

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1,423 คน จากโรงเรียน 52 โรงเรียน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 261 คน ได้มากำหนดกลุ่มตัวอย่างจากตาราง Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($\alpha = 0.05$) โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ดังนี้ มีลำดับขั้นการสุ่ม กลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ของนงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, น. 54 (อ้างถึงใน Lindeman, Merenda and Gold, 1980, p. 163) ให้ถือว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างและจำนวนพารามิเตอร์ควรอยู่ในอัตราส่วน 40 ต่อ 1 ในการทดสอบสมมติฐาน และมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีวิธีการสุ่มของกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 ใช้กลุ่มโรงเรียน (สหวิทยาเขต) เป็นหน่วยในการสุ่ม สหวิทยาเขตจากทั้งหมด 11 สหวิทยาเขต มีจำนวนโรงเรียน 52 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และ ไม่มีโรงเรียนขนาดเล็ก โดยแบ่งขนาดของโรงเรียนใช้เกณฑ์กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ดังนี้ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 2,500 คนขึ้นไป โรงเรียนขนาดใหญ่ ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1,500 - 2,449 คน โรงเรียนขนาดกลาง ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 500 - 1,499 คน และโรงเรียนขนาดเล็ก ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 1 - 499 คน

ขั้นที่ 3 สุ่มโรงเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นชั้นในการสุ่ม ร้อยละ 80 ได้จำนวนโรงเรียนทั้งสิ้น 42 โรงเรียน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 4 ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม สุ่มห้องเรียนจากแต่ละโรงเรียนด้วยวิธีสุ่ม อย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงละห้อง โรงเรียนขนาดกลาง ห้องละ 40 คน ถ้ามีนักเรียนไม่ถึง

40 คน ก็นำมาทั้งหมด ได้จำนวน กลุ่มตัวอย่าง 261 คน ดังตาราง
ที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

สหวิทยาเขต	ขนาด โรงเรียน	โรงเรียนที่สุ่มได้	จำนวน กลุ่ม ตัวอย่าง
นวลจันทร์	ขนาดใหญ่ พิเศษ	รัตนโกสินทร์สมโภช บางเขน	21
วิภาวดี	ขนาดใหญ่ พิเศษ	ดอนเมืองจตุรจินดา	15
รัชโยธิน	ขนาดใหญ่ พิเศษ	จันทร์หุ่นบำเพ็ญ	10
ศรีนครินทร์	ขนาดใหญ่ พิเศษ	เตรียมอุดมศึกษา พัฒนาการ	43
วังทองหลาง	ขนาดใหญ่ พิเศษ	บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)	41
กรุงเทพ ตะวันออก	ขนาดใหญ่ พิเศษ	นวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย	23
เสรีไทย	ขนาดใหญ่ พิเศษ	สตรีศรีอยุธยา บำเพ็ญ	23
เบญจบุรพา	ขนาดใหญ่ พิเศษ	เทพศิรินทร์ร่มเกล้า	32
จตุรวิทย์	ขนาดใหญ่ พิเศษ	กุนนทีรุทธาราม วิทยาคม	10
ราชนครินทร์	ขนาดใหญ่ พิเศษ	ยานนาเวศวิทยาคม	15
เบญจศิริ	ขนาดใหญ่ พิเศษ	สายน้ำผึ้ง ในพระ อุปถัมภ์ ฯ	28

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ฉบับ คือ

1. แบบวัดความมีวินัยในตนเองแบบสถานการณ์ จำนวน 30 ข้อ

2. แบบวัดปัจจัยที่มีอิทธิพลความมีวินัยแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 104 ข้อ โดยแบ่งเป็น 5 ตอน ดังนี้

2.1 ตอนที่ 1 ลักษณะมุ่งอนาคต จำนวน 15 ข้อ

2.2 ตอนที่ 2 ความเชื่ออำนาจในตน จำนวน 20 ข้อ

2.3 ตอนที่ 3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 30 ข้อ

2.4 ตอนที่ 4 บรรยากาศในชั้นเรียน จำนวน 15 ข้อ

2.5 ตอนที่ 5 ความสัมพันธ์ในครอบครัว จำนวน 24 ข้อ

3.3 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบวัด เพื่อวิเคราะห์ คุณลักษณะขอบข่ายและจุดประสงค์ของการวัด

