

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

1. จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของ

ตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2 ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง

ความหมายและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ มีดังนี้

ATTI	หมายถึง ตัวแปรแฝงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ANXI	หมายถึง ตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์
COG	หมายถึง ตัวแปรแฝงแบบการคิด
MOTI	หมายถึง ตัวแปรแฝงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
PROB	หมายถึง ตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
KNOW	หมายถึง ตัวแปรแฝงความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์
Y1	หมายถึง เจตคติที่แสดงออกทางด้านความคิด
Y2	หมายถึง เจตคติที่แสดงออกทางด้านความรู้สึก
Y3	หมายถึง เจตคติที่แสดงออกทางด้านพฤติกรรม
Y4	หมายถึง ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านสรีระ
Y5	หมายถึง ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านอารมณ์
Y6	หมายถึง ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านความคิด
Y7	หมายถึง ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านพฤติกรรม

Y8	หมายถึง แบบการคิด
Y9	หมายถึง ความเป็นอิสระ
Y10	หมายถึง การเลือกกิจกรรมที่แสดงความสำเร็จ
Y11	หมายถึง การต้องการความสำเร็จ
Y12	หมายถึง การเลือกเสี่ยงในระดับที่เหมาะสม
Y13	หมายถึง การเลือกงานที่ยากและท้าทายความสามารถ
Y14	หมายถึง การเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันและฝึกความชำนาญ
Y15	หมายถึง การหวังผลระยะยาว
Y16	หมายถึง ความผูกพันกับอนาคต
Y17	หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา
Y18	หมายถึง ความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา
Y19	หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตามแผน
Y20	หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบผล
X1	หมายถึง เกรตเฉลี่ยสะสมในวิชาคณิตศาสตร์
$\bar{X}$	หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
SD	หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Skewness	หมายถึง ค่าความเบ้
Kurtosis	หมายถึง ค่าความโด่ง
n	หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
TE	หมายถึง อิทธิพลรวม
IE	หมายถึง อิทธิพลทางอ้อม
DE	หมายถึง อิทธิพลทางตรง
Chi-Square	หมายถึง ค่าสถิติไค - สแควร์
p	หมายถึง ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ
df	หมายถึง องศาอิสระ
GFI	หมายถึง ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
AGFI	หมายถึง ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
CFI	หมายถึง ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ
RMSEA	หมายถึง ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์
SRMR	หมายถึง ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือมาตรฐาน

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

- 1. จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 8
- 2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ของตัวแปร
สังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แสดงดัง
ตารางที่ 9

ตารางที่ 8 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามลักษณะ

ลักษณะ	จำนวน (n = 420)	ร้อยละ
1. ที่ตั้งของโรงเรียน		
ชลบุรี	160	38.10
ฉะเชิงเทรา	160	38.10
ระยอง	100	23.80
2. เพศ		
ชาย	190	45.24
หญิง	230	54.76

จากตารางที่ 8 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 420 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี จำนวน 160 คน จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 160 คน และจังหวัดระยอง จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 38.10, 38.10 และ 23.80 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพศชาย จำนวน 190 คน คิดเป็นร้อยละ 45.24 และเพศหญิง จำนวน 230 คน คิดเป็นร้อยละ 54.76

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ของตัวแปร
สังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์

ตัวแปร	$\bar{X}$	SD	Skewness	Kurtosis
<u>ตัวแปรแฝงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์</u>				
1. เจตคติที่แสดงออกทางด้านความคิด	4.05	0.54	-0.76	0.76
2. เจตคติที่แสดงออกทางด้านความรู้สึก	3.37	0.63	-0.12	0.04
3. เจตคติที่แสดงออกทางด้านพฤติกรรม	3.10	0.69	-0.13	0.03
<u>ตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์</u>				
4. ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านสรีระ	2.36	0.76	0.46	-0.27
5. ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านอารมณ์	2.61	0.84	0.25	-0.52
6. ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านความคิด	2.69	0.84	0.31	-0.39
7. ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านพฤติกรรม	2.20	0.80	0.63	-0.20
<u>ตัวแปรแฝงแบบการคิด</u>				
8. แบบการคิด	0.63	0.48	-0.56	-1.70
<u>ตัวแปรแฝงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์</u>				
9. ความเป็นอิสระ	3.68	0.73	-0.36	-0.20
10. การเลือกกิจกรรมที่แสดงความสำเร็จ	3.51	0.59	-0.28	0.13
11. การต้องการความสำเร็จ	3.53	0.71	-0.06	-0.42
12. การเลือกสิ่งынระดับที่เหมาะสม	2.78	0.73	0.35	-0.06
13. การเลือกงานที่ยากและท้าทายความสามารถ	3.08	0.76	-0.10	-0.13
14. การเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน และฝึกความชำนาญ	3.35	0.70	-0.05	-0.03
15. การหวังผลระยะยาว	3.48	0.66	0.01	-0.46
16. ความผูกพันกับอนาคต	3.36	0.68	-0.02	-0.31
<u>ตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</u>				
17. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา	0.72	0.25	-0.88	0.16
18. ความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา	0.56	0.31	-0.14	-1.06

