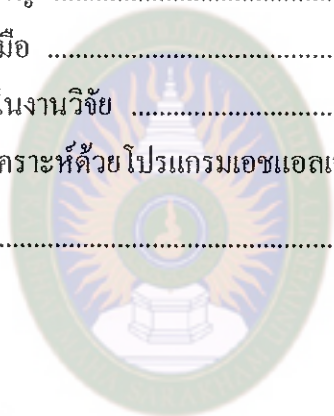


สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญแผนภาพ	ท
สารบัญตารางภาคผนวก	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	5
วัตถุประสงค์การวิจัย	5
สมมุติฐานการวิจัย	6
ขอบเขตการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
กรอบแนวคิดในการวิจัย	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
ความคิดสร้างสรรค์	12
ความหมายของการคิดสร้างสรรค์	14
ความสำคัญของการคิดสร้างสรรค์	15
ประโยชน์ของการคิดสร้างสรรค์	18
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์	21
องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์	33
ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์	36
การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	38

หัวเรื่อง	หน้า
อุปสรรคที่สกัดกั้นความคิดสร้างสรรค์	43
การคิดสร้างสรรค์อย่างไรให้ไปสู่ความสำเร็จ	45
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	47
การวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	53
การวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับ	57
แนวคิดของการวิเคราะห์พหุระดับ	57
แนวคิดของการวิเคราะห์เส้นทางเชิงสาเหตุแบบพหุระดับ	66
ตัวแปรที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	81
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	96
งานวิจัยในประเทศ	96
งานวิจัยต่างประเทศ	100
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	103
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	103
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	106
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	111
การเก็บรวบรวมข้อมูล	117
การวิเคราะห์ข้อมูล	118
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	123
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	129
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล	129
ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	130
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	131
ตอนที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	131
ตอนที่ 3 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	133

หัวข้อ	หน้า
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	192
วัตถุประสงค์การวิจัย	192
สรุปการวิจัย	192
อภิปรายผล	193
ข้อเสนอแนะ	198
บรรณานุกรม	199
ภาคผนวก	208
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	209
ภาคผนวก ข คุณภาพเครื่องมือ	211
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	218
ภาคผนวก ง ตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมเอชแอลเอ็ม	233
ประวัติผู้วิจัย	246



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ประชากรจำนวนนักเรียน และจำนวนห้องเรียน	103
2 กลุ่มตัวอย่างจำนวนนักเรียน และจำนวนห้องเรียน	105
3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	131
4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับนักเรียน	132
5 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับห้องเรียน	133
6 อิทธิพลคงที่ อิทธิพลสุ่ม ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและ ความแปรปรวนระหว่าง ห้องเรียนเมื่อใช้ตัวแปรตาม และตัวแปรในรูป เชิงสาเหตุระดับนักเรียน	134
7 อิทธิพลคงที่ อิทธิพลสุ่มของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและความ แปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็น ตัวแปรตาม	137
8 อิทธิพลคงที่ อิทธิพลสุ่มของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและ ความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชา คณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	139
9 อิทธิพลคงที่ อิทธิพลสุ่มของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและ ความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็น ตัวแปรตาม	140
10 อิทธิพลคงที่ อิทธิพลสุ่มของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและ ความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้การสนับสนุนของผู้ปกครองเป็น ตัวแปรตาม	141
11 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุระดับนักเรียนแบบเต็มรูป	142
12 อิทธิพลคงที่ อิทธิพลสุ่มของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและ ความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็น ตัวแปรตาม : สมมุติฐาน	144

13	อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : สมมุติฐาน	146
14	อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : สมมุติฐาน	147
15	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติได้จากการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนตามสมมุติฐาน	148
16	อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : ปรับครั้งที่ 1	150
17	อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : ปรับครั้งที่ 1	152
18	อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : ปรับครั้งที่ 1	153
19	อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้การสนับสนุนของผู้ปกครองเป็นตัวแปรตาม : ปรับครั้งที่ 1	154
20	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติได้จากการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนที่ปรับครั้งที่ 1	155
21	อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : ปรับครั้งที่ 2	158
22	อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : ปรับครั้งที่ 2	159

ตารางที่	หน้า
23 อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในห้องเรียนและ ความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน เมื่อใช้เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็น ตัวแปรตาม : ปรับครั้งที่ 2	160
24 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติได้จากการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุระดับนักเรียนที่ปรับครั้งที่ 2	161
25 สรุปผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับ นักเรียน แบบเต็มรูปแบบกับรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมุติฐานและรูปแบบ ความสัมพันธ์ที่ปรับ	163
26 ผลการวิเคราะห์แยกส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของรูปแบบความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุระดับนักเรียน	164
27 อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่าเฉลี่ยความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แบบเต็มรูปแบบ	166
28 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของบรรยากาศในชั้นเรียน พฤติกรรมการสอนของครู และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ	167
29 อิทธิพลของที่ อิทธิพลคู่ของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่าเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ : ตามสมมุติฐาน	169
30 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของบรรยากาศในชั้นเรียน และพฤติกรรมการสอน ของครูจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ	170
31 อิทธิพลของที่ และอิทธิพลคู่ของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียน ที่มีอิทธิพลต่อค่า เฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ : ปรับครั้งที่ 1	172
32 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของบรรยากาศในชั้นเรียน พฤติกรรมการสอนของครู และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ	173
33 ผลการวิเคราะห์แยกส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของรูปแบบความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุระดับห้องเรียน เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็น ตัวแปรตาม	175
34 อิทธิพลของที่ และอิทธิพลคู่ของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	177

ตารางที่	หน้า
35 อธิพิพลคงที่ และอธิพิพลสุมของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของด้านมิติเหตุผล มิติ คณิตศาสตร์ต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	178
36 อธิพิพลคงที่ และอธิพิพลสุมของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของด้านมิติเหตุผล มิติ คณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	179
37 อธิพิพลคงที่ และอธิพิพลสุมของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของการสนับสนุนของผู้ปกครองต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	180
38 สัมประสิทธิ์การถดถอยของ บรรยายภาศในชั้นเรียน พฤติกรรมการสอนของครู และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ	181
39 อธิพิพลคงที่ และอธิพิพลสุมของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : ตามสมมุติฐาน	183
40 อธิพิพลคงที่ และอธิพิพลสุมของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของด้านเหตุผล มิติ คณิตศาสตร์ต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : ตามสมมุติฐาน	184
41 อธิพิพลคงที่ และอธิพิพลสุมของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของด้านเหตุผล มิติ คณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : ตามสมมุติฐาน	185
42 อธิพิพลคงที่ และอธิพิพลสุมของตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของการสนับสนุนของผู้ปกครองต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม : ตามสมมุติฐาน	186
43 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของบรรยายภาศในชั้นเรียน พฤติกรรมการสอนของครู และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ	187
44 สรุปผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนเมื่อใช้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติเป็นตัวแปรตาม	188

ตารางที่

หน้า

- 45 ผลการวิเคราะห์แยกส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของรูปแบบความสัมพันธ์
เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนเมื่อใช้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเป็นตัวแปรตาม 190



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	11
2 กระบวนการคิดสร้างสรรค์	51
3 โมเดลระดับที่สอดคล้องกันทางด้านการศึกษา	62
4 รูปแบบการวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์เชิงเหตุผลพหุระดับ	63
5 ลักษณะความสัมพันธ์แท้จริง	68
6 ลักษณะความสัมพันธ์เทียม	68
7 ลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดจากอิทธิพลส่งผ่านตัวแปรกึ่งกลาง	68
8 ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก่ด	69
9 ลักษณะการไม่มีความสัมพันธ์	69
10 ลักษณะความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม	70
11 ลักษณะความสัมพันธ์เชิงสาเหตุย้อนกลับ	70
12 ลักษณะความสัมพันธ์มีเงื่อนไข	70
13 ตัวอย่างโมเดลเชิงเส้นทาง	72
14 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระดับที่ 1 ด้วยโปรแกรมเอชแอลเอ็ม	74
15 รูปแบบการวิเคราะห์เส้นทางระดับที่ 2 ด้วยโปรแกรมเอชแอลเอ็ม	79
16 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนแบบเต็มรูป	137
17 ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนแบบเต็มรูป	143
18 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนตามสมมุติฐาน	144
19 ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนตามสมมุติฐาน ...	148
20 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนปรับครั้งที่ 1	150
21 ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนปรับครั้งที่ 1	156
22 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนที่ปรับครั้งที่ 2	157
23 ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนปรับครั้งที่ 2	162

แผนภาพที่	หน้า
24 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนแบบเต็มรูปเมื่อใช้ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	165
25 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนแบบเต็มรูปเมื่อใช้ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	167
26 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนตามสมมุติฐานเมื่อใช้ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	168
27 ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนตามสมมุติฐานเมื่อใช้ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	170
28 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนที่ปรับครั้งที่ 1 ที่มีต่อค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	171
29 ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนที่ปรับครั้งที่ 1 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม	174
30 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนแบบเต็มรูป เมื่อใช้สัมประสิทธิ์การถดถอยเป็นตัวแปรตาม	176
31 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียนตามสมมุติฐานเมื่อใช้สัมประสิทธิ์ถดถอยเป็นตัวแปรตาม	182
32 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับห้องเรียน เมื่อใช้สัมประสิทธิ์การถดถอยเป็นตัวแปรตาม	189
33 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	191

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามศัพท์เฉพาะ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ 212
2	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามศัพท์เฉพาะ ค่าความยาก ค่าอำนาจ จำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบด้านเหตุผล มิติ คณิตศาสตร์ 212
3	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามศัพท์เฉพาะ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามบรรยากาศในชั้นเรียน 213
4	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามศัพท์เฉพาะ ค่าอำนาจจำแนกและค่า ความเชื่อมั่นแบบสอบถามการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง 214
5	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามศัพท์เฉพาะ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามพฤติกรรมการสอนของครู 215
6	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามศัพท์เฉพาะ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน 216
7	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามศัพท์เฉพาะ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 217