2. ศึกษานิยามศัพท์เฉพาะของแบบวัดแต่ละตอน เพื่อใช้ในการสร้างแบบวัด

3. สร้างแบบวัด ผู้วิจัยสร้างแบบวัดเองและปรับปรุงพัฒนาแบบวัดที่มีค่าความเชื่อมั่น ในระดับที่ยอมรับได้ มาปรับเข้ากับแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามนิยามปฏิบัติการและความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบวัดความมีวินัยในตนเอง

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความมีวินัยในตนเอง เป็นแบบสถานการณ์โดยแยกเป็นตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัวแปร คือ การปฏิบัติตามระเบียบของสังคม ความเชื่อมั่นในตนเอง การพึ่งตนเอง การควบคุมอารมณ์ ความอดทน

ฉบับที่ 2 แบบวัดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความมีวินัยในตนเองแยกเป็น 5 ตอน

ตอนที่ 1 ด้านลักษณะมุ่งอนาคต

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดลักษณะมุ่งอนาคต เป็นแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของ (Likert) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยแยกเป็นตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้ การคาดการณ์ไกล การแก้ปัญหาและการวางแผน การรู้จักรอคอยและเพียรพยายาม

ตอนที่ 2 ด้านความเชื่ออำนาจในตนเป็นแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของ (Likert) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยแยกเป็นตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้ การต่อต้านและการคล้อยตามของอิทธิพลของสังคม การค้นหาข้อมูลและการทำงาน พฤติกรรมความสำเร็จและความสามารถ พฤติกรรมระหว่างบุคคล

ตอนที่ 3 ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของ (Likert) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด แยกเป็นตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้ กล้าเสี่ยงอย่างเหมาะสม กระตือรือร้น ความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องการทราบผลของการตัดสินใจ คาดการณ์ล่วงหน้า มีทักษะในการจัดระบบงาน

ตอนที่ 4 ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของ (Likert) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด แยกเป็นตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงบรรยากาศในชั้นเรียน คือ พฤติกรรมของครู ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

ตอนที่ 5 ความสัมพันธ์ในครอบครัว

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความสัมพันธ์ในครอบครัว เป็นแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของ (Likert) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด แยกเป็นตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความสัมพันธ์ในครอบครัว คือ การมีพันธะสัญญาต่อกัน ความรักใคร่ชื่นชม การสื่อสารในเชิงบวก การใช้เวลาร่วมกัน การมีจิตสำนึกที่ดี ความสามารถในการแก้ไขปัญหาในครอบครัว

4. นำแบบวัดทั้ง 2 ฉบับ ไปเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา ตรวจสอบแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. นำแบบวัดที่ได้รับการแก้ไขจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามนิยาม โดยพิจารณาระหว่างนิยามเชิงปฏิบัติกับการกับข้อคำถามแต่ละข้อ แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าความเที่ยงตรงตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 ถือว่า

เป็นข้อคำถามที่นำไปใช้ได้ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

5.1 ว่าที่ร้อยตรีอุดม ฤกษ์ทรัพย์ รองผู้อำนวยการโรงเรียน ฝ่ายบุคคลากรและกิจการนักเรียน โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ผู้เชี่ยวชาญความถูกต้อง ด้านเนื้อหา ภาษา

5.2 ดร.สุขุม มุลเมือง ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย หัวหน้าโครงการหลักสูตรบัณฑิตมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

5.3 ดร.วันเพ็ญ ผ่องกาย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย อดีตผู้อำนวยการสำนักวิจัยติดตามผล สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

5.4 ดร.ณรงค์ศักดิ์ บุญยมาลิก ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล สำนักวิจัยและประเมินผล สำนักงานการศึกษาเอกชน สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

