

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน

1. จำนวนและร้อยละของลักษณะกลุ่มตัวอย่าง
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ของตัวแปรสังเกตได้

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ

1. การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบการแจกแจงเป็นโค้งปกติ (Normality) ของข้อมูล โดยใช้สถิติค่าไค-สแควร์รวมระหว่างความเบ้และความโด่ง และค่าสถิติ SI (Skewness Index) และค่าสถิติ KI (Kurtosis Index)

2. การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ (Linearity) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ Pearson ค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity และค่าดัชนี MSA (Measure of Sampling Adequacy) ของ Kaiser-Meyer-Olkin

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์
2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมมติฐาน

เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนค่าสถิติและตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ มีดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
MATH_ANX	ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ (Mathematics Anxiety)
SELF-EFF	การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (Self-Efficacy)
EMO	ความรู้สึกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ (Emotion)
COG	ความคิดกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ (Cognition)
BEH	พฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์ (Behavior)
ABI	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Ability)
ATT	ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ (Attitude)
EXP	ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ (Expectation)

สัญลักษณ์	ความหมาย
TRY	ความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์ (Try)
MSU	วิธีการคิดอภิमान (Meta-cognitive Strategy)
CSU	วิธีการทางปัญญา (Cognitive Strategy)
ERS	วิธีการกำกับความพยายาม (Effort Regulation Strategy)
SD	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
SE	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
FS	ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (Factor Scores)
CV	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variation)
SI	ค่าดัชนีความเบ้ (Skewness Index)
KI	ค่าดัชนีความโด่ง (Kurtosis Index)
r^2	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
n	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
χ^2	ค่าสถิติไค-สแควร์
df	ค่าองศาอิสระ
$\frac{\chi^2}{df}$	ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์
p	ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ
GFI	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
AGFI	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
SRMR	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
RMSEA	ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์
NFI	ค่าดัชนีสอดคล้องบรรทัดฐาน
NNFI	ค่าดัชนีสอดคล้องไม่เป็นบรรทัดฐาน

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติพื้นฐาน เสนอดังต่อไปนี้

1. จำนวนและร้อยละของลักษณะกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศแสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของลักษณะกลุ่มตัวอย่างโดยจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวนนักเรียน (n = 442)	ร้อยละ
ชาย	217	49.10
หญิง	225	50.90

จากตารางที่ 8 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 442 คน เมื่อจำแนกตามเพศปรากฏว่า มีจำนวนใกล้เคียงกัน โดยนักเรียนชายมีจำนวน 217 คน และนักเรียนหญิงมีจำนวน 225 คน คิดเป็นร้อยละ 49.10 และ 50.90 ตามลำดับ

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวแปรสังเกตได้

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ระดับ	SD	CV (%)
ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์				
1. ความรู้สึก	2.664	ปานกลาง	.783	29.40
2. ความรู้คิด	3.130	ปานกลาง	.789	25.21
3. พฤติกรรม	2.731	ปานกลาง	.808	29.59
การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์				
1. ความสามารถทางคณิตศาสตร์	2.875	ปานกลาง	.724	25.20
2. ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์	3.640	ค่อนข้างสูง	.705	19.36
3. ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์	3.621	ค่อนข้างสูง	.737	20.35
4. ความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์	3.151	ปานกลาง	.715	22.70
การกำกับตนเอง				
1. วิธีการคิดอภิमान	3.227	ปานกลาง	.688	21.31
2. วิธีการทวงปัญญา	3.257	ปานกลาง	.666	20.46
3. วิธีการกำกับความพยายาม	3.248	ปานกลาง	.693	21.33

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละตัวแปรแฝง สามารถแยกพิจารณาในแต่ละตัวแปร ได้ดังนี้

ในตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ความรู้สึก ตัวแปรสังเกตได้ความรู้คิด และตัวแปรสังเกตได้พฤติกรรม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตใกล้เคียงกัน คือ 2.664, 3.130 และ 2.731 ตามลำดับ แสดงว่า นักเรียนมีความรู้สึกหงุดหงิด ประหม่า เคร่งเครียด สับสน ตื่นตระหนก หดหู่กำลังใจ สิ้นหวัง และคิดกังวลเกี่ยวกับผลสำเร็จในการเรียน มีความสงสัยในตนเอง ขาดความเชื่อมั่นในตนเองอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยแสดงพฤติกรรมตื่นเต้น ขลาดกลัว หลีกเลียง หรือ หลบหนี เมื่อต้องเผชิญกับการเรียนหรือสอบวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ปานกลางเช่นกัน ในขณะที่ตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ และตัวแปรสังเกตได้ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.640 และ 3.621 ตามลำดับ แสดงว่า นักเรียนมีความต้องการค่อนข้างสูงเกี่ยวกับ

การรับรู้คะแนนสอบและการนำความรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นประโยชน์ในการศึกษาชั้นสูงหรือในชีวิตประจำวัน ขณะที่นักเรียนคิดเห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ค่อนข้างสำคัญ ส่วนตัวแปรสังเกตได้อื่น เช่น ความสามารถทางคณิตศาสตร์ และความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 2.875 และ 3.151 ตามลำดับ แสดงว่า นักเรียนมีความถนัดหรือสมรรถภาพปานกลางในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ขณะที่นักเรียนมีความตั้งใจ ความมุ่งมั่นในการศึกษาค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์โดยตนเองพอสมควร ส่วนตัวแปรสังเกตได้วิธีการคิดอภิमानวิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตใกล้เคียงกัน คือ 3.227, 3.257 และ 3.248 ตามลำดับ แสดงว่า นักเรียนใช้วิธีการคิดอภิमान วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายามปานกลางในการเรียนคณิตศาสตร์

เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า ตัวแปรสังเกตได้ในตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกัน มีค่าระหว่าง .783 ถึง .808 โดยตัวแปรสังเกตได้พฤติกรรมมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด รองลงมา ตัวแปรสังเกตได้ความรู้คิดและตัวแปรสังเกตได้ความรู้สึก แสดงว่าในตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความรู้สึก ความรู้คิด และแสดงพฤติกรรมออกเมื่อต้องเผชิญกับการเรียนหรือสอบวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันพอสมควร ในขณะที่ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง .705 ถึง .737 โดยตัวแปรสังเกตได้ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด และตัวแปรสังเกตได้ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยที่สุด แสดงว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันมากที่สุด และมีความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันน้อยที่สุด ส่วนตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการกำกับตนเองมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง .666 ถึง .693 โดยตัวแปรสังเกตได้วิธีการกำกับความพยายามมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด และตัวแปรสังเกตได้วิธีการทางปัญญามีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยที่สุด แสดงว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเพื่อควบคุมกิจกรรมความรู้คิดของตนเอง เช่น การฝึกซ้อม การลงลึกในรายละเอียดและการจัดการ แตกต่างกันพอสมควร และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันในความอดทน ยืนหยัด และตั้งใจเรียนให้ประสบความสำเร็จเพียงเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาถึงค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ปรากฏว่า ตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละกลุ่มมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายใกล้เคียงกัน อยู่ระหว่าง 19.36 ถึง 29.59 แสดงว่าข้อมูลของแต่ละบุคคลไม่แตกต่างกันมาก ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุด คือ ตัวแปรสังเกตได้พฤติกรรม และตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายน้อยที่สุด คือ ตัวแปรสังเกตได้ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ

ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นของสถิติ ดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบการแจกแจงเป็นโค้งปกติ (Normality) ของข้อมูล

การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบการแจกแจงเป็นโค้งปกติของข้อมูล โดยใช้สถิติค่าไค-สแควร์ รวมระหว่างค่าความเบ้และความโด่ง และค่าดัชนี SI (Skewness Index) และค่าดัชนี KI (Kurtosis Index) มีแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบการแจกแจงเป็นโค้งปกติของข้อมูล

ตัวแปร	χ^2	SI	KI
ความรู้สึกรัก	5.045	.261	2.947
ความรู้คิด	6.133	-.118	2.626
พฤติกรรม	.995	.034	2.818
ความสามารถทางคณิตศาสตร์	.920	-.053	2.878
ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์	8.139*	-.181	2.661
ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์	11.251*	-.289	3.039
ความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์	3.921	.051	2.754
วิธีการคิดอภิमान	7.068*	.026	2.669
วิธีการทางปัญญา	2.998	-.108	2.834
วิธีการกำกับความพยายาม	8.508*	-.078	2.528

