

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมวิธี (mixed method) ซึ่งใช้ทั้งวิธีการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวินิจฉัยความรอบรู้/ไม่รอบรู้ของนักศึกษาโดยใช้โมเดลการวินิจฉัยเชิงพุทธิปัญญาประเภทโมเดล DINA และระยะที่ 2 การสัมภาษณ์คณะกรรมการกลุ่มผลิต/ปรับปรุงชุดวิชาและนักศึกษาโดยใช้ผลการวินิจฉัยจากระยะที่ 1 มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1) จำนวนนักศึกษาที่สอบในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ทั้ง 6 ชุดวิชา มีจำนวนทั้งหมด 7,653 คน ประกอบด้วย

ชุดวิชา	จำนวน (คน)
32206 สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ	1,170
33449 การบริหารการบริการสาธารณะ	1,283
41311 กฎหมายแพ่ง 3: ครอบครัว มรดก	1,591
54101 วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย	1,017
54102 การบริหารงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย	1,171
80102 หลักพื้นฐานทางรัฐศาสตร์	1,421

2) คณะกรรมการกลุ่มผลิต/ปรับปรุงชุดวิชา ทั้ง 6 ชุดวิชา มีจำนวนทั้งหมด 93 คน ประกอบด้วย

ชุดวิชา	จำนวน (คน)
32206 สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ	11
33449 การบริหารการบริการสาธารณะ	19
41311 กฎหมายแพ่ง 3: ครอบครัว มรดก	13
54101 วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย	17
54102 การบริหารงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย	15
80102 หลักพื้นฐานทางรัฐศาสตร์	18

กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

- 1) กลุ่มนักศึกษาที่สอบในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ทั้งหมด โดยนำผลการตอบข้อสอบของนักศึกษาของทั้ง 6 ชุติวิชา มาทำการวินิจฉัยความรอบรู้/ไม่รอบรู้ด้วยโมเดล DINA
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสัมภาษณ์ เป็นคณะกรรมการกลุ่มผลิต/ปรับปรุงชุติวิชา ชุติวิชาละ 2 - 3 คน รวม 15 คน และนักศึกษาจำนวนชุติวิชาละ 10 คน รวมทั้งหมด 60 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบ และแบบสัมภาษณ์ ดังนี้

3.2.1 แบบทดสอบ จำนวน 6 ชุติวิชา เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบล้วน มีจำนวน 5 ชุติวิชา ได้แก่ ชุติวิชา 32206 สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ชุติวิชา 33449 การบริหารการบริการสาธารณะ ชุติวิชา 54101 วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย ชุติวิชา 54102 การบริหารงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย และชุติวิชา 80102 หลักพื้นฐานทางรัฐศาสตร์ และเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบผสมเขียนตอบ 1 ชุติวิชา คือ ชุติวิชา 41311 กฎหมายแพ่ง 3: ครอบครัว มรดก แบบทดสอบดังกล่าวมีจำนวนข้อสอบ ดังนี้

ชุติวิชา	จำนวนข้อสอบ
32206 สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ	90
33449 การบริหารการบริการสาธารณะ	120
41311 กฎหมายแพ่ง 3: ครอบครัว มรดก	60 (อัตนัย 3 ข้อ)
54101 วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย	120
54102 การบริหารงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย	120
80102 หลักพื้นฐานทางรัฐศาสตร์	120

รายละเอียดชื่อหน่วยของแต่ละชุติวิชา มีดังนี้

1) 32206 สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

- หน่วยที่ 1 สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ
- หน่วยที่ 2 การทดสอบสมมติฐาน
- หน่วยที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวน
- หน่วยที่ 4 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย
- หน่วยที่ 5 สมการถดถอยพหุคูณ สหสัมพันธ์พหุคูณและสหสัมพันธ์ส่วนย่อย
- หน่วยที่ 6 การทดสอบไคสแควร์และสถิติอนพาราเมตริก
- หน่วยที่ 7 เลขดัชนี