5.5 ดร.พิกุล เอกวรากล ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยใช้สูตร IOC (Index of Congruency) (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551, น. 107) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องและพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 0.05 - 1.00 ไว้ ผลปรากฏว่า แบบวัดความมีวินัยในตนเอง มีค่า IOC ตั้งแต่ .60 ถึง 1.00 ด้านลักษณะมุ่งอนาคต มีค่า IOC ตั้งแต่ .80 ถึง 1.00 ด้านความเชื่ออำนาจในตน มีค่า IOC ตั้งแต่ .80 ถึง 1.00 ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีค่า IOC ตั้งแต่ .80 ถึง 1.00 ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว มีค่า IOC ตั้งแต่ .80 ถึง 1.00 และด้านบรรยากาศในชั้นเรียน มีค่า IOC เท่ากับ 1.00

7. นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้ว จัดพิมพ์แบบวัดฉบับร่างนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

8. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละข้อ และคะแนนรวม (Item Total Correlation) คัดเลือกข้อที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แล้วนำแบบวัดที่คัดเลือกไว้ตามจำนวนที่ต้องการใช้จริงไปหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551, น. 114) พบว่า แบบวัดแต่ละตอนมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่น ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

คุณภาพเครื่องมือ

ตัวแปร	จำนวนข้อ	หมายเลขข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
--------	----------	------------	---------------	------------------

ความมีวินัยในตนเอง	30	1-30	.23 - .77	.91
ลักษณะมุ่งอนาคต	15	1-15	.323 - .610	.862
ความเชื่ออำนาจในตน	20	16-36	.271 - .659	.880
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	30	37-67	.229 - .743	.930
บรรยากาศในชั้นเรียน	15	68-83	.395 - .769	.928
ความสัมพันธ์ในครอบครัว	24	84-117	.372 - .758	.971

9. พิมพ์แบบวัดเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้วางแผนในการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทำหนังสือของความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลถึงผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย

2. ประสานงานชี้แจงทำความเข้าใจกับผู้บริหารครูผู้ช่วยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายการวิจัย เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลาการเก็บ

รวบรวมข้อมูล และกำหนดนัดหมายเกี่ยวกับการรับคืนแบบสอบถาม

3. ผู้วิจัยสุ่มห้องเรียน เพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูลการตอบแบบสอบถามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. ประสานงานเพื่อยืนยันความพร้อมของสถานศึกษาที่จะให้เก็บรวบรวมข้อมูลและยืนยันระยะเวลาการรวบรวมข้อมูลในแต่ละครั้ง รวมถึงการปรับระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลในสถานศึกษาบางแห่งที่ไม่เป็นไปตามกำหนด เช่น การรวบรวมข้อมูลตรงกับวันหยุดหรือวันจัด

5. เก็บข้อมูลในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 รวมเวลา 1 เดือน ทั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองทั้งหมด

6. ได้ทำการแจกเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจำนวน 350 ฉบับ ได้รับคือจำนวน 261 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 74.5 เนื่องจากบางโรงเรียนมีกิจกรรมในช่วงเวลาจัดเก็บข้อมูลและมีเอกสาร สูญหาย

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีการใช้การวิเคราะห์ข้อมูล 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์เพื่อศึกษาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ในการทดสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามกับนิยามศัพท์ที่ต้องการวัด การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้วิธีการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมของข้ออื่น ๆ ที่เลือกทั้งหมด (Item Total Correlation โดยใช้สูตรการพิจารณาค่า IOC หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค

2. การวิเคราะห์เพื่อศึกษาลักษณะกลุ่มตัวอย่างและตัวแปร ในการวิจัยด้วย Descriptive Statistic การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้มี ดังนี้ 1) วิเคราะห์สถิติเกี่ยวกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละ โรงเรียน ในการวิเคราะห์ความถี่ (f) และร้อยละ (l) 2) วิเคราะห์ เพื่อศึกษา

ข้อมูลของตัวแปรในการวิจัย การใช้วิเคราะห์ ค่าร้อยละ (Percent : %) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ค่าเฉลี่ย (Mean : \bar{X})

3. วิเคราะห์ระดับความมีวินัยในตนเองของที่มีคุณลักษณะ ของปัจจัยแตกต่างกัน โดยใช้วิธี หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นภาพรวมแล้ว นำไปแปลผลโดยใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ (Absolute Criteria) ซึ่งแบ่ง คะแนนเป็นช่วงๆ มีความหมาย ดังนี้

3.1 เกณฑ์การแปลผลระดับความมีวินัยมี 3 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 2.51-5.00 หมายความว่าระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายความว่าระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายความว่าระดับน้อย

3.2 เกณฑ์การแปลผลของระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความมี วินัยในตนเอง ด้านลักษณะมุ่งอนาคต แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความ เชื่ออำนาจในตน บรรยากาศในชั้นเรียน และ ความสัมพันธ์ใน ครอบครัวมี 5ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีวินัยในตนเองโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient)

5. สร้างสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน เพื่อพยากรณ์ปัจจัย ที่ส่งผล ต่อความมีวินัยในตนเองโดยการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อหาตัวพยากรณ์

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติพื้นฐาน

3.6.1.1 ค่าร้อยละ (percentage : %) ใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2556, น. 521)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{f}{N} \times 100$$

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2556, น. 523) ดังนี้

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

เมื่อ \bar{x} เป็น ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n เป็น จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
โดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ,
2556, น. 324)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. เป็น ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X เป็น คะแนนของแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

n เป็น จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.2 สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

3.6.2.1 คำนวณหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้
สูตร (ไพศาล วรคำ 2556,
269) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ R เป็น คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญ
แต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n เป็น จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้อง
ในแต่ละข้อ

3.6.2.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อ
กับคะแนนรวม (Item Total Correlation : $\gamma_{xy'}$) เป็นการหาค่า
อำนาจจำแนกของข้อคำถามโดยคำนวณได้จากสูตรสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (ไพศาล วรคำ, 2556, น. 297) ดังนี้

$$\gamma_{xy'} = \frac{n \sum XY' - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y'^2 - (\sum Y')^2]}}$$

เมื่อ $\gamma_{xy'}$ เป็น ดัชนีอำนาจจำแนก

X เป็น คะแนนรายข้อ

Y เป็น คะแนนคะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนั้น

ออกแล้ว $Y' = Y - X$

เมื่อ Y เป็นคะแนนรวม

n เป็น จำนวนผู้สอบ

3.6.2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดโดยใช้สัมประสิทธิ์
แอลฟา (Alpha Coefficients) ของ Cronbach (ไพศาล วรคำ,
2556, น. 288) ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ α เป็น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อมั่นของแบบวัด

k เป็น จำนวนขอของเครื่องมือ

s_i^2 เป็น คะแนนความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i

s_t^2 เป็น คะแนนความแปรปรวนของคะแนนรวม t

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, 2548 : 185)
ดังนี้

1) ค่า VIF

$$VIF (X_1) = \frac{1}{1 - R^2}$$

เมื่อ s_i^2 คือสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจโดยการถดถอย X_i บนตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่เหลือ ถ้าตัวแปรอิสระทั้งหมดไม่สัมพันธ์กันแล้วค่า VIF จะมีค่าเป็น 1 ซึ่งค่า VIF โดยปกติจะมีพิสัยตั้งแต่ 1 ถึงอนันต์

2) ค่า Tolerance

$$Tolerance = 1 - R^2 = \frac{1}{VIF}$$

ค่า Tolerance มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ถ้าหากเข้าใกล้ 1

แสดงว่าตัวแปรเป็นอิสระจากกัน แต่ถ้าหากเข้าใกล้ 0 แสดงว่าเกิด
ปัญหา Multicollinearity

3.6.3.2 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (ฉัตรศิริ ปิยะ
พิมพ์สิทธิ์, 2548, น. 129) ดังนี้

$$Y' = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k$$