* $p < .05$

จากผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบการแจกแจงเป็นโค้งปกติของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 10 ตัว ด้วยพิจารณาจากค่าสถิติไค-สแควร์รวมระหว่างความเบ้และความโด่ง ปรากฏในตารางที่ 10 เห็นได้ว่า ตัวแปรสังเกตได้จำนวน 6 ตัวแปร มีลักษณะเป็นโค้งปกติ ได้แก่ ตัวแปรสังเกตได้ความรู้สึกรัก ตัวแปรสังเกตได้ความรู้คิด ตัวแปรสังเกตได้พฤติกรรม ตัวแปรสังเกตได้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ตัวแปรสังเกตได้ความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์ และตัวแปรสังเกตได้วิธีการทางปัญญา ส่วนตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวอื่น มีลักษณะไม่เป็นโค้งปกติ เมื่อพิจารณาค่าดัชนี SI และค่าดัชนี KI ของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวที่มีลักษณะไม่เป็นโค้งปกติ ได้แก่ ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ วิธีการคิดอภิमान และวิธีการกำกับความพยายามพบว่า มีค่าสมบูรณ์ของค่าดัชนี SI น้อยกว่า 3 และค่าสมบูรณ์ของค่าดัชนี KI สมบูรณ์น้อยกว่า 8 แสดงว่าตัวแปรทั้ง 4 ตัวนี้มีการแจกแจงต่างจากโค้งปกติเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และเป็นค่าที่ยอมรับได้ (Kline, 2011, pp. 62-63)

2. การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ (Linearity)

2.1 การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวของโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3
1. ความรู้สึก	1.000		
2. ความรู้คิด	.569 ^{***}	1.000	
3. พฤติกรรม	.659 ^{***}	.459 ^{***}	1.000
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy : MSA = .670			
Bartlett's Test of Sphericity : $\chi^2 = 429.309$ ^{***}			

*** $p < .001$

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ในตารางที่ 11 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 3 คู่ มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกคู่ โดยทุกคู่มีความสัมพันธ์กันเป็นบวก และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .459 ถึง .659 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ระหว่างกันจริง และลักษณะความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ ถ้าตัวแปรหนึ่งมีขนาดเพิ่มมากขึ้น อีกตัวแปรหนึ่งก็จะเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อพิจารณาผลการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity พบว่าได้ค่า $\chi^2 = 429.309$ ($p < .001$) และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy ซึ่งได้ค่า MSA = .670 มากกว่า .50 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity Matrix) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้ในระดับค่อนข้างดี

2.2 การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวของโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3	4
1. ความสามารถทางคณิตศาสตร์	1.000			
2. ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์	.455 ^{***}	1.000		
3. ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์	.535 ^{***}	.720 ^{***}	1.000	
4. ความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์	.573 ^{***}	.505 ^{***}	.603 ^{***}	1.000

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy : MSA = .765

Bartlett's Test of Sphericity : $\chi^2 = 742.272^{***}$

*** $p < .001$

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในตารางที่ 12 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 6 คู่ มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกคู่ โดยทุกคู่มีความสัมพันธ์กันเป็นบวก และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .455 ถึง .720 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ระหว่างกันจริง และลักษณะความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ ถ้าตัวแปรหนึ่งมีขนาดเพิ่มมากขึ้น อีกตัวแปรหนึ่งก็จะมีขนาดเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อพิจารณาผลการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity พบว่าได้ค่า $\chi^2 = 742.272$ ($p < .001$) และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy ซึ่งได้ค่า MSA = .765 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่เป็น เมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้ในระดับค่อนข้างดี

2.3 การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 10 ตัวแปรในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ แสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

ตัวแปร	EMO	COG	BEH	ABI	ATT	EXP	TRY	MSU	CSU	ERS
EMO	1.000									
COG	.569 ^{***}	1.000								
BEH	.659 ^{***}	.457 ^{***}	1.000							
ABI	-.358 ^{***}	-.490 ^{***}	-.316 ^{***}	1.000						
ATT	-.147 ^{***}	-.155 ^{***}	-.012 ^{***}	.455 ^{***}	1.000					
EXP	-.220 ^{***}	-.288 ^{***}	-.095 [*]	.535 ^{***}	.720 ^{***}	1.000				
TRY	-.231 ^{***}	-.350 ^{***}	-.171 ^{***}	.573 ^{***}	.505 ^{***}	.603 ^{***}	1.000			
MSU	-.318 ^{***}	-.407 ^{***}	-.227 ^{***}	.664 ^{***}	.538 ^{***}	.651 ^{***}	.748 ^{***}	1.000		
CSU	-.228 ^{***}	-.333 ^{***}	-.150 ^{***}	.596 ^{***}	.574 ^{***}	.612 ^{***}	.723 ^{***}	.821 ^{***}	1.000	
ERS	-.314 ^{***}	-.427 ^{***}	-.221 ^{***}	.669 ^{***}	.543 ^{***}	.651 ^{***}	.748 ^{***}	.844 ^{***}	.797 ^{***}	1.000