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ตัวแปร	$\bar{X}$	SD	Skewness	Kurtosis
19. ความสามารถในการดำเนินการตามแผน	0.52	0.30	-0.05	-1.02
20. ความสามารถในการตรวจสอบผล	0.53	0.29	0.02	-0.96
<u>ตัวแปรแฝงความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์</u>				
21. เกรดเฉลี่ยสะสมในวิชาคณิตศาสตร์	2.75	0.96	-0.48	-0.68

จากตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ในแต่ละตัวแปรแฝง สามารถแยกพิจารณาในแต่ละตัวแปรได้ดังต่อไปนี้

ตัวแปรแฝงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรสังเกตได้เจตคติที่แสดงออกทางด้านความคิด มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงสุด 4.05 แสดงว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีเจตคติที่แสดงออกทางด้านความคิดในระดับมาก

ตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านความคิด มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงสุด 2.69 แสดงว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านความคิดในระดับปานกลาง

ตัวแปรแฝงแบบการคิด พบว่า ตัวแปรสังเกตได้แบบการคิด มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 0.63 แสดงว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีการคิดแบบเป็นอิสระจากสิ่งรอบข้างมากกว่าการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างเล็กน้อย

ตัวแปรแฝงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ความเป็นอิสระ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงสุด 3.68 แสดงว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเป็นอิสระในระดับมาก

ตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงสุด 0.72 แสดงว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาในระดับมาก

ส่วนตัวแปรสังเกตได้เกรดเฉลี่ยสะสมในวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2.75 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีเกรดเฉลี่ยสะสมในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 21 ตัวแปร แสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตัวแปร	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	X1
Y1	1.00																				
Y2	.59*	1.00																			
Y3	.48*	.78*	1.00																		
Y4	-.25*	-.35*	-.27*	1.00																	
Y5	-.22*	-.36*	-.30*	.73*	1.00																
Y6	-.19*	-.32*	-.27*	.66*	.78*	1.00															
Y7	-.35*	-.41*	-.34*	.68*	.71*	.70*	1.00														
Y8	.28*	.24*	.17*	-.14*	-.16*	-.15*	-.21*	1.00													
Y9	.58*	.70*	.73*	-.29*	-.31*	-.26*	-.40*	.28*	1.00												
Y10	.52*	.66*	.62*	-.42*	-.43*	-.38*	-.50*	.25*	.71*	1.00											
Y11	.54*	.64*	.68*	-.31*	-.30*	-.30*	-.44*	.27*	.73*	.69*	1.00										
Y12	.30*	.63*	.69*	-.23*	-.34*	-.30*	-.28*	.21*	.50*	.50*	.49*	1.00									
Y13	.38*	.70*	.73*	-.25*	-.35*	-.24*	-.31*	.24*	.65*	.59*	.63*	.71*	1.00								
Y14	.48*	.69*	.71*	-.28*	-.30*	-.29*	-.41*	.25*	.68*	.63*	.74*	.63*	.73*	1.00							
Y15	.45*	.62*	.60*	-.38*	-.38*	-.33*	-.50*	.23*	.58*	.64*	.62*	.45*	.57*	.66*	1.00						
Y16	.45*	.62*	.69*	-.22*	-.28*	-.25*	-.35*	.19*	.67*	.66*	.69*	.58*	.67*	.73*	.62*	1.00					
Y17	.25*	.32*	.31*	-.19*	-.23*	-.22*	-.27*	.25*	.41*	.33*	.36*	.25*	.34*	.39*	.29*	.32*	1.00				
Y18	.32*	.45*	.45*	-.27*	-.34*	-.31*	-.38*	.42*	.49*	.41*	.43*	.39*	.48*	.47*	.39*	.39*	.56*	1.00			
Y19	.34*	.45*	.45*	-.31*	-.34*	-.32*	-.32*	.40*	.46*	.40*	.44*	.41*	.44*	.48*	.41*	.42*	.51*	.68*	1.00		
Y20	.39*	.45*	.44*	-.26*	-.30*	-.28*	-.34*	.43*	.49*	.43*	.47*	.41*	.43*	.48*	.38*	.42*	.49*	.70*	.65*	1.00	
X1	.48*	.56*	.51*	-.31*	-.34*	-.33*	-.44*	.48*	.58*	.49*	.53*	.44*	.49*	.56*	.48*	.51*	.55*	.60*	.60*	.63*	1.00

