยทะเบียนของโรงเรียน โดยใช้คะแนนเฉลี่ยจากภาคต้น ปีการศึกษา 2522

3. ตรวจสอบให้คะแนนแบบสอบและแบบสำรวจทุกฉบับ

4. นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาจัดหมวดหมู่ โดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องมีคะแนนของนครบทุกฉบับ คือ คะแนนจากแบบวัดเชาว์ปัญญา คะแนนปัญหาส่วนตัวทั้ง 5 ด้าน คะแนนนิสัยทางการเรียน และคะแนนทัศนคติทางการเรียน นักเรียนที่ขาดคะแนนจากแบบสอบใดแบบสอบหนึ่งถือว่าข้อมูลที่ได้นั้นไม่สมบูรณ์ จะไม่นำข้อมูลนี้มาวิเคราะห์

5. นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 4 มาเจาะลงบัตรคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งมีอยู่ 3 ชนิด โดยที่แบบวัดเชาว์ปัญญาและแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ผู้อื่นได้พัฒนามาอย่างดีแล้ว ผู้วิจัยจึงเพียงแต่คำนวณค่าความเที่ยงของเครื่องมือนี้เมื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างใหม่ ส่วนแบบสำรวจปัญหาส่วนตัวซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อก่อนที่จะหาค่าความเที่ยง ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังนี้

1. หากค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามในแบบสำรวจปัญหาส่วนตัวเป็นรายข้อ โดยการทดสอบค่าที (t-test)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

เมื่อ

$$s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

$\bar{X}_1$  = คะแนนเฉลี่ยของคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

$\bar{X}_2$  = คะแนนเฉลี่ยของคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

$s_1^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนของคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

$s_2^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนของคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

$n_1, n_2$  = จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ<sup>1</sup>

แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากทั้ง 2 กลุ่ม โดยตั้งสมมติฐานว่า ค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ถ้าทดสอบแล้วค่าที่มีนัยสำคัญ (ที่มีค่าตั้งแต่ 1.96 ขึ้นไป) แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญ นั่นคือ ข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกผู้ตอบออกเป็น 2 กลุ่มได้

2. หากค่าความเที่ยงของแบบวัด เซวานันปัญญาโดยใช้สูตรคูเตอร์-ริชาร์ดสันที่ 20 (KR -20) เนื่องจากการให้คะแนนของแบบวัดนี้เป็นแบบ 0 - 1 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อกระทงไม่เท่ากัน สูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ

<sup>1</sup> Allen L. Edwards, Statistical Methods for the Behavioral Sciences, (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1961), p. 253-254.

$$\alpha_k = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\text{SumPQ}}{S_{X_t}^2} \right]$$

- $\alpha_k$  = ค่าความเที่ยงของแบบสอบ  
 $k$  = จำนวนข้อในแบบสอบ  
 $P$  = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก  
 $Q$  = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด  
 $\text{SumPQ}$  = ผลรวมของความแปรปรวนของข้อกระทงแต่ละข้อ  
 $S_{X_t}^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด<sup>1</sup>

3. หาค่าความเที่ยงของแบบสำรวจปัญหาส่วนตัวและแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติทางการเรียนโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) เนื่องจากการให้คะแนนของแบบสำรวจนี้ไม่เป็นแบบ 0 - 1 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อกระทงไม่เท่ากัน สูตรที่คำนวณคือ

$$\alpha_k = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\text{Sum}S_{x_i}^2}{S_{X_t}^2} \right]$$

- $\alpha_k$  = ความเที่ยงของแบบสำรวจ  
 $S_{x_i}^2$  = ความแปรปรวนของข้อคำถามแต่ละข้อ  
 $S_{X_t}^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด  
 $k$  = จำนวนข้อในแบบสำรวจ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lee J. Cronbach, Essential of Psychological Testing, 3d ed. (New York : Harper & Row Publishers, Co., 1970), p. 161.

<sup>2</sup> Ibid.

### การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

การวิจัยนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเอสพีเอสเอส (SPSS-Statistical Package for the Social Sciences) โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มก้าวแปรเป็นขั้นๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) แบบฟอร์เวิร์ด อินคลูชัน (Forward Inclusion) ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญในการคำนวณ ดังนี้

1 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย และระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ ใช้สูตรของเพียร์สัน

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

$r_{XY}$  = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรตัวที่ 1 และ 2

X = คะแนนของตัวแปรตัวที่ 1

Y = คะแนนของตัวแปรตัวที่ 2

N = จำนวนคะแนนทั้งหมด<sup>1</sup>

2 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้โดยการทดสอบค่าที (t-test)

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

t = ค่าที

r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N = จำนวนตัวอย่าง<sup>2</sup>

<sup>1</sup>J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education, 6 th ed. (Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1979), p.83.

<sup>2</sup>Ibid.

3. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ ใช้สูตรดังนี้

$$R = \sqrt{\frac{SS_{reg}}{SS_t}}$$

$R$  = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

$SS_{reg}$  = ความแปรปรวนของตัวแปร เกณฑ์ที่สามารถอธิบายได้ด้วยกลุ่ม

ตัวทำนาย

$SS_t$  = ความแปรปรวนทั้งหมดของตัวเกณฑ์<sup>1</sup>

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้โดยการทดสอบค่าสถิติส่วนรวมเอฟ (Overall F-test) ดังนี้

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{(N - k - 1)}{k}$$

$F$  = ค่าสถิติส่วนรวมเอฟ

$R^2$  = สัมประสิทธิ์การทำนาย (ค่ากำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ)

$N$  = จำนวนตัวอย่าง

$k$  = จำนวนตัวทำนาย<sup>2</sup>

โดยมีขั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom) เป็น  $k$  และ  $N - k - 1$  การทดสอบนี้ตั้งสมมติฐานว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวทำนายเป็นศูนย์ ถ้าทดสอบแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า ตัวทำนายสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ

<sup>1</sup> Fred N. Kerlinger and Elazar J. Pedhazur, Multiple Regression in Behavioral Research. (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1973), p. 36.

<sup>2</sup> Ibid., p. 37.

เรียนได้ แต่ถ้าทดสอบแล้วไม่มีนัยสำคัญ หมายความว่ายังไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะสนับสนุนว่าตัวทำนายนั้นสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

5. การทดสอบความแตกต่างของสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เมื่อเพิ่มตัวทำนายที่ละตัวกับค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเดิม เพื่อหากลุ่มตัวทำนายที่ดีที่สุด โดยใช้การทดสอบค่าเอฟ ดังนี้

$$F = \frac{(R_{y.123}^2 - R_{y.12}^2) \cdot (N - k_1 - 1)}{(1 - R_{y.123}^2) \cdot (k_1 - k_2)}$$

$$F = \text{ค่าเอฟ}$$

$$R_{y.123}^2 = \text{สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่มีตัวทำนายมากกว่า}$$

$$R_{y.12}^2 = \text{สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่มีตัวทำนายน้อยกว่า}$$

$$k_1 = \text{จำนวนตัวทำนายที่มากกว่า}$$

$$k_2 = \text{จำนวนตัวทำนายที่น้อยกว่า}$$

$$N = \text{จำนวนตัวอย่าง}^1$$

โดยมีชั้นแห่งความเป็นอิสระเป็น  $k_1 - k_2$  และ  $N - k_1 - 1$  ตั้งสมมติฐานว่า ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายด้วยตัวทำนายที่มากกว่า เท่ากับค่าสัมประสิทธิ์การทำนายด้วยตัวทำนายที่น้อยกว่า ถ้าทดสอบแล้วมีนัยสำคัญ หมายความว่า ตัวทำนายที่เพิ่มเข้าไปที่หลังทำให้สัมประสิทธิ์การทำนายสูงขึ้น กลุ่มตัวทำนายที่ดีจึงประกอบด้วยตัวทำนายที่มีจำนวนมากกว่า แต่ถ้าทดสอบแล้วไม่มีนัยสำคัญ หมายความว่า ตัวทำนายที่เพิ่มเข้าไปไม่ได้ทำให้สัมประสิทธิ์การทำนายเพิ่มขึ้น กลุ่มตัวทำนายจึงควรประกอบด้วยตัวทำนายที่น้อยกว่า

<sup>1</sup> Ibid., p. 70.

6. การสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยกลุ่มตัวทำนายที่ทดสอบแล้วว่าเป็นที่สุก! ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$z' = \beta_1 z_1 + \beta_2 z_2 + \dots + \beta_k z_k$$

$\beta_i$  = สัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายที่อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$z_i$  = คะแนนมาตรฐานของตัวทำนายแต่ละตัว

$z'$  = คะแนนมาตรฐานของตัวเกณฑ์ (คะแนนเฉลี่ย)

สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งอยู่ในรูปคะแนนดิบ

$$y' = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k$$

$a$  = ค่าคงที่

$b_i$  = สัมประสิทธิ์ถดถอยที่อยู่ในรูปคะแนนดิบ

$X_i$  = คะแนนดิบของตัวทำนายแต่ละตัว

$y'$  = คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำนาย

7. คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนาย (Standard Error of Estimate)

$$S.E._{est} = \sqrt{\frac{SS_{res}}{N-k-1}}$$

$S.E._{est}$  = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย

$SS_{res}$  = ความแปรปรวนที่เหลือ

$N$  = จำนวนตัวอย่าง

$k$  = จำนวนตัวทำนาย<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ibid., p. 56.

<sup>2</sup> Ibid, p. 66.

8 การทดสอบความเชื่อถือได้ของสมการที่คำนวณได้ กระทำโดยการทดสอบค่าไคสแควร์ ( $\chi^2$ ) ทั้งนี้เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคนที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงหรือต่ำกว่าค่ามัธยิมเลขคณิต (Mean) ตามความเป็นจริง กับจำนวนคนที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงหรือต่ำกว่าค่ามัธยิมเลขคณิตจากการทำนาย สูตรที่ใช้คือ

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$\chi^2$  = ค่าไคสแควร์

$f_o$  = ความถี่ที่ได้จากการสังเกต

$f_e$  = ความถี่ที่คาดหวัง

ชั้นแห่งความเป็นอิสระ =  $(r - 1)(c - 1)$

เมื่อ  $r$  = จำนวนกลุ่มตัวแปรตามแถว

$c$  = จำนวนกลุ่มตัวแปรตามสดมภ์<sup>1</sup>

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>1</sup>Guilford, Fundamental Statistics in ..., P. 197.