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy : MSA = .891

Bartlett's Test of Sphericity : $\chi^2 = 3037.710$

* $p < .05$, *** $p < .001$

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ในตารางที่ 13 พบว่า มี 43 คู่ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 มี 1 คู่ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอีก 1 คู่มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทุกคู่มีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกันและในทิศทางตรงกันข้าม เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการกำกับตนเองและตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .455 ถึง .844 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการกำกับตนเองและของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ระหว่างกันจริง และถ้าตัวแปรสังเกตได้ตัวหนึ่งมีขนาดเพิ่มมากขึ้น อีกตัวแปรหนึ่งก็จะมีขนาดเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการกำกับตนเอง โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 มีจำนวน 19 คู่ คู่ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

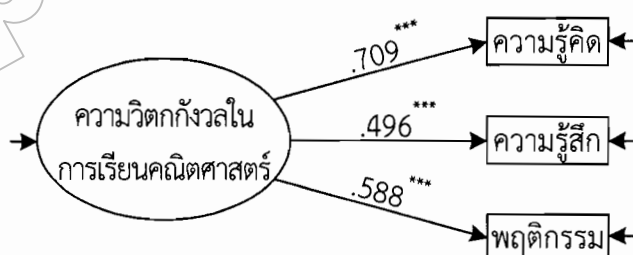
มีจำนวน 1 คู่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง -.490 ถึง -.095 แสดงว่าถ้าตัวแปรสังเกตตัวใดตัวหนึ่งมีขนาดเพิ่มมากขึ้น อีกตัวแปรหนึ่งก็จะมีขนาดลดลง

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity พบว่าได้ค่า $\chi^2 = 3037.710$ ($p < .001$) และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy ซึ่งได้ค่า MSA = .891 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรพอที่จะนำมาวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ในระดับดี

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดของตัวแปรแฝง 2 ตัวแปร ได้แก่ ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ (MATH_ANX) และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (SELF-EFF) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) แบ่งเป็น 2 โมเดล ดังนี้

1. โมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรสังเกตได้ความรู้สึกรู้สึก ตัวแปรสังเกตได้ความรู้คิด และตัวแปรสังเกตได้พฤติกรรมดังในภาพที่ 4



ค่าสถิติ

$$\chi^2 = .013, df = 1, p = .910, \frac{\chi^2}{df} = .013, RMSEA = .000, SRMR = .002, GFI = 1.000,$$

$$AGFI = 1.000, NFI = 1.000, NNFI = 1.007$$

หมายเหตุ *** $p < .001$

ภาพที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

จากภาพที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า โมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ตามความรู้สึก ความคิด และพฤติกรรมของนักเรียนมีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่ $\chi^2 = .013$, $df = 1$, $p = .910$, $\frac{\chi^2}{df} = .013$, RMSEA = .000, SRMR = .002, GFI = 1.000, AGFI = 1.000, NFI = 1.000, NNFI = 1.007 เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์จากค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัว พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง .496 ถึง .709 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่า ตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่บ่งบอกถึงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้มีความแปรปรวนร่วมกันกับโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ประมาณร้อยละอยู่ระหว่าง 63.00 ถึง 90.50 โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงที่มีค่าอยู่ระหว่าง .630 ถึง .905 รายละเอียดดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

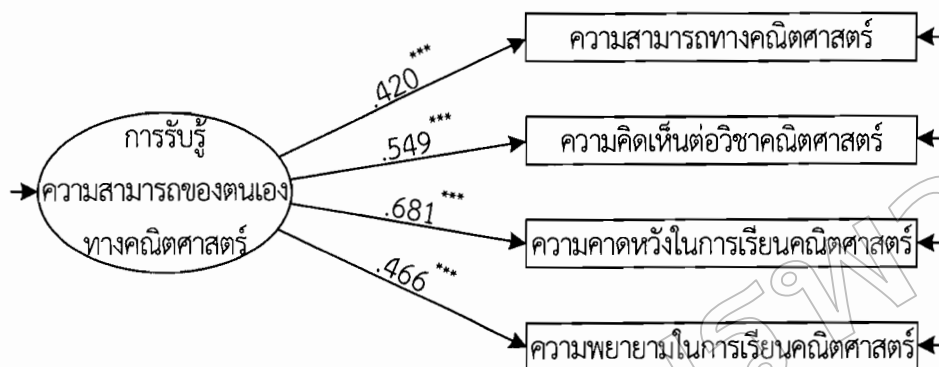
ตัวแปรสังเกตได้	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	FS	ค่าความเที่ยง
ความรู้สึก	.709***		.872	.905
ความคิด	.496***	.040	.182	.630
พฤติกรรม	.588***	.045	.263	.728
ค่าสถิติ				