* $p < .05$

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 21 ตัวแปร พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีตัวแปรสังเกตได้ เกรดเฉลี่ยสะสมในวิชาคณิตศาสตร์ (X1) เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นมากที่สุด และ ตัวแปรสังเกตได้แบบการคิด (Y8) เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ น้อยที่สุด

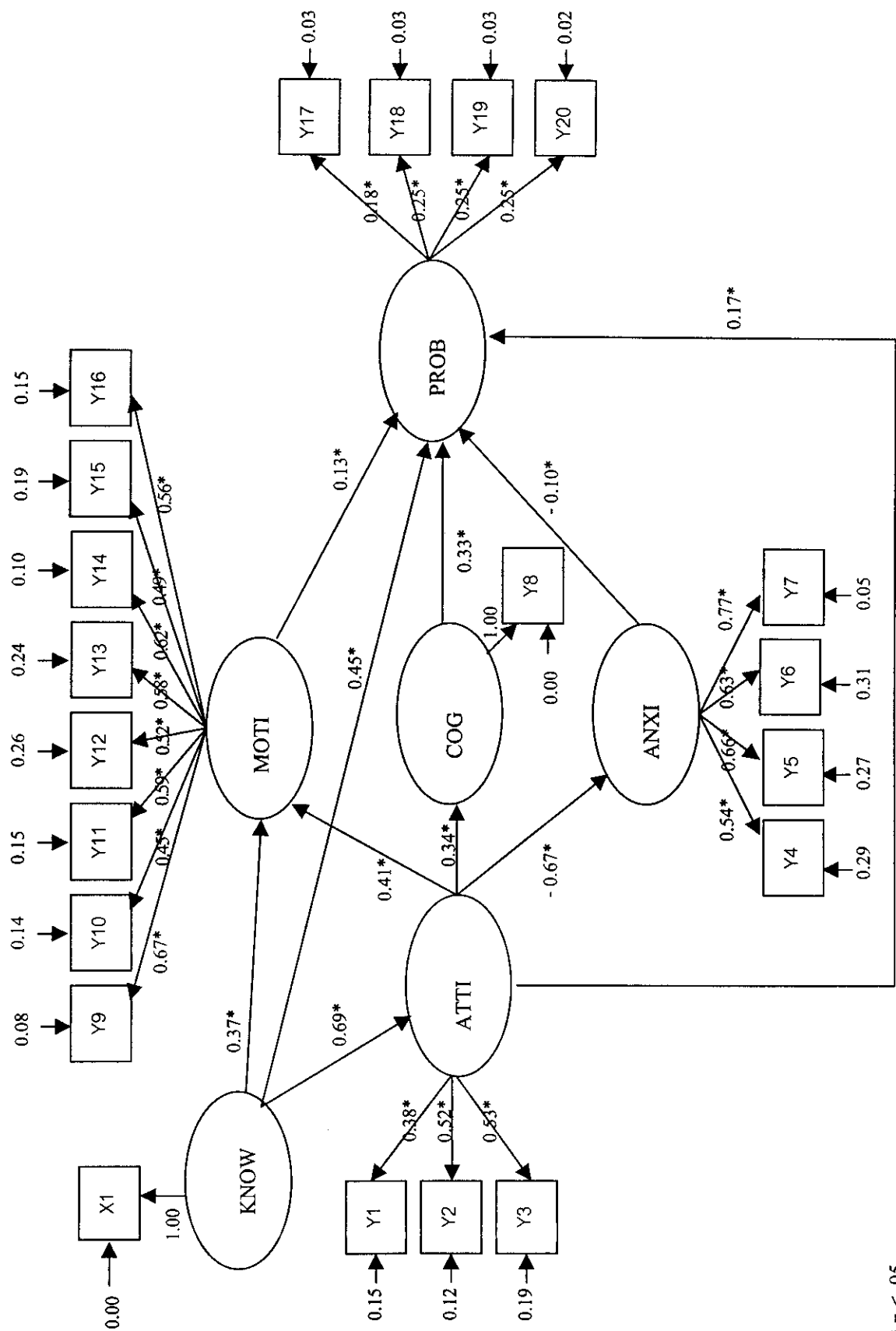
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงแต่ละตัว พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.19 ถึง 0.78 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในตัวแปรแฝงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าสูงสุดคือ เจตคติที่แสดงออกทางด้านความรู้สึก (Y2) กับเจตคติที่แสดงออกทางด้านพฤติกรรม (Y3) มีค่า 0.78 ในตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านอารมณ์ (Y5) กับความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านความคิด (Y6) มีค่า 0.78 ในตัวแปรแฝงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ การต้องการความสำเร็จ (Y11) กับการเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันและฝึกความชำนาญ (Y14) มีค่า 0.74 ในตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ ความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา (Y18) กับความสามารถในการตรวจสอบผล (Y20) มีค่า 0.70