- หน่วยที่ 8 เทคนิคการพยากรณ์ธุรกิจ
- หน่วยที่ 9 การตัดสินใจภายใต้สภาวะการณ์ต่าง ๆ และทฤษฎีเกม
- หน่วยที่ 10 การโปรแกรมเชิงเส้น
- หน่วยที่ 11 ตัวแบบการขนส่งและการมอบหมายงาน
- หน่วยที่ 12 ตัวแบบสินค้าคงเหลือ
- หน่วยที่ 13 ตัวแบบแถวคอยและตัวแบบจำลองสถานการณ์
- หน่วยที่ 14 การวิเคราะห์มาร์คอฟ
- หน่วยที่ 15 การวิเคราะห์โครงข่ายงาน

2) 33449 การบริหารการบริการสาธารณะ

- หน่วยที่ 1 แนวคิดและหลักการของการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 2 การวางแผนเพื่อการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 3 การจัดองค์การเพื่อการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 4 การจัดตั้งศูนย์บริการร่วมและเคาน์เตอร์บริการประชาชน
- หน่วยที่ 5 การบริหารทรัพยากรมนุษย์เชิงกลยุทธ์เพื่อการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 6 การสื่อสารและการจูงใจเพื่อการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 7 มนุษย์สัมพันธ์เพื่อการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 8 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 9 การจัดการคุณภาพทั่วทั้งองค์การเพื่อการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 10 ระบบการจัดการลูกค้าสัมพันธ์เพื่อการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 11 จริยธรรมในการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 12 การมีส่วนร่วมของประชาชนกับการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 13 การประเมินผลการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 14 กรณีศึกษาเกี่ยวกับการบริการสาธารณะ
- หน่วยที่ 15 ทิศทางและแนวโน้มของการบริการสาธารณะ

3) 41311 กฎหมายแพ่ง 3: ครอบครัว มรดก

- หน่วยที่ 1 การหมั้น
- หน่วยที่ 2 การสมรสและความสัมพันธ์ระหว่างสามีภรรยา
- หน่วยที่ 3 ทรัพย์สินระหว่างสามีภรรยา
- หน่วยที่ 4 การเลิกจากการเป็นสามีภรรยา
- หน่วยที่ 5 การเป็นบิดามารดากับบุตร
- หน่วยที่ 6 สิทธิ หน้าที่ระหว่างบิดามารดากับบุตรและความปกครอง
- หน่วยที่ 7 บุตรบุญธรรม
- หน่วยที่ 8 มรดกและการเป็นทายาท

หน่วยที่ 9 การแบ่งมรดกระหว่างทายาทโดยธรรม

หน่วยที่ 10 การรับมรดกแทนที่

หน่วยที่ 11 การเสียสิทธิในมรดก

หน่วยที่ 12 พินัยกรรม

หน่วยที่ 13 การเสียไปซึ่งพินัยกรรม

หน่วยที่ 14 การจัดการมรดก

หน่วยที่ 15 การแบ่งมรดก และอายุความ

4) 54101 วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย

หน่วยที่ 1 พื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์และอาชีพอนามัยและความปลอดภัย

หน่วยที่ 2 แบบพื้นฐานทางวิศวกรรมโยธา

หน่วยที่ 3 วิศวกรรมโครงสร้างงานอาคาร

หน่วยที่ 4 วัสดุและความแข็งแรงของวัสดุ

หน่วยที่ 5 อนุภาคในบรรยากาศ

หน่วยที่ 6 อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน

หน่วยที่ 7 กลศาสตร์ของไหล

หน่วยที่ 8 ระบบท่อ ปัม เครื่องอัดอากาศและเครื่องระบายอากาศ

หน่วยที่ 9 แบบพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลไฟฟ้า

หน่วยที่ 10 ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

หน่วยที่ 11 ระบบควบคุมทางวิศวกรรม

หน่วยที่ 12 หน่วยผลิตและกระบวนการผลิตทางวิศวกรรมเคมี

หน่วยที่ 13 พื้นฐานวิศวกรรมอุตสาหกรรม

หน่วยที่ 14 อันตรายจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม

หน่วยที่ 15 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

5) 54102 การบริหารงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปในการบริหารงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย

หน่วยที่ 2 การสอบสวนและวิเคราะห์อุบัติเหตุ

หน่วยที่ 3 การบริหารเพื่อควบคุมความสูญเสีย

หน่วยที่ 4 ความปลอดภัยเชิงระบบ

หน่วยที่ 5 การจัดการความเสี่ยง

หน่วยที่ 6 การบริหารจัดการอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์ฉุกเฉิน

หน่วยที่ 7 พฤติกรรมมนุษย์และพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน

หน่วยที่ 8 การสื่อสารเพื่อความปลอดภัย

หน่วยที่ 9 เทคนิคการส่งเสริมความปลอดภัยในการทำงาน

- หน่วยที่ 10 เทคนิคเฉพาะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- หน่วยที่ 11 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต
- หน่วยที่ 12 ระบบสารสนเทศด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- หน่วยที่ 13 องค์กรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- หน่วยที่ 14 ระบบการจัดการการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- หน่วยที่ 15 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

6) 80102 หลักพื้นฐานทางรัฐศาสตร์

- หน่วยที่ 1 ลักษณะและขอบข่ายของรัฐศาสตร์
- หน่วยที่ 2 แนวความคิดว่าด้วยรัฐและอำนาจอธิปไตย
- หน่วยที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างรัฐกับพลเมือง
- หน่วยที่ 4 รัฐธรรมนูญ
- หน่วยที่ 5 สถาบันทางการเมือง
- หน่วยที่ 6 กระบวนการทางการเมือง
- หน่วยที่ 7 พลวัตทางการเมือง
- หน่วยที่ 8 การบริหารและระบบราชการ
- หน่วยที่ 9 การสื่อสารกับการเมือง
- หน่วยที่ 10 ประชาธิปไตยและอุดมการณ์ทางการเมือง
- หน่วยที่ 11 วัฒนธรรมทางการเมือง
- หน่วยที่ 12 ระบอบการเมืองการปกครอง
- หน่วยที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
- หน่วยที่ 14 นโยบายสาธารณะ
- หน่วยที่ 15 พัฒนาการของรัฐศาสตร์

3.2.2 แบบสัมภาษณ์อาจารย์และนักศึกษา โดยการสัมภาษณ์อาจารย์ที่ทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการบริหารชุดวิชาและนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในชุดวิชาดังกล่าวของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช มีประเด็นการสัมภาษณ์ ดังนี้

1) ประเด็นการสัมภาษณ์อาจารย์

- เนื้อหาในเรื่องที่นักศึกษาไม่รอบรู้มีลักษณะเป็นอย่างไรบ้าง
- อาจารย์คิดว่า สาเหตุอะไรที่นักศึกษาที่ทำให้นักศึกษาสอบไม่ผ่านในเรื่องนั้นๆ
- การเขียนอธิบายหรือเรียบเรียงเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนอย่างไรบ้าง
- สื่อประกอบชุดวิชาเป็นอย่างไรบ้าง เหมาะสมหรือไม่
- การเขียนกิจกรรมหรือแนวตอบเหมาะสมหรือไม่
- ข้อเสนอในการทำให้นักศึกษาเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น

2) ประเด็นการสัมภาษณ์นักศึกษา

- การเขียนอธิบายหรือเรียบเรียงเนื้อหาในเรื่องที่นักศึกษาไม่รอบรู้เป็นอย่างไร
- การยกตัวอย่างประกอบภายในเนื้อหานั้นมีหรือไม่ เพียงพอหรือไม่
- เมื่ออ่านเนื้อหาแล้ว นักศึกษาไม่เข้าใจประเด็นใด อยากให้เพิ่มเติมอย่างไร
- สื่อประกอบการเรียนการสอนชุดวิชาช่วยให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้นหรือไม่ อย่างไร
- กิจกรรมท้ายเรื่องเพียงพอหรือไม่ และแนวต่อบกิจกรรมเป็นอย่างไรบ้าง
- ปัญหาในการเรียนชุดวิชานี้มีอะไรบ้าง
- นักศึกษามีข้อเสนอแนะอะไรบ้าง

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อและรายฉบับ ส่วนที่ 2 การวินิจฉัยจุดแข็งจุดอ่อนในแต่ละชุดวิชาด้วยโมเดล DINA และส่วนที่ 3 การสรุปผลการสัมภาษณ์ อาจารย์และนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนแรก การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อและรายฉบับ เป็นการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory) และทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory)

1) การตรวจสอบคุณภาพรายข้อด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม เป็นการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบด้านความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) และการหาคุณภาพรายฉบับด้านความเที่ยง (reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอริชาร์ดสัน มีสูตรดังนี้

ค่าความยากของข้อสอบ (item difficulty)

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R_H	แทน	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	N_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (item discrimination)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H} \quad \text{หรือ} \quad r = \frac{R_H - R_L}{N_L}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	R_H	แทน	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	N_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

สำหรับเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552) มีดังนี้

ค่าคุณภาพข้อสอบ	ความหมาย
ค่าความยาก (p)	
0.80 – 1.00	ง่ายมาก
0.60 – 0.79	ค่อนข้างง่าย
0.40 – 0.59	ปานกลาง
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก
0.00 – 0.19	ยากมาก
ค่าอำนาจจำแนก (r)	
ค่า r มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป	ข้อสอบจำแนกได้

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบด้านความเที่ยง โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) มีสูตรดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552)

$$r_{ii} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	r_{ii}	แทน	ความเที่ยง
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนคนตอบถูก
	q	แทน	สัดส่วนคนตอบผิด คำนวณจาก $1 - p$
	S_r^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

สำหรับเกณฑ์การพิจารณาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ควรมีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป จึงจะถือว่าแบบทดสอบมีคุณภาพที่ยอมรับได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552)

2) การตรวจสอบคุณภาพรายข้อด้วยทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบโดยใช้โมเดลการตอบข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (Two - Parameter model) เป็นโมเดลที่วิเคราะห์ความยากของข้อสอบ (b_i) และอำนาจจำแนก (a_i) มีสูตรดังนี้

$$P_i(\theta) = \frac{1}{1 + e^{-Da_i(\theta - b_i)}}$$

เมื่อ	$P_i(\theta)$	แทน	ความน่าจะเป็นของผู้ตอบที่มีความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง
	b_i	แทน	ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบข้อที่ i ซึ่งเป็นค่าที่แสดงตำแหน่งของโค้งคุณลักษณะข้อสอบ (item characteristic curve: ICC) ณ จุด θ ที่มีโอกาสตอบข้อสอบถูก 0.50
	a_i	แทน	ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i ซึ่งเป็นความชันของ ICC ณ ตำแหน่ง b_i
	e	แทน	ค่าคงที่ เท่ากับ 2.718
	D	แทน	ค่าคงที่ เท่ากับ 1.70

สำหรับเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Baker, 2001) มีดังนี้

ค่าคุณภาพข้อสอบ	ความหมาย
ค่าความยาก (b)	
ตั้งแต่ -2.00 ลงไป	ง่ายมาก
ระหว่าง -0.50 ถึง -2.00	ค่อนข้างง่าย
ตั้งแต่ -0.50 ถึง 0.50	ปานกลาง
ระหว่าง 0.50 ถึง 2.00	ค่อนข้างยาก
ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป	ยากมาก

ค่าคุณภาพข้อสอบ	ความหมาย
ค่าอำนาจจำแนก (a)	
มากกว่า 1.70	ดีมาก
1.35 – 1.69	ดี
0.65 – 1.34	ปานกลาง
0.35 – 0.64	น้อย
0.01 – 0.34	น้อยมาก

ส่วนที่สอง เป็นการวินิจฉัยจุดอ่อนจุดแข็งในแต่ละชุดวิชาด้วยโมเดล DINA โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) คือ ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสอบ และผลการตอบข้อสอบรายข้อของนักศึกษาในแต่ละชุดวิชาทั้ง 6 ชุดวิชา การวิเคราะห์ด้วยโมเดล DINA แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนในแต่ละชุดวิชา คือ การวินิจฉัยหน่วยที่ 1 – 7 และการวินิจฉัยหน่วยที่ 8 – 15

ในการวินิจฉัยจุดอ่อนจุดแข็งของนักศึกษาจะต้องกำหนด Q-matrix ของแต่ละชุดวิชา โดยคอลัมน์ (column) แทน คุณลักษณะ ในที่นี้คือ หน่วยแต่ละหน่วยในแต่ละชุดวิชา และแถว (row) แทน ข้อสอบแต่ละข้อ การเขียน Q-matrix จะแทนด้วยตัวเลข 0 และ 1 โดยที่ 0 หมายถึง ข้อสอบไม่ได้วัดคุณลักษณะนั้น และ 1 หมายถึง ข้อสอบวัดคุณลักษณะนั้น สำหรับการเขียน Q-matrix จะยกตัวอย่างชุดวิชา 41311 กฎหมายแพ่ง 3: ครอบครั้ว มรดก ดังตารางที่ 3.1 – 3.2

ตารางที่ 3.1 Q-matrix ชุดวิชา 41311 กฎหมายแพ่ง 3: ครอบครั้ว มรดก หน่วยที่ 1 – 7

ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0
6	0	1	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	0
10	0	0	1	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	0

ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
13	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	0	1	0	0	0
15	0	0	0	1	0	0	0
16	0	0	0	1	0	0	0
17	0	0	0	0	1	0	0
18	0	0	0	0	1	0	0
19	0	0	0	0	1	0	0
20	0	0	0	0	1	0	0
21	0	0	0	0	0	1	0
22	0	0	0	0	0	1	0
23	0	0	0	0	0	1	0
24	0	0	0	0	0	1	0
25	0	0	0	0	0	0	1
26	0	0	0	0	0	0	1
27	0	0	0	0	0	0	1
28	0	0	0	0	0	0	1

ตารางที่ 3.2 Q-matrix ชุดวิชา 41311 กฎหมายแพ่ง 3: ครอบครัว มรดก หน่วยที่ 8 – 15

ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	0
6	0	1	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	0	0
10	0	0	1	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	0	0

ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
13	0	0	0	1	0	0	0	0
14	0	0	0	1	0	0	0	0
15	0	0	0	1	0	0	0	0
16	0	0	0	1	0	0	0	0
17	0	0	0	0	1	0	0	0
18	0	0	0	0	1	0	0	0
19	0	0	0	0	1	0	0	0
20	0	0	0	0	1	0	0	0
21	0	0	0	0	0	1	0	0
22	0	0	0	0	0	1	0	0
23	0	0	0	0	0	1	0	0
24	0	0	0	0	0	1	0	0
25	0	0	0	0	0	0	1	0
26	0	0	0	0	0	0	1	0
27	0	0	0	0	0	0	1	0
28	0	0	0	0	0	0	1	0
29	0	0	0	0	0	0	0	1
30	0	0	0	0	0	0	0	1
31	0	0	0	0	0	0	0	1
32	0	0	0	0	0	0	0	1

ส่วนที่สาม การสรุปผลการสัมภาษณ์อาจารย์และนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) กับข้อมูลการสัมภาษณ์อาจารย์และนักศึกษาที่ลงทะเบียนทั้ง 6 ชุติวิชา ดังกล่าว ซึ่งเป็นข้อมูลที่สัมภาษณ์เพิ่มเติมภายหลังที่ทราบผลการวินิจฉัยด้วยโมเดล DINA

3.4 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลสถิติการสอบภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 เพื่อคัดเลือกชุติวิชาที่จะนำมาวินิจฉัยนักศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ ชุติวิชาที่มีนักศึกษาลงทะเบียนเป็นจำนวนมากกว่า 1,000 คน และอัตราการสอบไม่ผ่านเกินร้อยละ 45 สำหรับชุติวิชาที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยคัดเลือกมาเพียง 6 ชุติวิชาเรียงจากอันดับสูงสุด ได้แก่

- 1) ชุติวิชา 32206 สถิติธุรกิจและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ
- 2) ชุติวิชา 33449 การบริหารการบริการสาธารณะ
- 3) ชุติวิชา 41311 กฎหมายแพ่ง 3: ครอบครัว มรดก
- 4) ชุติวิชา 54101 วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย
- 5) ชุติวิชา 54102 การบริหารงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย
- 6) ชุติวิชา 80102 หลักพื้นฐานทางรัฐศาสตร์

การดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยแบบผสมวิธี (mixed method) ประกอบด้วยวิธีการเชิงปริมาณและวิธีการเชิงคุณภาพ โดยศึกษาวิธีการเชิงปริมาณก่อนและตามด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ มีขั้นตอนดังนี้

วิธีการเชิงปริมาณ

1. ศึกษาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสอบเพื่อให้ทราบคุณภาพของข้อสอบและแบบทดสอบ รวมทั้งความสามารถของนักศึกษา ข้อมูลที่ใช้คือ คะแนนสอบของชุติวิชาทั้ง 6 ชุด วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อและรายฉบับ รวมทั้งหาคะแนนเฉลี่ยรายหน่วยของแต่ละชุติวิชา

2. วินิจฉัยผลการตอบข้อสอบของชุติวิชาทั้ง 6 ชุด เพื่อวิเคราะห์แบบแผนการรอบรู้ (mastery profile) หรือโปรไฟล์ความรอบรู้/ไม่รอบรู้ของนักศึกษาในแต่ละหน่วย โดยใช้ข้อมูลผลการตอบข้อสอบทั้ง 6 ชุติวิชา ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 มีขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1 พัฒนา Q-matrix สำหรับใช้วินิจฉัยการรอบรู้ของแต่ละชุติวิชาจำแนกตามหน่วย โดยแบ่งการเขียน Q-matrix ออกเป็น 2 ส่วนในแต่ละชุติวิชา คือ Q-matrix หน่วยที่ 1 – 7 และ Q-matrix หน่วยที่ 8 – 15

2.2 วิเคราะห์ข้อมูล ใช้โมเดลการวินิจฉัย DINA (de la Torre, 2011) ดังสมการต่อไปนี้

$$P_j(\alpha_i) = P(X_{ij} | \alpha_i) = (1 - s_j)^{\eta_{ij}} g_j^{1-\eta_{ij}}$$

โดยที่ $P_j(\alpha_i)$ คือ ความน่าจะเป็นของผู้สอบคนที่ i ที่ถูกจำแนกหรือวินิจฉัยอยู่ในกลุ่มที่มีโปรไฟล์ α_i จะตอบข้อสอบข้อที่ j ได้ถูกต้อง

s_j คือ พารามิเตอร์สะเพร่า หมายถึง การที่ผู้สอบคนที่ i มีความรอบรู้แต่ตอบข้อสอบที่ j ผิด
คำนวณจาก $s_j = P(X_{ij} = 0 | \eta_{ij} = 1)$

g_j คือ พารามิเตอร์การเดา หมายถึง การที่ผู้สอบคนที่ i ตอบข้อสอบข้อที่ j ถูก ถึงแม้จะไม่รอบรู้
คำนวณจาก $g_j = P(X_{ij} = 1 | \eta_{ij} = 0)$

$\eta_{ij} = 1$ หมายถึง ผู้สอบคนที่ i มีความรอบรู้ทุกทักษะที่วินิจฉัยในข้อสอบข้อที่ j

$\eta_{ij} = 0$ หมายถึง ผู้สอบคนที่ i ไม่รอบรู้อย่างน้อย 1 ทักษะที่วินิจฉัยในข้อสอบข้อที่ j

วิธีการเชิงคุณภาพ

หลังจากศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณแล้ว นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงปริมาณในส่วนที่สะท้อนถึงความไม่รอบรู้ของนักศึกษามาหาข้อมูลเชิงลึกว่ามีสาเหตุมาจากอะไร โดยดำเนินการต่อดังนี้

3. วิจัยข้อมูลเชิงลึกของชุดวิชาทั้ง 6 ชุดวิชา จากการสัมภาษณ์นักศึกษาประมาณชุดวิชาละ 10 คน และสัมภาษณ์ผู้เขียนหน่วยที่นักศึกษาไม่ผ่านเป็นจำนวนมาก ชุดวิชาละ 2 -3 คน รวม 15 คน

4. สังเคราะห์ผลการวิจัยจากโมเดล DINA และจากการสัมภาษณ์เพื่อหาข้อสรุป เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