$$\chi^2 = .013, df = 1, p = .910, \frac{\chi^2}{df} = .013, RMSEA = .000, SRMR = .002,$$

$$GFI = 1.000, AGFI = 1.000, NFI = 1.000, NNFI = 1.007$$

*** $p < .001$

2. โมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ได้แก่ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ และความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังในภาพที่ 5



ค่าสถิติ

$\chi^2 = .054$, $df = 1$, $p = .817$, $\frac{\chi^2}{df} = .054$, RMSEA = .000, SRMR = .001, GFI = 1.000, AGFI = .999, NFI = 1.000, NNFI = 1.007

หมายเหตุ *** $p < .001$

ภาพที่ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

จากภาพที่ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ พบว่า โมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ตามความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ และความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่ $\chi^2 = .054$, $df = 1$, $p = .817$, $\frac{\chi^2}{df} = .054$, RMSEA = .000, SRMR = .001, GFI = 1.000, AGFI = .999, NFI = 1.000, NNFI = 1.007 เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์จากค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัว พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง .420 ถึง .681 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่า ตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่บ่งบอกถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้มีความแปรปรวนรวมกันกับโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ประมาณร้อยละอยู่ระหว่าง 58.00 ถึง 92.50 โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงที่มีค่าอยู่ระหว่าง .580 ถึง .925 รายละเอียดดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ตัวแปรสังเกตได้	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	FS	ค่าความเที่ยง
ความสามารถทางคณิตศาสตร์	.420 ^{***}	-	.088	.580
ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์	.549 ^{***}	.046	.300	.779
ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์	.681 ^{***}	.057	.921	.925
ความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์	.466 ^{***}	.036	.139	.652

ค่าสถิติ

$$\chi^2 = .054, df = 1, p = .817, \frac{\chi^2}{df} = .054, RMSEA = .000, SRMR = .001,$$

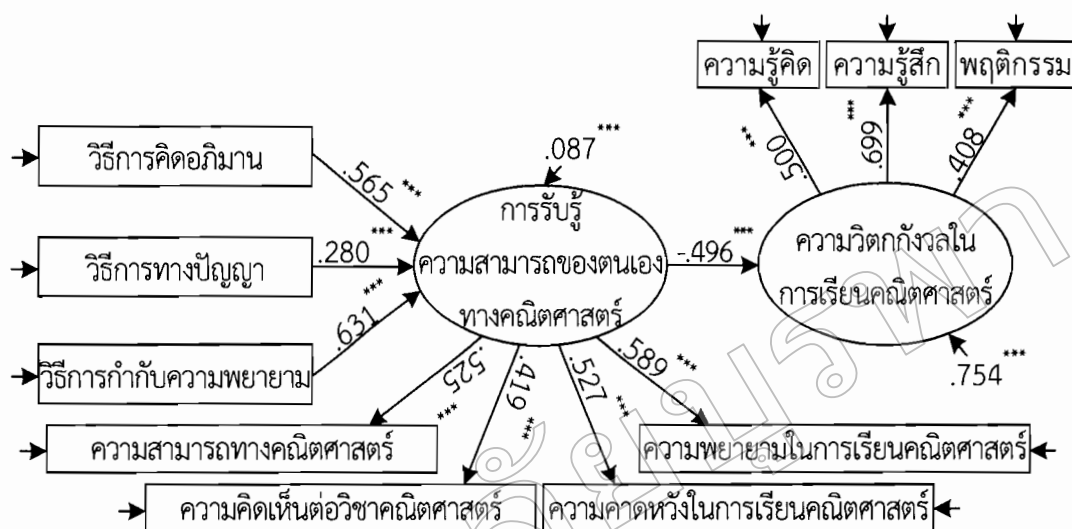
$$GFI = 1.000, AGFI = .999, NFI = 1.000, NNFI = 1.007$$