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงอื่น ๆ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีทั้งค่าความสัมพันธ์ที่เป็นบวกและลบ มีความสัมพันธ์อยู่ในช่วง -0.19 ถึง 0.63 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าสูงสุดระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ เจตคติที่แสดงออกทางด้านความรู้สึก (Y2) กับความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา (Y18) เจตคติที่แสดงออกทางด้านความรู้สึก (Y2) กับความสามารถในการดำเนินการตามแผน (Y19) เจตคติที่แสดงออกทางด้านความรู้สึก (Y2) กับความสามารถในการตรวจสอบผล (Y20) เจตคติที่แสดงออกทางด้านพฤติกรรม (Y3) กับความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา (Y18) เจตคติที่แสดงออกทางด้านพฤติกรรม (Y3) กับความสามารถในการดำเนินการตามแผน (Y19) มีค่าเท่ากับ 0.45 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าสูงสุดระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ ความวิตกกังวลที่แสดงออกทางด้านพฤติกรรม (Y7) กับความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา (Y18) มีค่าเท่ากับ -0.38 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าสูงสุดระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงแบบการคิดกับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ คือ ตัวแปรสังเกตได้แบบการคิด (Y8) กับความสามารถในการตรวจสอบผล (Y20) มีค่าเท่ากับ 0.43 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าสูงสุดระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ ความเป็นอิสระ (Y9) กับความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา (Y18) ความเป็นอิสระ (Y9) กับความสามารถในการตรวจสอบผล (Y20) มีค่าเท่ากับ 0.49 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าสูงสุดระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ เกรดเฉลี่ยสะสมในวิชาคณิตศาสตร์ (X1) กับความสามารถในการตรวจสอบผล (Y20) มีค่าเท่ากับ 0.63

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงดังภาพที่ 4
2. ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง แสดงดังตารางที่ 11 และตารางที่ 12



* $p < .05$

ภาพที่ 4 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์แยกค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรผล ตัวแปรสาเหตุ	PROB			MOTI			COG			ANXI			ATTI		
	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE
KNOW	0.77* (0.06)	0.33* (0.05)	0.45* (0.07)	0.66* (0.04)	0.29* (0.12)	0.37* (0.12)	0.24* (0.02)	0.24* (0.02)	-	-0.46* (0.06)	-0.46* (0.06)	-	0.69* (0.06)	-	0.69* (0.06)
ATTI	0.40* (0.08)	0.23* (0.06)	0.17* (0.08)	0.41* (0.18)	-	0.41* (0.18)	0.34* (0.04)	0.34* (0.04)	0.34* (0.04)	-0.67* (0.10)	-	-0.67* (0.10)	-	-	-
ANXI	-0.10* (0.04)	-	-0.10* (0.04)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COG	0.33* (0.10)	-	0.33* (0.10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOTI	0.13* (0.05)	-	0.13* (0.05)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* p <.05

ค่าสถิติ

ไค-สแควร์ = 22.47; p = 1.00; df = 67; GFI = 0.99; AGFI = 0.98; CFI = 1.00; SRMR = 0.01; RMSEA = 0.00

ตัวแปร	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
ความเที่ยง	0.50	0.70	0.60	0.51	0.62	0.56	0.92	1.00	0.85	0.59
ตัวแปร	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20
ความเที่ยง	0.69	0.50	0.58	0.79	0.56	0.68	0.52	0.68	0.68	0.72
สมการโครงสร้างตัวแปร	ATTI		ANXI		COG		MOTI		PROB	
R SQUARE	0.44		0.15		0.05		0.59		0.63	

ตารางที่ 12 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง

	ATTI	ANXI	COG	MOTI	PROB	KNOW
ATTI	1.00					
ANXI	-0.44	1.00				
COG	0.39	-0.19	1.00			
MOTI	0.77	-0.42	0.42	1.00		
PROB	0.66	-0.45	0.50	0.64	1.00	
KNOW	0.67	-0.45	0.48	0.63	0.74	1.00

ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้ตามภาพที่ 4 พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ผลการทดสอบค่าสถิติไค – สแควร์ มีค่า 22.47 โดยมีค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 1.00 ที่องศาอิสระ 67 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.99 ดัชนี AGFI เท่ากับ 0.98 ดัชนี CFI เท่ากับ 1.00 ดัชนี SRMR เท่ากับ 0.01 ดัชนี RMSEA เท่ากับ 0.00 กราฟคิวพล็อตมีความชันกว่าเส้นทแยงมุม มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสูงสุดเท่ากับ 1.65 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 2.00 ค่าความเที่ยงในการวัดตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวค่อนข้างสูง และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวแปรตาม คือ ตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.63 แสดงว่า ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 63

เมื่อพิจารณาเส้นทางอิทธิพลที่ส่งผลต่อตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รับเฉพาะอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่า 0.13 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า แรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นสาเหตุให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนที่มีแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูง

ตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รับเฉพาะอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรแฝงแบบการคิด มีค่า 0.33 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า แบบการคิดเป็นสาเหตุให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบเป็นอิสระจากสิ่งรอบข้างจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง

ตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รับเฉพาะอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า -0.10 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์สูงจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำ

ตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลรวมจากตัวแปรแฝงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า 0.40 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบ่งเป็นอิทธิพลทางตรงมีค่า 0.17 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอิทธิพลทางอ้อมผ่านทางตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ตัวแปรแฝงแบบการคิด และตัวแปรแฝงแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่า 0.23 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูง

ตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลรวมจาก ตัวแปรแฝงความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ มีค่า 0.77 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบ่ง เป็นอิทธิพลทางตรง 0.45 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอิทธิพลทางอ้อมผ่านทางตัวแปรแฝง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และตัวแปรแฝงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่า 0.33 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์สูงจะมี ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูง

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาเส้นทางอิทธิพลทางตรงในตัวแปรแต่ละตัว พบว่า ตัวแปรแฝง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรแฝงเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ มีค่า 0.41 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรแฝง ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ มีค่า 0.37 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรแฝงแบบการคิด ใ้ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรแฝงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า 0.34 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรแฝง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า -0.67 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรแฝงเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรแฝงความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ มีค่า 0.69 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณารางเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงมีทั้งที่เป็นบวกและลบ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรแฝงที่มีค่าเป็นบวกสูงสุด คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรแฝงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่า 0.77 รองลงมา คือ ตัวแปรแฝงความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์กับตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ มีค่า 0.74 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงที่มีค่าเป็นลบสูงสุด คือ ตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรแฝงความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ และตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรแฝงความรู้พื้นฐานเดิม ทางคณิตศาสตร์ มีค่า -0.45 รองลงมาคือ ตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรแฝง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า -0.44