

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพประกอบ	ฑ
สารบัญแผนภูมิประกอบ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
สมมติฐานการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
วิธีการสุ่มแบบง่าย	9
วิธีการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	10
ข้อดีของวิธีการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	16
ข้อจำกัดของวิธีการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	16
ขั้นตอนของวิธีการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	17
การวิจัยโดยใช้วิธีมอนติ คาร์โล	18
ความเป็นมาของวิธีมอนติ คาร์โล	18
จุดเด่นของการใช้วิธีมอนติ คาร์โล	23
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	26
ขั้นตอนในการทดลอง	26
จำลองประชากรผู้สอบ	27
จำลองประชากรข้อสอบ	28
หาผลในการตอบข้อสอบถูกหรือผิดของประชากร	30
วางแผนการสุ่มตัวอย่าง	36
ทำการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	40
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
การศึกษาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ยจากตัวอย่างที่สุ่ม แบบง่าย กับสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	51
การเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่ม แบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนคะแนนของประชากร	52
การเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่ม แบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณกับค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของ ประชากร	58
การเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่ม แบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่ม แบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	64
บทที่ 5 ผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	70
สรุปผลการวิจัย	72
อภิปรายผล	74
ข้อเสนอแนะ	79
บรรณานุกรม	80
ภาคผนวก	84
ภาคผนวก ก โปรแกรมคำสั่งคอมพิวเตอร์	85
ภาคผนวก ข ตารางแสดงผลการดำเนินงาน ตัวอย่างผลการทดลอง	209
ประวัติผู้เขียน	256

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าโอกาสในการตอบข้อสอบถูก ของผู้สอบแต่ละคนในข้อสอบแต่ละข้อ (P_{ij})	32
2 แสดงผลการตอบข้อสอบ (เมื่อตอบถูกให้ $X_{ij} = 1$ ตอบผิด $X_{ij} = 0$ ของผู้สอบแต่ละคนในข้อสอบแต่ละข้อ)	34
3 แสดงตัวอย่าง สมมติผลการตอบของผู้สอบ 3 คนแรก ตอบข้อสอบ 3 ข้อ	35
4 แสดงความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	51
5 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบปกติ	52
6 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ซ้าย	53
7 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ขวา	54
8 เปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับความแปรปรวนคะแนนของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบปกติ	55
9 เปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับความแปรปรวนคะแนนของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ซ้าย	56
10 เปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับความแปรปรวนคะแนนของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ขวา	57

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
11 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณกับค่าคะแนนเฉลี่ยของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบปกติ	58
12 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณกับค่าคะแนนเฉลี่ยของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ซ้าย	59
13 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณกับค่าคะแนนเฉลี่ยของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ขวา	60
14 เปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณกับความแปรปรวนคะแนนของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบปกติ	61
15 เปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณกับความแปรปรวนคะแนนของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ซ้าย	62
16 เปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณกับความแปรปรวนคะแนนของประชากร กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ขวา	63
17 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบปกติ	64

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
18 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ซ้าย	65
19 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ขวา	66
20 เปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบปกติ	67
21 เปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ซ้าย	68
22 เปรียบเทียบความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบง่ายกับความแปรปรวนคะแนนของตัวอย่างที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบเบ้ขวา	69
23 แสดงค่าความสามารถของผู้สอบ (θ_i) กรณีความสามารถของผู้สอบมีการแจกแจงแบบปกติ	210
24 แสดงค่าความยากของข้อสอบ (β_j) กรณีความยากของข้อสอบมีการแจกแจงแบบปกติ	214
25 แสดงค่าความยากของข้อสอบ (β_j) กรณีความยากของข้อสอบมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย	216
26 แสดงค่าความยากของข้อสอบ (β_j) กรณีความยากของข้อสอบมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา	218

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
27	แสดงความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ยที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากของข้อสอบแบบปกติ จำนวนตัวอย่างผู้สอบเท่ากับ 600 คน	220
28	เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนที่สุ่มแบบง่ายกับค่าคะแนนเฉลี่ยของประชากรซึ่งเท่ากับ 235.9700 และความแปรปรวนคะแนนของประชากรซึ่งเท่ากับ 12,919.4717 กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากแบบปกติ จำนวนตัวอย่างผู้สอบเท่ากับ 600 คน	229
29	เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนที่สุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ กับค่าคะแนนเฉลี่ยของประชากรซึ่งเท่ากับ 235.9700 และความแปรปรวนคะแนนของประชากรซึ่งเท่ากับ 12,919.4717 กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากแบบปกติ จำนวนตัวอย่างผู้สอบเท่ากับ 600 คน	238
30	เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนคะแนนที่สุ่มโดยวิธีการสุ่มแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณกับวิธีการสุ่มแบบง่าย กรณีข้อสอบมีลักษณะการแจกแจงค่าความยากแบบปกติ เมื่อจำนวนตัวอย่างผู้สอบเท่ากับ 600 คน	247

สารบัญภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 ประชากรเมตริกซ์และตัวอย่างเมตริกซ์	12
2 การสุ่มตัวอย่างแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	13
3 การสุ่มตัวอย่างแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณแบบใส่คืนและแบบไม่ใส่คืน	14
4 ลักษณะการสุ่มตัวอย่างแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณ	15
5 แสดงพื้นที่ของค่าโอกาสในการตอบข้อสอบถูก (P_{ij})	33
6 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเมตริกซ์เชิงพหุคูณของการวิจัย	39
7 การคำนวณในแต่ละตัวอย่างเมตริกซ์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวนผู้สอบ n คน และจำนวนข้อสอบ m ข้อ	41

๓

สารบัญแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิ

หน้า

1 แสดงฟังก์คอมพิวเตอร์

49