*** $p < .001$

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายตามสมมติฐาน

ผลการวิเคราะห์ในตอนนี้นำเสนอแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมมติฐานพร้อมทั้งเสนอค่าสถิติแสดงค่าขนาดอิทธิพล และความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมมติฐาน แสดงดังภาพที่ 6



$$r^2_{\text{MATH_ANX}} = .246$$

$$r^2_{\text{SELF-EFF}} = .913$$

ค่าสถิติ

$$\chi^2 = 22.658, df = 22, p = .421, \frac{\chi^2}{df} = 1.030, \text{RMSEA} = .008, \text{SRMR} = .019, \text{GFI} = .990, \text{AGFI} = .975, \text{NFI} = .996, \text{NNFI} = 1.000$$

หมายเหตุ *** $p < .001$

ภาพที่ 6 โมเดลเต็มรูปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมมติฐาน

จากภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ปรากฏว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ได้แก่ $\chi^2 = 22.658, df = 22, p = .421, \frac{\chi^2}{df} = 1.030, \text{RMSEA} = .008, \text{SRMR} = .019, \text{GFI} = .990, \text{AGFI} = .975, \text{NFI} = .996, \text{NNFI} = 1.000$ และกราฟคิวพล็อต (Q Plot) มีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานอยู่ระหว่าง -1.909 ถึง 2.225 ซึ่งมีค่าสมบูรณ์ต่ำกว่า 2.576 (ค่าวิกฤตของค่ามาตรฐานเมื่อค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ .01) และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวแปรตาม ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ .913 และ .246 ตามลำดับ แสดงว่า ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรผันของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 91.30 และ 24.60 ตามลำดับ

ตารางที่ 16 อิทธิพลรวมทางตรงและทางอ้อมของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเอง และการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมมติฐาน

ตัวแปรสาเหตุ	ตัวแปรผล					
	การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์			ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์		
	TE	IE	DE	TE	IE	DE
การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์	-	-	-	-.496*** (.071)	-	-.496*** (.071)
วิธีการคิดอภิमान (MSU)	.565*** (.085)	-	.565*** (.085)	-.280*** (.057)	-.280*** (.057)	-
วิธีการทางปัญญา (CSU)	.280*** (.076)	-	.280*** (.076)	-.139*** (.042)	-.139*** (.042)	-
วิธีการกำกับความพยายาม (ERS)	.631*** (.080)	-	.631*** (.080)	-.313*** (.059)	-.313*** (.059)	-
ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (r^2)		.913			.246	
ค่าสถิติ	$\chi^2 = 22.658$, $df = 22$, $p = .421$, $\frac{\chi^2}{df} = 1.030$, RMSEA = .008, SRMR = .019, GFI = .990, AGFI = .975, NFI = .996, NNFI = 1.000					
หมายเหตุ	IE อิทธิพลรวม IE อิทธิพลทางอ้อม DE อิทธิพลทางตรง ตัวเลขในวงเล็บ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน *** $p < .001$					

จากตารางที่ 16 ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ปรากฏว่า ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ -.496 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนตัวแปรวิธีการคิดอภิमान วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยส่งผ่านตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลเชิงบวกกับตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .565, .280 และ .631 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีอิทธิพลเชิงลบกับตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ -.280, -.139 และ -.313 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เมื่อพิจารณาเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลมีทั้งค่าบวกและค่าลบ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่ามากที่สุด คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์กับตัวแปรสังเกตได้วิธีการกำกับความพยายาม มีค่าเท่ากับ .914 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าต่ำสุด คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์กับตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ -.496 รายละเอียดดังในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมมติฐาน

ค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้					
ตัวแปร	EMO	COG	BEH	ABI	ATT
ค่าความเที่ยง	.638	.619	.506	.723	.598
ตัวแปร	EXP	TRY	MSU	CSU	ERS
ค่าความเที่ยง	.717	.823	1.000	1.000	1.000
ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล					
ตัวแปร	MATH_ANX	SELF-EFF	MSU	CSU	ERS
MATH_ANX	1.000				
SELF-EFF	-.496	1.000			
MSU	-.451	.911	1.000		
CSU	-.423	.855	.821	1.000	
ERS	-.453	.914	.844	.797	1.000

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมมติฐาน มีประสิทธิภาพในการอธิบายปรากฏการณ์ได้ดี เนื่องจากเส้นอิทธิพลทุกเส้นทางมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีค่าดัชนีวัดความกลมกลืนของโมเดลหลายค่าที่บ่งบอกว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นโมเดลที่แสดงในภาพที่ 6 จึงเป็นโมเดลที่เหมาะสมสำหรับอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย