บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ระบุสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
X_1	แทน พฤติกรรมการสอนของครู
X_2	แทน เจตคติทางคณิตศาสตร์
X_3	แทน การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์
X_4	แทน ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์
X_5	แทน การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์
X_6	แทน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
Y	แทน สมรรถนะทางคณิตศาสตร์
$\hat{Y}$	แทน ค่าประมาณของ Y
$Z_{\hat{Y}}$	แทน ค่าคะแนนมาตรฐานของ Y ที่ได้จากการพยากรณ์
$\bar{x}$	แทน ค่าเฉลี่ย
$S.D.$	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน ค่าองศาอิสระ (Degree of Freedom)
SS	แทน ผลรวมของกำลังสอง (Sum of Square)
MS	แทน ค่าเฉลี่ยของกำลังสอง (Mean Square)
F	แทน ค่าสถิติทดสอบ F

p – value	แทน	ค่าระดับนัยสำคัญ
r_{xy}	แทน	ค่าสัมพันธ์เพียร์สัน
$b_1, b_2, ..., b_k$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$b_1, b_2, ..., b_k$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงซ้อน
Adj.R^2	แทน	การปรับแก้ค่า R^2 ให้ได้ค่าที่มีความเหมะสมมากกว่า
a	แทน	ค่าคงที่ของสมการณ์พยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$S.E._{est}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4.2.2 ผลการสร้างสมการพยากรณ์ สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.1 ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาใช้เป็นข้อมูลในการสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติทางคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการสอนของครู จากนั้นนำผลที่ได้ว่าวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดทางคณิตศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวน 8 ข้อ มีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ แบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลในรูปของ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

เนื้อหา	จำนวนข้อ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	*S.D.*
อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ	8	10	6.40	2.26

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละที่สร้างขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.26

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการโดยใช้ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวนทั้งหมด 20 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
1	นักเรียนมีความตั้งใจที่จะทำข้อสอบให้ได้คะแนนสูงสุดในรายวิชาคณิตศาสตร์	3.96	0.80	เห็นด้วย
2	นักเรียนเปรียบเทียบผลการเรียนของตนเองกับเพื่อน ๆ เพื่อพัฒนาตัวเองให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้น	3.89	0.81	เห็นด้วย
3	เมื่อเพื่อนของนักเรียนประสบความสำเร็จในรายวิชาคณิตศาสตร์กระตุ้นให้นักเรียนอยากประสบความสำเร็จเช่นเดียวกันหรือไม่	3.93	0.78	เห็นด้วย
4	นักเรียนตั้งเป้าหมายสูงในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพื่อที่จะได้ใช้ศักยภาพและความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่	3.84	0.75	เห็นด้วย
5	นักเรียนมีความมั่นใจในศักยภาพและความสามารถของตนเองทางด้านคณิตศาสตร์	3.59	0.46	เห็นด้วย
6	นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจเมื่อสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนได้สำเร็จ	4.06	0.72	เห็นด้วย
7	นักเรียนมีความมุ่งมั่นที่จะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถของตนเอง	3.90	0.75	เห็นด้วย
8	เมื่อต้องเจอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยากขึ้นนักเรียนจะพยายามทำจนสำเร็จ	3.74	0.81	เห็นด้วย
9	นักเรียนมักทบทวนบทเรียนคณิตศาสตร์ที่ยังไม่เข้าใจหรือยังไม่เคยเรียนมาก่อนหลายครั้งอยู่เสมอ	3.66	0.86	เห็นด้วย
10	นักเรียนมุ่งมั่นที่จะพยายามทำคะแนนสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม	4.03	0.69	เห็นด้วย
11	เมื่อนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่สำเร็จ นักเรียนจะค้นคว้าและหาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อแก้โจทย์ปัญหาให้สำเร็จจนได้	3.83	0.75	เห็นด้วย
12	เมื่อต้องทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์นักเรียนจะรีบทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนถึงกำหนดส่งเสมอ	3.84	0.71	เห็นด้วย

(ต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
13	นักเรียนมุ่งมั่นที่จะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์จนกว่าจะเสร็จ แม้ว่าจะยากและน่าเบื่อก็ตาม	3.86	0.79	เห็นด้วย
14	เมื่อต้องขาดเรียน นักเรียนจะสอบถามเพื่อนเพื่อเรียนรู้และติดตามเนื้อหาให้ทัน	3.93	0.72	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
15	นักเรียนทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยไม่สอบถามหรือลอกคำตอบจากเพื่อน	3.54	0.44	เห็นด้วย
16	นักเรียนพยายามอย่างเต็มที่ที่จะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ในข้อที่ยากให้ถูกต้อง	3.88	0.79	เห็นด้วย
17	เมื่อนักเรียนพบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนจะไม่ปล่อยให้ปัญหานั้นกลายเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้	3.76	0.73	เห็นด้วย
18	นักเรียนมีความเชื่อมั่นเสมอว่าตนเองจะต้องประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างแน่นอน	3.72	0.79	เห็นด้วย
19	นักเรียนมีความคาดหวังว่าจะประสบความสำเร็จในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.87	0.77	เห็นด้วย
20	นักเรียนมีความมั่นใจและเชื่อมั่นว่าไม่มีสิ่งใดยากเกินกว่าความสามารถของตนเอง	3.79	0.89	เห็นด้วย
	โดยภาพรวม	3.80	0.56	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า โดยภาพรวม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ “นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจเมื่อสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนได้สำเร็จ” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.06 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 รองลงมาคือ “นักเรียนมุ่งมั่นที่จะพยายามทำคะแนนสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น” ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.03 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 รองลงมาคือ “นักเรียนมีความตั้งใจที่จะทำข้อสอบให้ได้คะแนนสูงสุดในรายวิชาคณิตศาสตร์” โดยมีค่าเฉลี่ย 3.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการโดยใช้แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวนทั้งหมด 20 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ได้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
1	นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียนได้	3.55	0.85	เห็นด้วย
2	แม้แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์จะท้าทาย แต่นักเรียนก็พยายามทำจนสำเร็จ	3.88	0.65	เห็นด้วย
3	นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตัวเอง	3.69	0.81	เห็นด้วย
4	นักเรียนคาดหวังว่าเกรดวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนนี้จะดีขึ้นเมื่อเทียบกับภาคเรียนก่อน	4.01	0.77	เห็นด้วย
5	ระหว่างเรียนคณิตศาสตร์ หากไม่เข้าใจ นักเรียนจะรีบถามครูทันที	3.80	0.86	เห็นด้วย
6	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เน้นการทำความเข้าใจมากกว่าการจดจำ	4.10	0.67	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	นักเรียนสามารถเขียนอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนและละเอียด	3.63	0.83	เห็นด้วย
8	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิดให้กับนักเรียน	4.06	0.63	เห็นด้วย
9	ความรู้ทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.11	0.67	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
10	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้คนมีความคิดอย่างมีเหตุผล	3.99	0.69	เห็นด้วย
11	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาอื่น ๆ	4.04	0.64	เห็นด้วย

(ต่อ)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
12	นักเรียนเชื่อว่าความเก่งในวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยสร้างความเชื่อมั่นและความน่าเชื่อถือในหมู่เพื่อน ๆ	3.82	0.77	เห็นด้วย
13	นักเรียนสามารถให้คำแนะนำแก่น้อง ๆ หรือเพื่อน ๆ ที่สนใจเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.86	0.84	เห็นด้วย
14	นักเรียนมั่นใจว่าจะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ได้	3.83	0.74	เห็นด้วย
15	นักเรียนมีความใฝ่ฝันที่จะเป็นนักคณิตศาสตร์ในอนาคต	3.25	0.98	เห็นด้วย
16	นักเรียนคาดหวังว่าจะทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ได้สูงกว่าวิชาอื่น ๆ	3.73	0.91	เห็นด้วย
17	หลังจากครูสอนบทเรียนคณิตศาสตร์เสร็จ นักเรียนจะพยายามทบทวนบทเรียนอีกครั้ง	3.68	0.83	เห็นด้วย
18	เมื่อต้องขาดเรียนเพราะไม่สบาย นักเรียนจะพยายามติดตามเนื้อหาที่เรียนให้ทัน	4.03	0.78	เห็นด้วย
19	เมื่อกลับถึงบ้าน นักเรียนจะทบทวนบทเรียนคณิตศาสตร์ที่เพิ่งเรียนมาก่อนเป็นอันดับแรก ก่อนที่จะทบทวนวิชาอื่น ๆ	3.56	3.92	เห็นด้วย
20	นอกจากทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ที่ครูมอบหมายแล้ว นักเรียนยังฝึกทำแบบฝึกหัดจากตำราอื่น ๆ เพิ่มเติมด้วย	3.66	0.84	เห็นด้วย
	โดยภาพรวม	3.78	0.54	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า โดยภาพรวม การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ “ความรู้ทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 รองลงมาคือ “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เน้นการทำความเข้าใจมากกว่าการจดจำ” ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 รองลงมาคือ “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิดให้กับนักเรียน” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.06 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวนทั้งหมด 16 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
1	นักเรียนเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตรงเวลาทุกครั้ง	4.18	0.72	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	นักเรียนส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาเสมอ	3.90	0.82	เห็นด้วย
3	เมื่อครูให้การบ้านหรือแบบฝึกหัด นักเรียนมักจะทำไม่สำเร็จ	3.46	0.88	เห็นด้วย
4	นักเรียนทบทวนบทเรียนอย่างสม่ำเสมอทุกสัปดาห์	3.68	0.90	เห็นด้วย
5	นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียนในชั้นเรียน	3.81	0.85	เห็นด้วย
6	เมื่อนักเรียนทราบกำหนดการสอบ นักเรียนจะเริ่มเตรียมตัวและวางแผนการอ่านหนังสือทันที	3.93	0.80	เห็นด้วย
7	นักเรียนทุ่มเทความรู้และความสามารถอย่างเต็มที่เมื่อถึงเวลาสอบ	4.14	0.74	เห็นด้วย
8	นักเรียนพยายามอย่างเต็มที่และให้ความสำคัญกับการอ่านหนังสือ เพื่อให้ได้ผลการสอบที่ดี	4.01	0.73	เห็นด้วย
9	นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ เมื่อพบว่าไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน	3.93	0.82	เห็นด้วย
10	นักเรียนให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งกับคุณครูและเพื่อนร่วมชั้น	4.05	0.70	เห็นด้วย
11	นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายหลังจากอ่านหนังสือได้เพียงไม่นาน	2.54	0.89	ไม่แน่ใจ

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลความ
12	นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน แม้ว่าครูจะเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเมื่อมีข้อสงสัย	2.53	0.88	ไม่แน่ใจ
13	นักเรียนมักทบทวนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์หลังเลิกเรียนเป็นประจำ	3.62	0.83	เห็นด้วย
14	นักเรียนตั้งเป้าหมายผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับทุกภาคเรียน	4.02	0.78	เห็นด้วย
15	นักเรียนพยายามตั้งใจเรียนเพื่อให้ได้ผลการเรียนที่ดีขึ้นและพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง	4.16	0.65	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
16	เมื่อนักเรียนพบปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉันจะพยายามค้นคว้าหาข้อมูลและคำตอบด้วยตัวเอง	3.97	0.72	เห็นด้วย
โดยภาพรวม		3.77	0.54	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่า โดยภาพรวม ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ “นักเรียนเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตรงเวลาทุกครั้ง” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.18 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 รองลงมาคือ “นักเรียนพยายามตั้งใจเรียนเพื่อให้ได้ผลการเรียนที่ดีขึ้นและพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง” ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.16 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 รองลงมาคือ “นักเรียนทุ่มเทความรู้และความสามารถอย่างเต็มที่เมื่อถึงเวลาสอบ” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการโดยใช้แบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวนทั้งหมด 21 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ในด้านการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ได้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
1	นักเรียนวางแผนและกำหนดขั้นตอนในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์อย่างรอบคอบก่อนเริ่มลงมือทำ	3.99	0.71	เห็นด้วย
2	นักเรียนตรวจสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับตามเป้าหมายที่วางไว้	3.89	0.67	เห็นด้วย
3	นักเรียนตรวจสอบคำตอบของการบ้านคณิตศาสตร์ก่อนให้ครูตรวจ	3.95	0.74	เห็นด้วย
4	นักเรียนทบทวนคำตอบหลังจากที่ทำโจทย์คณิตศาสตร์เสร็จแล้ว	3.80	0.83	เห็นด้วย
5	หลังจากการสอบคณิตศาสตร์ นักเรียนพยายามหาวิธีการแก้โจทย์ข้อสอบที่ไม่ได้	3.94	0.78	เห็นด้วย
6	นักเรียนท่องจำสัญลักษณ์ สูตร หรือขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	3.81	0.78	เห็นด้วย
7	นักเรียนขีดเส้นใต้และทำสัญลักษณ์เพื่อเน้นส่วนที่สำคัญของบทเรียนคณิตศาสตร์	4.16	0.72	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนอีกครั้ง แม้จะเคยทำแบบฝึกหัดนั้นมาแล้ว	3.57	0.87	เห็นด้วย
9	นักเรียนค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	3.88	0.79	เห็นด้วย
10	นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในแต่ละประเด็นอย่างละเอียด	3.72	0.82	เห็นด้วย
11	นักเรียนจัดกลุ่มสูตรคณิตศาสตร์ตามหมวดหมู่หรือประเภทที่มีความคล้ายคลึงกัน	3.75	0.73	เห็นด้วย
12	นักเรียนค้นหาเทคนิคในการจำสูตรทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการเรียนรู้และจดจำได้ดีขึ้น	3.88	0.71	เห็นด้วย

(ต่อ)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
13	นักเรียนสรุปส่วนสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ในแต่ละบทเพื่อให้เข้าใจและจำได้ง่ายขึ้น	3.90	0.73	เห็นด้วย
14	หลังจากจบบทเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนจดบันทึกย่อประเด็นสำคัญในสมุดเพื่อสะดวกในการทบทวนและทำความเข้าใจในภายหลัง	3.71	0.85	เห็นด้วย
15	ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจและเพิ่มพูนความรู้	3.83	0.77	เห็นด้วย
16	นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนทุกข้อด้วยตนเองเพื่อฝึกฝนและทบทวนเนื้อหาที่เรียนมา	3.65	0.80	เห็นด้วย
17	นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น ๆ นอกเหนือจากหนังสือหรือตำราที่ครูสอนเพื่อเสริมทักษะและความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์	3.61	0.89	เห็นด้วย
18	นักเรียนพยายามทำการบ้านคณิตศาสตร์ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดเพื่อไม่ให้ล่าช้า	4.04	0.75	เห็นด้วย
19	นักเรียนพยายามค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองก่อนเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเตรียมตัวและเข้าใจเนื้อหาล่วงหน้า	3.70	0.86	เห็นด้วย
20	นักเรียนทำข้อสอบคณิตศาสตร์ด้วยความมุ่งมั่นและตั้งใจเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด	4.08	0.72	เห็นด้วย
21	นักเรียนพยายามทำข้อสอบให้ดีที่สุดจนสุดความสามารถ	4.36	0.72	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
โดยภาพรวม		3.80	0.54	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่า โดยภาพรวม การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ “นักเรียนพยายามทำข้อสอบให้ดีที่สุดจนสุดความสามารถ” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 รองลงมา คือ “นักเรียนขีดเส้นใต้และทำสัญลักษณ์เพื่อเน้นส่วนที่สำคัญของบทเรียนคณิตศาสตร์” ซึ่งมีค่าเฉลี่ย

4.16 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 รองลงมาคือ “นักเรียนทำข้อสอบคณิตศาสตร์ด้วยความมุ่งมั่นและตั้งใจเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.08 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการโดยใช้แบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวนทั้งหมด 25 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์ ได้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติทางคณิตศาสตร์

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
1	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความท้าทายในการเรียน	4.35	0.60	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คนกล้าทำ กล้าตัดสินใจ	3.99	0.71	เห็นด้วย
3	คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนวิชาอื่น ๆ และระดับที่สูงขึ้น	4.08	0.68	เห็นด้วย
4	คณิตศาสตร์สามารถส่งเสริมให้เหตุผล รวมทั้งทำให้เกิดความรอบคอบ	4.11	0.64	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5	นักเรียนต้องการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มมากขึ้น	3.56	0.44	เห็นด้วย
6	คณิตศาสตร์ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่น	3.86	0.46	เห็นด้วย
7	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสนุกสนาน และน่าสนใจ	3.74	0.77	เห็นด้วย
8	คณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่สำคัญ และเป็นประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในสมัยปัจจุบัน	4.04	0.70	เห็นด้วย
9	ถ้านักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนจะสามารถเรียนวิชาอื่น ๆ ได้ดีด้วย	4.00	0.72	เห็นด้วย
10	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ชอบเรียนมากกว่าวิชาอื่น ๆ	3.45	0.85	เห็นด้วย

(ต่อ)

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
11	เมื่อถึงชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะมีความกระตือรือร้นเสมอ	3.88	0.88	เห็นด้วย
12	นักเรียนตั้งใจและเตรียมตัวอย่างดีทุกครั้ง ก่อนจะมีการทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์	3.98	0.84	เห็นด้วย
13	นักเรียนสามารถอธิบายให้เหตุผลเกี่ยวกับการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์กับเพื่อนได้เสมอ	3.70	0.83	เห็นด้วย
14.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสุขทุกครั้งเมื่อถึงเวลาเรียน	3.56	0.84	เห็นด้วย
15	ในชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถตอบคำถามคุณครูได้เสมอ	3.64	0.74	เห็นด้วย
16	นักเรียนเป็นคนที่กล้าแสดงออกทุกครั้งในการเข้าร่วมทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์	3.56	0.60	เห็นด้วย
17	นักเรียนชอบซักถามประเด็นปัญหาเกี่ยวกับรายวิชาคณิตศาสตร์กับคุณครูที่สอนในวิชาคณิตศาสตร์เสมอ	3.61	0.85	เห็นด้วย
18	นักเรียนเต็มใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์	3.71	0.84	เห็นด้วย
19	ถ้ามีการบ้านหลายวิชา นักเรียนเลือกที่จะทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเสมอ	3.66	0.88	เห็นด้วย
20	นักเรียนกลัวครูที่สอนในวิชาคณิตศาสตร์ และไม่อยากเข้าเรียนในวิชานี้	3.41	0.89	เห็นด้วย
21	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่มีความจำเป็นในการเรียน	3.52	0.75	เห็นด้วย
22	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก และน่าเบื่อหน่าย	3.13	0.70	เห็นด้วย
23	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ผลการเรียนลดน้อยลง	3.24	0.78	เห็นด้วย
24	นักเรียนไม่ชอบทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ที่ต้องใช้ความพยายาม ในการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง	3.07	0.83	ไม่แน่ใจ
25	นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์แต่ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.11	0.85	เห็นด้วย
โดยภาพรวม		3.77	0.54	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่า โดยภาพรวม เจตคติทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความท้าทายในการเรียน” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60 รองลงมาคือ “คณิตศาสตร์สามารถส่งเสริมให้เหตุผล รวมทั้งทำให้เกิดความรอบคอบ” ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 รองลงมาคือ “คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนวิชาอื่น ๆ และระดับที่สูงขึ้น” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.08 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านพฤติกรรมการสอนของครู ได้ดำเนินการโดยใช้แบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งประกอบด้วยจำนวนทั้งหมด 15 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านพฤติกรรมการสอนของครู ได้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการสอนของครู

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลความ
1	ครูส่วนใหญ่เป็นคนที่ใจดี และทำให้นักเรียนอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.73	0.85	เห็นด้วย
2	นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์กับครูที่มีบุคลิกภาพที่ดี	4.10	0.68	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3	นักเรียนคิดว่าการพูดจาไพเราะ การวางตัวที่ดีของครูจะทำให้นักเรียนอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.08	0.66	เห็นด้วย
4	นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับครูที่ใส่ใจนักเรียนทุกคนเท่าเทียบกันอย่างทั่วถึง	4.13	0.74	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5	นักเรียนชอบการสอนของครูที่มีการสอดแทรกกิจกรรม หรือเกมที่สร้างความสนุกสนานในห้องเรียน	4.16	0.58	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6	ครูใช้สื่อประกอบการสอนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ	4.03	0.70	เห็นด้วย
7	ครูใส่ใจและสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียนอยู่เสมอ	4.09	0.64	เห็นด้วย

(ต่อ)

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
8	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนเสมอ เมื่อเกิดข้อคำถามหรือข้อสงสัย	4.10	0.64	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9	ครูเข้าสอนตรงเวลาอย่างสม่ำเสมอ	3.97	0.82	เห็นด้วย
10	ครูส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิดริเริ่ม และฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นจากง่ายไปยากอยู่เสมอ	3.94	0.69	เห็นด้วย
11	ครูส่วนใหญ่แนะนำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	3.92	0.71	เห็นด้วย
12	ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่เสมอ	3.85	0.73	เห็นด้วย
13	ครูเปิดกว้างและยอมรับในความหลากหลายของผู้เรียน	4.04	0.70	เห็นด้วย
14	ครูประยุกต์ใช้หลักจิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข	3.84	0.73	เห็นด้วย
15	ครูเลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.04	0.69	เห็นด้วย
โดยภาพรวม		3.92	0.56	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า โดยภาพรวม พฤติกรรมการสอนของครูอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ “นักเรียนชอบการสอนของครูที่มีการสอดแทรกกิจกรรม หรือเกมที่สร้างความสนุกสนานในห้องเรียน” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.16 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 รองลงมาคือ “นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับครูที่ใส่ใจนักเรียนทุกคนเท่าเทียบกันอย่างทั่วถึง” ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 รองลงมาคือ “นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์กับครูที่มีบุคลิกภาพที่ดี” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 กับ "ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนเสมอ เมื่อเกิดข้อคำถามหรือข้อสงสัย" โดยมีค่าเฉลี่ย 4.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติทางคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการสอนของครู มีรายละเอียด ดังนี้

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ได้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยปรากฏดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปัจจัย	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความหมาย
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X_6)	3.80	0.56	เห็นด้วย
การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5)	3.78	0.54	เห็นด้วย
ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4)	3.77	0.54	เห็นด้วย
การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3)	3.80	0.54	เห็นด้วย
เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2)	3.77	0.54	เห็นด้วย
พฤติกรรมการสอนของครู (X_1)	3.92	0.56	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.8 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย เจตคติทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย และพฤติกรรมการสอนของครูมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r_{xy}) ปรากฏดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวแปร	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	1	-	-	-	-	-	
X_1	.854**	1	-	-	-	-	
X_2	.892**	.917**	1	-	-	-	
X_3	.860**	.862**	.862**	1	-	-	
X_4	.904**	.881**	.878**	.834**	1		
X_5	.875**	.893**	.893**	.871**	.847**	1	
X_6	.881**	.896**	.886**	.833**	.871**	.879**	1

หมายเหตุ. *,** ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และ .01 ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู เจตคติทางคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .854, .892, .860, .904, .875 และ .881 ตามลำดับ

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จากการแบ่งกลุ่มตามสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนออกเป็นระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ มีรายละเอียด ดังนี้

จากการศึกษาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งกลุ่มตามสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนออกเป็นระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ มีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยแยกเป็นระดับ ปรากฏดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการศึกษาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ แต่ละระดับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จากแบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

ระดับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์	ความถี่	ร้อยละ	$\bar{x}$	*S.D.*
สูง	120	42.86	8.51	0.55
ปานกลาง	98	35	5.98	0.96
ต่ำ	62	22.14	2.93	0.25

จากตารางที่ 4.10 ผลการศึกษาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อพิจารณาเป็นระดับ พบว่า มีนักเรียนที่มีสมรรถนะทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 42.86) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.55 ระดับปานกลาง (ร้อยละ 35) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.98 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.96 และระดับต่ำ (ร้อยละ 22.14) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.93 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.25

จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่มีระดับสูง จำนวน 120 คน มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระดับสูง ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ปรากฏดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนระดับสูง จำนวน 120 คน

ปัจจัย	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลความหมาย
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X_6)	4.34	0.36	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5)	4.28	0.36	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4)	4.27	0.31	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3)	4.29	0.37	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2)	4.27	0.33	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
พฤติกรรมการสอนของครู (X_1)	4.46	0.38	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 4.11 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.36 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง การรับรู้

ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.31 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.37 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง เจตคติทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.33 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย และพฤติกรรมการสอนของครูมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.38 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับสูง ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r_{xy}) ปรากฏดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับสูง จำนวน 120 คน

ตัวแปร	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	1	-	-	-	-	-	
X_1	.477**	1	-	-	-	-	
X_2	.496**	.706**	1	-	-	-	
X_3	.570**	.554**	.496**	1	-	-	
X_4	.558**	.553**	.482**	.419**	1		
X_5	.540**	.598**	.591**	.609**	.359**	1	
X_6	.445**	.631**	.554**	.379**	.395**	.537**	1

หมายเหตุ. *,** ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู เจตคติทางคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .477, .496, .570, .558, .540 และ .445 ตามลำดับ

จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่มีระดับปานกลาง จำนวน 98 คน มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระดับปานกลาง ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ปรากฏดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนระดับปานกลาง จำนวน 98 คน

ปัจจัย	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความหมาย
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X_6)	3.57	0.23	เห็นด้วย
การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5)	3.55	0.25	เห็นด้วย
ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4)	3.56	0.25	เห็นด้วย
การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3)	3.58	0.20	เห็นด้วย
เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2)	3.56	0.25	เห็นด้วย
พฤติกรรมการสอนของครู (X_1)	3.63	0.21	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.13 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.23 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.25 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.25 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.20 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย เจตคติทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.25 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย และพฤติกรรมการสอนของครูมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.21 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับปานกลาง ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r_{xy}) ปรากฏดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับปานกลาง จำนวน 98 คน

ตัวแปร	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	1	-	-	-	-	-	
X_1	.749**	1	-	-	-	-	
X_2	.770**	.745**	1	-	-	-	
X_3	.699**	.627*	.679**	1	-	-	
X_4	.807**	.686**	.668**	.607**	1		
X_5	.745**	.706**	.728**	.674**	.649**	1	
X_6	.690**	.620**	.617**	.559**	.741**	.670**	1

หมายเหตุ. *,** ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู เจตคติทางคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .749, .770, .699, .807, .745 และ .690ตามลำดับ

จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่มีระดับต่ำ จำนวน 62 คน มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระดับต่ำ ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ปรากฏดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนระดับต่ำ จำนวน 62 คน

ปัจจัย	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความหมาย
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X_6)	3.14	0.15	เห็นด้วย
การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5)	3.17	0.17	เห็นด้วย
ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4)	3.13	0.18	เห็นด้วย
การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3)	3.19	0.29	เห็นด้วย
เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2)	3.13	0.15	เห็นด้วย
พฤติกรรมการสอนของครู (X_1)	3.34	0.19	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.15 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.15 การแปลความหม
ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากั
เท่ากับ 0.17 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย ความตั้ง
เท่ากับ 3.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.18 การแ
การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.19
0.29 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย เจตคติทางคณิ
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.15 การแปลความหมายอ
การสอนของครูมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐา
อยู่ในระดับเห็นด้วย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับต่ำ ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าสัมประสิ
ปรากฏดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของนักเรียนชั้นม
จำนวน 62 คน

ตัวแปร	Y	X_1	X_2	X_3
Y	1	-	-	-
X_1	.567**	1	-	-
X_2	.424**	.589**	1	-
X_3	.450**	.316*	.408**	1
X_4	.583**	.337**	.245**	.079**
X_5	.467**	.618**	.293**	.215**
X_6	.487**	.413**	.211**	.300**

หมายเหตุ. *,** ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำ

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิต
ปีที่ 1 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู
ตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในการ
ทางคณ

ครูพูดจ
วิชาคณิ
ประสิทธิ
เรียนวิช
ส่งผลต่อ
เท่ากับ
การรับรู้
มาตรฐา
มีค่าเฉลี่
ด้วย กา
เท่ากับ (
และส่วน
การสอน
อยู่ในระ
2.26 กา
การสอน
คณิตศาส
คณิตศา
ความสัม
ได้แก่ แ
คณิตศาส
สหสัมพั
คณิตศาส
ระดับสูง
สัมประสิ
ความสาม
สัมประสิ



ใ

.8

ค

ค่

ทา

สม

คว

ตา

หม

นัก

น้อ

คณ

กา

เชิ

(R^2

ร้อ

100


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.18 ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อนระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ พบว่า พฤติกรรมการสอนของครู (X_1) เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2) การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3) ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X_6) สามารถพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ $\hat{Y}$ ที่ร้อยละ 88.3 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถนำค่าที่ได้มาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = -9.090 + (-0.953)X_1 + 1.093X_2 + 0.716X_3 + 1.728X_4 + 0.699X_5 + 0.847X_6$$

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{\hat{Y}} = -0.236X_1 + 0.262X_2 + 0.172X_3 + 0.412X_4 + 0.168X_5 + 0.212X_6$$

จากตารางที่ 4.18 คะแนนของแบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยแยกเป็นระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน จากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับสูง จำนวน 120 คน มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน จากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับสูง จำนวน 120 คน ผู้วิจัยได้นำเสนอการวิเคราะห์ ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน ปรากฏดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน ระดับสูง จำนวน 120 คน

แหล่งความแปรปรวน	*df*	*SS*	*MS*	*F*	*p − value*
Regression	3	17.501	5.834	36.647	.000**
Residual	117	18.466	.159		
Total	120	35.967			

R	*R* Square	*Adj.R* Square	*SE.* of the Estimate
.698	.487	.473	.39889

หมายเหตุ. ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับสูง ได้ค่า $F = 36.647$ และค่าความน่าจะเป็นของ $p-value = .000$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า $\alpha = .05$ จึงปฏิเสธ H_0 นั่นคือมี β_i อย่างน้อย 1 ค่าที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ และพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน (R) มีค่าเท่ากับ .698 มีค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .39889 ส่วนค่า R Square (R^2) จะเป็นค่าที่ระบุว่าความแปรปรวนตัวแปรเกณฑ์ที่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรพยากรณ์ คิดเป็นร้อยละเท่าไร (หรือที่เรียกว่าอำนาจการพยากรณ์) สามารถหาได้โดยการคูณค่า R Square (R^2) ด้วย 100 จากตาราง พบว่า ตัวแปรความแปรปรวนของ Y ได้ $.487 \times 100$ เท่ากับ ร้อยละ 48.7 ส่วนค่า Adjusted R Square $(Adj.R^2)$ เป็นการปรับแก้ค่า R Square (R^2) ให้ได้ค่าที่มีความเหมาะสมมากกว่าค่า R Square (R^2) หากเกิดกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อย ๆ ค่า R Square (R^2) ประมาณค่าสูงเกินกว่าค่าจริงของประชากร (Overestimation) ควรพิจารณาค่าอำนาจการพยากรณ์จากค่า Adjusted R Square 2 $(Adj.R^2)$ จึงจะเหมาะสมมากกว่า ดังนั้น ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ สามารถทำนายสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ได้เท่ากับร้อยละ 47.3

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อน ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับสูง จำนวน 120 คน จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อน ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อนระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ ปรากฏดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อน ระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ ระดับสูง จำนวน 120 คน

ตัวแปรที่ถูกเลือกเข้าสมการ	*B*	*B Std. Error*	*Beta*	*t*	$p-value$
การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3)	.405	.130	.271	3.109	.002*
ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4)	.616	.128	.356	4.805	.000*

(ต่อ)

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ตัวแปรที่ถูกเลือกเข้าสมการ	*B*	*B Std. Error*	*Beta*	*t*	*p−value*
การรับรู้ความสามารถของตนเอง ในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5)	.374	.128	.248	2.921	.004*
ค่าคงที่ (Constant)	2.537	.576		4.406	.000*

หมายเหตุ. * ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$H_0 : \beta_i = 0$ (ตัวแปร i ไม่มีอยู่ในตัวแบบ)

$H_1 : \beta_i \neq 0$ อย่างน้อยหนึ่งค่า $i = 1,2,3,4,5,6$ (ตัวแปร i อย่างน้อยหนึ่งค่าที่อยู่ในตัวแบบ)

จากตารางที่ 4.20 ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อนระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ระดับสูง โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ พบว่า การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3) ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5) สามารถพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ $\hat{Y}$ ที่ร้อยละ 47.3 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถนำค่าที่ได้มาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = 2.537 + 0.405X_3 + 0.616X_4 + 0.374X_5$$

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{\hat{Y}} = 0.271X_3 + 0.356X_4 + 0.248X_5$$

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน จากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับปานกลาง จำนวน 98 คน มีรายละเอียดดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน จากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับปานกลาง จำนวน 98 คน ผู้วิจัยได้นำเสนอการวิเคราะห์ ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน ปรากฏดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน ระดับปานกลาง จำนวน 98 คน

แหล่งความแปรปรวน	*df*	*SS*	*MS*	*F*	*p − value*
Regression	3	68.564	22.855	105.179	.000**
Residual	95	20.426	.217		
Total	98	88.990			

R	*R* Square	*Adj.R* Square	*SE.* of the Estimate
.878	.770	.763	.46615

หมายเหตุ. ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.21 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับปานกลาง ได้ค่า $F = 105.179$ และค่าความน่าจะเป็นของ $p - value = .000$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า $\alpha = .05$ จึงปฏิเสธ H_0 นั่นคือมี β_i อย่างน้อย 1 ค่าที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ และพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน (R) มีค่าเท่ากับ .878 มีค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .46615 ส่วนค่า R Square (R^2) จะเป็นค่าที่ระบุว่าความแปรปรวนตัวแปรเกณฑ์ที่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรพยากรณ์ คิดเป็นร้อยละเท่าไร (หรือที่เรียกว่าอำนาจการพยากรณ์) สามารถหาได้โดยการคูณค่า R Square (R^2) ด้วย 100 จากตาราง พบว่า ตัวแปรความแปรปรวนของ Y ได้ $.770 \times 100$ เท่ากับร้อยละ 77 ส่วนค่า Adjusted R Square ($Adj.R^2$) เป็นการปรับแก้ค่า R Square (R^2) ให้ได้ค่าที่มีความเหมาะสมมากกว่าค่า R Square (R^2) หากเกิดกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อย ๆ ค่า R Square (R^2) ประมาณค่าสูงเกินกว่าค่าจริงของประชากร (Overestimation) ควรพิจารณาค่าอำนาจการพยากรณ์ จากค่า Adjusted R Square 2 ($Adj.R^2$) จึงจะเหมาะสมมากกว่า ดังนั้น ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ สามารถทำนายสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ได้เท่ากับร้อยละ 76.3

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อน ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับปานกลาง จำนวน 98 คน จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อน ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อนระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ ปรากฏดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อน ระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ ระดับปานกลาง จำนวน 98 คน

ตัวแปรที่ถูกเลือกเข้าสมการ	*B*	*B Std. Error*	*Beta*	*t*	*p−value*
เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2)	1.127	.297	.294	3.790	.000*
ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4)	1.738	.266	.458	6.540	.000*
การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5)	.901	.293	.233	3.071	.003*
ค่าคงที่ (Constant)	-7.400	.759		-9.748	.000*

หมายเหตุ. * ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$H_0 : \beta_i = 0$ (ตัวแปร i ไม่มีอยู่ในตัวแบบ)

$H_1 : \beta_i \neq 0$ อย่างน้อยหนึ่งค่า $i = 1,2,3,4,5,6$ (ตัวแปร i อย่างน้อยหนึ่งค่าที่อยู่ในตัวแบบ)

จากตารางที่ 4.22 ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อนระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ พบว่า เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2) ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5) สามารถพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ $\hat{Y}$ ที่ร้อยละ 76.3 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถนำค่าที่ได้มาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = -7.400 + 1.127X_2 + 1.738X_4 + 0.901X_5$$

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{\hat{Y}} = 0.294X_2 + 0.458X_4 + 0.233X_5$$

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน จากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับต่ำ จำนวน 62 คน มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน จากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับต่ำ จำนวน 62 คน ผู้วิจัยได้นำเสนอการวิเคราะห์ ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน ปรากฏดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน ระดับต่ำ จำนวน 62 คน

แหล่งความแปรปรวน	*df*	*SS*	*MS*	*F*	*p – value*
Regression	3	2.184	.728	27.093	.000**
Residual	59	1.558	.027		
Total	62	3.742			

R	*R* Square	*Adj.R* Square	*SE.* of the Estimate
.764	.584	.562	.16391

หมายเหตุ. ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.23 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับต่ำ ได้ค่า $F = 27.093$ และค่าความน่าจะเป็นของ $p - value = .000$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า $\alpha = .05$ จึงปฏิเสธ H_0 นั่นคือมี β_i อย่างน้อย 1 ค่าที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ และพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน (R) มีค่าเท่ากับ .764 มีค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .16391 ส่วนค่า R Square (R^2) จะเป็นค่าที่ระบุว่าความแปรปรวนตัวแปรเกณฑ์ที่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรพยากรณ์ คิดเป็นร้อยละเท่าไร (หรือที่เรียกว่าอำนาจการพยากรณ์) สามารถหาได้โดยการคูณค่า R Square (R^2) ด้วย 100 จากตารางพบว่า ตัวแปรความแปรปรวนของ Y ได้ $.584 \times 100$ เท่ากับ ร้อยละ 58.4 ส่วนค่า Adjusted R Square $(Adj.R^2)$ เป็นการปรับแก้ค่า R Square (R^2) ให้ได้ค่าที่มีความเหมาะสมมากกว่าค่า R Square (R^2) หากเกิดกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อย ๆ ค่า R Square (R^2) ประมาณค่าสูงเกินกว่าค่าจริงของประชากร (Overestimation) ควรพิจารณาค่าอำนาจการพยากรณ์ จากค่า Adjusted R Square 2 $(Adj.R^2)$ จึงจะเหมาะสมมากกว่า ดังนั้น ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์สามารถทำนายสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ได้เท่ากับร้อยละ 56.2

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อน ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับต่ำ จำนวน 62 คน จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อน ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อนระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ ปรากฏดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อน ระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ ระดับต่ำ จำนวน 62 คน

ตัวแปรที่ถูกเลือกเข้าสมการ	*B*	*B Std. Error*	*Beta*	*t*	*p−value*
พฤติกรรมการสอนของครู (X_1)	.420	.126	.315	3.328	.002*
การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3)	.272	.077	.315	3.523	.001*
ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4)	.627	.125	.452	5.020	.000*
ค่าคงที่ (Constant)	-1.297	.474		-2.736	.008*

หมายเหตุ. * ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$H_0 : \beta_i = 0$ (ตัวแปร i ไม่มีอยู่ในตัวแบบ)

$H_1 : \beta_i \neq 0$ อย่างน้อยหนึ่งค่า $i = 1,2,3,4,5,6$ (ตัวแปร i อย่างน้อยหนึ่งค่าที่อยู่ในตัวแบบ)

จากตารางที่ 4.24 ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงซ้อนระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์กับความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ พบว่า พฤติกรรมการสอนของครู (X_1) การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3) ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4) สามารถพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ $\hat{Y}$ ที่ร้อยละ 56.2 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถนำค่าที่ได้มาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = -1.297 + 0.420X_1 + 0.272X_3 + 0.627X_4$$

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{\hat{Y}} = 0.315X_1 + 0.315X_3 + 0.452X_4$$

สรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า พฤติกรรมการสอนของครู เจตคติทางคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ .05 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์มากที่สุด ได้แก่ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติทางคณิตศาสตร์ รองลงมา ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู

โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .904, .892, .881, .875, .860, .854 ตามลำดับ และปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ระดับสูง สองลำดับแรก ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .854 และ .881 ระดับปานกลาง สองลำดับแรก ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู และการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .854 และ .860 และระดับต่ำ สองลำดับแรก ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู และการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .854 และ .860 จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถดถอยเชิงซ้อน จากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ค่า $F=14.521$ และค่าความน่าจะเป็นของ $p-value=.000$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า $\alpha=.05$ จึงปฏิเสธ H_0 นั่นคือมี β_i อย่างน้อย 1 ค่าที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางคณิตศาสตร์และพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน (R) มีเท่ากับ .941 มีค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .77459 ส่วนค่า R Square (R^2) เท่ากับ .885 และค่า Adjusted R Square $(Adj.R^2)$ เท่ากับ .883 สมการพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ พบว่า พฤติกรรมการสอนของครู (X_1) เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2) การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3) ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X_6) สามารถพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ $\hat{Y}$ ที่ร้อยละ 88.3 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถนำค่าที่ได้มาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}=-9.090+(-0.953)X_1+1.093X_2+0.716X_3+1.728X_4+0.699X_5+0.847X_6$$

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{\hat{Y}}=-0.236X_1+0.262X_2+0.172X_3+0.412X_4+0.168X_5+0.212X_6$$

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยไว้ดังนี้

5.1.1 ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย เจตคติทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย และพฤติกรรมการสอนของครูมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 การแปลความหมายอยู่ในระดับเห็นด้วย และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติทางคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการสอนของครู มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ .01 โดยตัวแปรสำคัญที่มีความสัมพันธ์มากที่สุด ได้แก่ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการสอนของครู โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

เท่ากับ .904, .892, .881, .875, .860 และ .854 ตามลำดับ แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

5.1.2 ผลการสร้างสมการพยากรณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ค่า $F = 14.521$ และค่าความน่าจะเป็นของ $p-value = .000$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า $\alpha = .05$ จึงปฏิเสธ H_0 นั่นคือมี β_i อย่างน้อย 1 ค่าที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางคณิตศาสตร์และพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน (R) มีเท่ากับ .941 มีค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .77459 ส่วนค่า R Square (R^2) เท่ากับ .885 และค่า Adjusted R Square $(Adj.R^2)$ เท่ากับ .883 สมการพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ พบว่า พฤติกรรมการสอนของครู (X_1) เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2) การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3) ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X_6) สามารถพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ $\hat{Y}$ ที่ร้อยละ 88.3 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถนำค่าที่ได้มาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = -9.090 + (-0.953)X_1 + 1.093X_2 + 0.716X_3 + 1.728X_4 + 0.699X_5 + 0.847X_6$$

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{\hat{Y}} = -0.236X_1 + 0.262X_2 + 0.172X_3 + 0.412X_4 + 0.168X_5 + 0.212X_6$$

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยไว้ดังนี้

5.2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.80 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 เจตคติทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 พฤติกรรมการสอนของครูมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 และเมื่อจำแนกตามแบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ พบว่า อยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 42.86) อยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 35)

อยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 22.14) ทั้งนี้เนื่องมาจาก พฤติกรรมการสอนของครูเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยครูที่มีการวางตัวอย่างเหมาะสมสามารถสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย ทำให้นักเรียนรู้สึกสบายใจขณะเรียน นอกจากนี้ การใช้หลักจิตวิทยาที่เหมาะสมยังช่วยเสริมสร้างความกระตือรือร้นและความตั้งใจในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ตั้งใจเรียนจะสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล การแก้ปัญหาและการค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้พวกเขาประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ แบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญที่สะท้อนถึงความก้าวหน้าของนักเรียน สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่แข็งแกร่งไม่เพียงช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในปัจจุบัน แต่ยังส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพในระยะยาว นอกจากนี้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ยังเป็นปัจจัยผลักดันที่ทำให้นักเรียนมุ่งมั่นตั้งใจบรรลุเป้าหมายทางการเรียน ผู้ที่มีแรงจูงใจสูงมักแสดงความมุ่งมั่นและมีพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น อีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้คือเจตคติทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสะท้อนถึงความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชานี้ เจตคติที่ดีจะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและเต็มใจเรียนรู้ ในขณะที่เจตคติที่เป็นลบอาจทำให้พวกเขาหลีกเลี่ยงหรือไม่ให้ความสำคัญกับการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ คณิตศาสตร์เป็นทักษะพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน นักเรียนมักได้ฝึกฝนการคิดคำนวณอยู่เสมอ อย่างไรก็ตาม ในบริบทของการเรียนการสอนในโรงเรียน ครูส่วนใหญ่มักเน้นการคำนวณมากกว่าการอธิบายเหตุผลหรือที่มาของคำตอบ ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการตรวจสอบและพิจารณาคำตอบของตนเอง ซึ่งอาจส่งผลต่อความเข้าใจและการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในระยะยาว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Moors (1978, pp. 263-269) ศึกษาเรื่องบรรยากาศในห้องเรียน การขาดเรียนและผลการเรียนของนักเรียน พบว่า การที่ครูสนใจเอาใจใส่นักเรียน จะส่งผลต่อความรู้สึกนึกคิด และพฤติกรรมของผู้เรียนมีจิตวิทยาเป็นไปในทางบวก สอดคล้องแนวคิดของ (Hermans, 1970, p. 353) ที่ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการได้รับผลสำเร็จจากการกระทำในสิ่งที่ยาก ต้องการเอาชนะอุปสรรคและบรรลุถึงมาตรฐานอันดีเลิศต้องการเป็นคนเก่งมีความสามารถในการแข่งขันและเอาชนะคนอื่น ๆ ต้องการเพิ่มการยอมรับตนเองโดยการบรรลุความสำเร็จในกิจกรรมที่เป็นอัจฉริยะ สอดคล้องแนวคิดของ (Pajares and Miller, 1994, p. 194) ที่ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ว่าเป็นการตัดสินเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ในการแสดงพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละสถานการณ์ สอดคล้องแนวคิดของ (ศรีนวล วรรณสุธี, 2536, น. 30) ที่ว่าความตั้งใจเรียนหมายถึง ความจดจ่อของจิตใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความตั้งใจเรียนจะทำให้บุคคลมีสมาธิ การศึกษาวิชาใดก็ตาม ถ้าวิชาที่เรียนตรงกับความสนใจของผู้เรียนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนจะสูงขึ้นกว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ไม่มีความตั้งใจเรียน สอดคล้องแนวคิดของ (Zimmerman, 1994, p. 329) ที่ว่าการกำกับตนองไว้ว่าการวางแผนและปรับการคิด ความรู้สึก อารมณ์ และการปฏิบัติงานด้วยตนเอง ซึ่งเป็นผลในการเรียนรู้จากการคิดและ

พฤติกรรมของตน เพื่อบรรลุเป้าหมายของตนที่ตั้งไว้ สอดคล้องแนวคิดของ อัมพร ม้าคนอง (2556, น. 16) ที่ว่าเจตคติทางคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นผลให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมในลักษณะต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ เช่น ตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์ สอดคล้องแนวคิดของ (Flanders, 1970, p. 3) ที่ว่าพฤติกรรมการสอนในห้องเรียนเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งถ้าครูเอาใจใส่และควบคุมพฤติกรรมการสอนของตนให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้แล้วย่อมทำให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายของการศึกษาที่กำหนดไว้ได้

5.2.2 ผลการสร้างสมการพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ค่า $F=14.521$ และค่าความน่าจะเป็นของ $p-value=.000$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า $\alpha=.05$ จึงปฏิเสธ H_0 นั่นคือมี β_i อย่างน้อย 1 ค่าที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางคณิตศาสตร์และพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน (R) มีเท่ากับ .941 มีค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .77459 ส่วนค่า R Square (R^2) เท่ากับ .885 และค่า Adjusted R Square $(Adj.R^2)$ เท่ากับ .883 สมการพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนแบบสเต็ปไวส์ พบว่า พฤติกรรมการสอนของครู (X_1) เจตคติทางคณิตศาสตร์ (X_2) การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_3) ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_4) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ (X_5) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X_6) สามารถพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ $\hat{Y}$ ที่ร้อยละ 88.3 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถนำค่าที่ได้มาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}=-9.090+(-0.953)X_1+1.093X_2+0.716X_3+1.728X_4+0.699X_5+0.847X_6$$

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{\hat{Y}}=-0.236X_1+0.262X_2+0.172X_3+0.412X_4+0.168X_5+0.212X_6$$

ทั้งนี้เนื่องมาจาก พฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งเป็นการกระทำของครูที่เกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์การเรียนการสอน โดยพฤติกรรมทางวาจาที่ดี เช่น การพูด การออกคำสั่ง การเสริมแรง การทำแบบฝึกหัด และการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ล้วนส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อครูผู้สอนคณิตศาสตร์ และก่อให้เกิดความอยากเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวชี้วัดพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียนที่แสดงถึงความใส่ใจ ความมุ่งมั่น และความพยายามฝึกฝนเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ บ่งบอกถึงความสามารถหรือความสำเร็จของผู้เรียน รวมถึงประสิทธิภาพที่เกิดจากการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เป็นความปรารถนาของผู้เรียนที่จะเรียนคณิตศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยแสดงออกผ่านความเพียรพยายาม ความทะเยอทะยานสูง และไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรค ผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะค้นหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาและนำไปสู่ความสำเร็จ พร้อมทั้งรู้สึกสบายใจเมื่อบรรลุเป้าหมาย เจตคติทางคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมการตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในแง่บวกและลบ โดยความรู้สึกเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดทัศนคติของผู้เรียน และส่งผลต่อการเรียนรู้ในระยะยาว สอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิติศักดิ์ ดีพื้น (2561, น. 164-165) ได้ทำศึกษาเรื่องสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 พบว่า ระดับนักเรียนตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นอกจากนี้ยังพบว่า ตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 ได้แก่ ตัวแปรเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ และตัวแปรความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง ส่งผ่านตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่วนตัวแปรความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง และตัวแปรรายได้ผู้ปกครอง ส่งผ่านตัวแปรเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ส่วนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง และเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลตรงต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Aragon, et al. (2016, pp. 489-494) ได้ทำศึกษาเรื่องแบบจำลองการทำนายสำหรับทักษะคณิตศาสตร์เบื้องต้นโดยอิงจากสมการโครงสร้าง พบว่าทักษะทางคณิตศาสตร์ขั้นต้นนั้นถูกกำหนดโดยกระบวนการทางปัญญาขั้นสูงซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการได้มาซึ่งและพัฒนาทักษะในช่วงการศึกษาช่วงต้นของเด็ก กระบวนการดังกล่าวอาจเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการระบุตัวนักเรียนที่มีความเสี่ยงต่อความยากลำบากในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีการศึกษาเพียงไม่กี่ชิ้นที่พิจารณาการใช้สมการโครงสร้างเพื่ออธิบายความสัมพันธ์เหล่านี้ ผู้เข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้คือนักเรียนก่อนวัยเรียนจำนวน 207 คน อายุระหว่าง 59 ถึง 72 เดือน เด็กชาย 108 คน และเด็กหญิง 99 คน ได้มีการประเมินผลการปฏิบัติงานในด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ขั้นต้น การอ่านออกเขียนได้ขั้นต้น สติปัญญาทั่วไป หน่วยความจำในการทำงานและหน่วยความจำระยะสั้น โดยใช้แบบจำลองสมการโครงสร้างที่อธิบายความแปรปรวนของทักษะทางคณิตศาสตร์ขั้นต้นได้ร้อยละ 64.3 การรู้หนังสือในช่วงแรกมีความสำคัญทางสถิติสูงสุด (β = 0.443, $p < 0.05$) รองลงมาคือสติปัญญา (β = 0.286, $p < 0.05$) หน่วยความจำในการทำงาน (β = 0.220, $p < 0.05$) และหน่วยความจำระยะสั้น (β = 0.213, $p < 0.05$) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระยังมีความสำคัญอีกด้วย ($p < 0.05$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jumrean Srikamta (2017, pp. 203-214) ได้ทำศึกษาเรื่องสมการความสัมพันธ์และการคาดการณ์ระหว่างผลการเรียนและคะแนนสอบเข้าของ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีกรุงเทพมหานคร พบว่าผลการเรียน (GPA) มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับคะแนนสอบเข้าจากระบบรับเข้าศึกษา (r = .444) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการวิเคราะห์การทำนาย พบว่าคะแนน GPAX, GAT, O-NET และ PAT เป็นตัวแปรที่สามารถทำนายผลการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การทำนายของตัวแปรทั้ง 4 ตัว คือ 23.5 เปอร์เซ็นต์ โดยมีข้อผิดพลาดมาตรฐานของสมการความสัมพันธ์และการพยากรณ์ค่าประมาณเท่ากับ .42836 ซึ่งสามารถเขียนสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_{KMUTNB} = .353 + .342GPAX + .002GAT + .002ONET - .001PAT$$

สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}_{KMUTNB} = .227GPAX + .186GAT + .204ONET - .071PAT$$

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้และเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการและลักษณะของผู้เรียน โดยควรดูแลเอาใจใส่นักเรียนอย่างเต็มที่ นอกจากนี้ ครูควรตระหนักถึงพฤติกรรมของตนเองในห้องเรียน พร้อมทั้งพัฒนาเทคนิคการสอนที่เหมาะสมและมีคุณภาพ เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีที่สุด อีกทั้ง ควรฝึกให้นักเรียนได้ฝึกทำโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านการคำนวณ การแก้ปัญหา และการให้เหตุผลอย่างเป็นระบบ โดยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวัน และตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ในโลกจริงได้อย่างชัดเจน

5.3.1.2 การศึกษาครั้งนี้พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติทางคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการสอนของครู ดังนั้น การปลูกฝังเจตคติในเชิงบวกที่นักเรียนมีต่อวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญ ครูควรให้ความใส่ใจในการเรียนของนักเรียนมากขึ้น โดยช่วยนักเรียนทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีความสุขและลดความกังวลที่มีต่อวิชานี้ ทั้งนี้ ปัจจัยดังกล่าวจะนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.1.3 จากผลการวิจัย พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติทางคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการสอนของครู เป็นปัจจัยที่สามารถพยากรณ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ดังนั้น ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องควรจัดการเรียนการสอนที่เน้นการกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ รวมถึงสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนสำหรับการเรียนในบทเรียนต่อไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสารคามพิทยาคมเท่านั้น ดังนั้น ควรมีการขยายการศึกษาไปยังกลุ่มตัวอย่างจากสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ในระดับที่หลากหลาย เช่น ระดับประถมศึกษา ระดับอาชีวศึกษา และระดับอุดมศึกษา ทั้งในสถาบันภาครัฐและเอกชน การขยายกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ได้ครอบคลุมมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยหาแนวทางที่เหมาะสมในการเพิ่มสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ให้ตรงกับลักษณะเฉพาะของนักเรียนในแต่ละระดับการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.2.2 จากผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการสอนของครู เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์มากที่สุด ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการสอนของครู ในด้านนี้อย่างลึกซึ้ง เพื่อทำความเข้าใจถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องและวิธีการส่งเสริมการรับรู้ดังกล่าว การศึกษาดังกล่าวจะช่วยให้สามารถพัฒนากระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมุ่งเน้นไปที่การสร้างความมั่นใจและศักยภาพในตัวนักเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างยั่งยืนและมีคุณภาพสูงสุด

5.3.2.3 เนื่องจากสมรรถนะทางคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น จึงควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางสังคม อารมณ์ การสนับสนุนจากครอบครัว หรือเทคนิคการสอนที่หลากหลาย การศึกษาปัจจัยเหล่านี้จะช่วยให้สามารถออกแบบและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างรอบด้านและยั่งยืน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.* กรุงเ
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 255*
สำนักพิมพ์กระทรวงศึกษาธิการ.

กฤติยา เดชทวิสุทธิ์. (2546). *การศึกษาความรู้ตามการรับรู้เจตคติและพฤติกรรมการสอ*
โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ที่มีต่อ
เรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (ปริญญานิพนธ์การศึกษา
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กษมา เกิดประสงค์. (2560). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างสมรรถนะทา*
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2548). *สถิติสำหรับงานวิจัย.* กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติ คณะพานิ
การบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิติศักดิ์ ดีพื้น. (2561). *สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0*
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8
(วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

จิตราภรณ์ พงษ์มาลี. (2550). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครู กับ*
ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 สังกัดสำนักงานเ
การศึกษานครราชสีมา เขต 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหา
ศรีนครินทรวิโรฒ.

จินดา ทับจีน. (2546). *พฤติกรรมการสอนของครูที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โรงเรียนขยายโ*
การศึกษา สังกัดกรุงเทพฯ: กรณีศึกษากลุ่มกรุงธนเหนือ. (วิทยานิพนธ์การศึกษาม
สาขาวิชาการศึกษานอกระบบ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสา

ชญานิน คมพจน์. (2552). *ผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ทฤษฎีการซ่อมแซมที่มีต่อผลสั*
ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปี
จังหวัดสุราษฎร์ธานี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬา
มหาวิทยาลัย.

ชาติชาย ม่วงปฐม. (2539). *ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือ และระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา.* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2550). *จิตวิทยศัพท์.* กรุงเทพฯ: ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2560). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 13). กรุงเทพฯ: อมรการพิมพ์.

ฐิติพร ลินิฐฎา. (2547). *การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเปรียบเทียบคณิตศาสตร์ ของนิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี (หลักสูตร 5 ปี) สาขาคณิตศาสตร์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้ เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทุติยา จันทร์ปลอด. (2550). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการรู้คิดที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดนครศรีธรรมราช.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีรยุทธ์ เสนีย์วงศ์ ณ อยุทยา. (2525). *จิตวิทยาสังคม.* กรุงเทพฯ: อักษรการพิมพ์.

ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2550). *การวัดเจตคติ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). อุบลราชธานี: วิทยาออฟเซทการพิมพ์.

นวพล นนทภา. (2562). การศึกษาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. *วารสาร SOUTHEAST BANGKOK JOURNAL*, 25-28.

นวพล นนทภา และรามนรี นนทภา. (2561). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์. *วารสารศรีปทุมปริทัศน์,* 18(1), 58-69.

ประสาท อิศรปรีดา. (2547). *สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2551). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.

ปิยะธิดา ปัญญา. (2567). *สถิติสำหรับการวิจัย Statistical for Research.* มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). *แนวคิดและแนวปฏิบัติสำหรับครูเพื่อรองรับเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู.* กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พฤกษา สุขุมาภัย. (2546). *การศึกษาความสอดคลองของการประเมินพฤติกรรมการสอนของครูที่ประเมินโดยตนเอง เพื่อนร่วมงานและผู้บริหารสถานศึกษา.* (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2551). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้: ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน.* กรุงเทพฯ: วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2551). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพราพรรณ เปลี่ยนภู่. (2546). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า.

เพียงขวัญ แสนมณี. (2563). *การศึกษาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบโครงงานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ไพศาล วรคำ. (2565). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 13). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.

ภาวีณี เพชรสว่าง. (2552). *พฤติกรรมองค์การ* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ซีวีแอลการพิมพ์.

ภูวดล แก้วมณี. (2551). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมตั้งใจเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร.* (ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มิญช์มนัส วรรณมหินทร์. (2544). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด.* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ยุพิน พิพิธกุล. (2545). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยุคปฏิรูปการศึกษา.* กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2552). *การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รสสุคนธ์ แสงแก้ว. (2562). *การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* (ปริญญาวิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

รุจิพัชญ์ อรุวีวัฒนานนท์. (2553). *ความสัมพันธ์ของพัฒนาการระหว่างการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และอัตมโนทัศน์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดสกลนคร: การประยุกต์ใช้โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง.* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วชิรภรณ์ เทียบเพชร์. (2562). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลและแนวทางการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 26.* (ปริญญาวิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วชิราพร มหาวงศ์นันท์. (2546). *ประมวลบทความการเรียนการสอนและวิจัยระดับมัธยมศึกษา.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรีนวล วรรณสุธี. (2536). *รูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก.* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการประเมิน* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพ ฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิวพร ไชยพะยอม. (2550). *ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัย ที่ส่งผลต่อความสามารถด้านตัวเลข ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1.* (ปริญญานิพนธ์การศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

โศจิรัตน์ เฌรแขก. (2546). *ความสัมพันธ์ระหว่างสไตล์การคิด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัดทางภาษา ความตั้งใจเรียน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง และเจตคติต่อวิชาภาษาไทย กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา.* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). *การพัฒนาวิชาชีพครู.* (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา: www.chaiyaphum2.go.th/chai0205/work%20vadpo1/5.../3.pagl-52.doc {5-11/56]

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *เอกสารประกอบการอบรมการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2565). *หลักสูตรอบรมการประเมินสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่ สำหรับการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (สสวท). (2555). *การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สมเกียรติ อินทสิงห์. (2558). *การพัฒนาชุดฝึกสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสำหรับนักเรียนกลุ่มเสี่ยงโดยใช้เทคนิคสแกฟโฟลดิง*. (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมชัย วงษ์นายะ. (2524). *การศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2548). *คู่มือสมรรถนะข้าราชการพลเรือนไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

สิทธิโชค วรนุสันติกูล (2548). *จิตวิทยาสังคม : ทฤษฎีและการประยุกต์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุรวาท ทองบุ. (2550). *การวิจัยทางการศึกษา*. มหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2552). *จิตวิทยาการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หทัย น้อยสมบัติ. (2564). *การพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ TPACK Model สำหรับนักศึกษาครู 4.0*. (ปริญญาครุศาสตร์บัณฑิต). ร้อยเอ็ด: มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.

อัญชลี บุญถนอม. (2542). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู*. (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อัมพร ม้าคนอง. (2554). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัมพร ม้าคนอง. (2556). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัศวชัย ลิ้มเจริญ. (2546). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์และการสอนตามปกติ.* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

Akay, H., and Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analyses-ll course on the attitudes toeard mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education,* 35(1), 59-75.

Apolinario Apolinario Nury. (2024). Moodle Interactive Model to Strengthen Mathematical Competencies in Eighth-Year Basic Education Students. *International journal of membrane science (Cosmos Scholars Publishing House),* 11(1), 255-260.

Aragon, E., Navarro, J. I., Aguilar, M., Cerda, G. and Garcia-Sedeno, M. (2016). Predictive model for early math skills based on structural equations. *Scandinavian Journal of Psychology,* 57, 489–494.

Baldwin, N.E. (1998). The effect of a career development course on the career self-efficacy and vocational identity of community college students. *Dissertation Abstracts International,* 59(3), 732-733A.

Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes,* 50(2), 248–287.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control.* New York: NY: W.H.Freeman.

Baumer, et al. (2006). *A pilot study of antidepressant-induced mania in pediatric bipolar disorder: characteristics, risk factor, and the serotonin transporter gene.* Biol Psychiatry.

Blanca Estela Maldonado-García, Alejandra Ocampo-Díaz, M. Portuguez-Castro. (2022). *Evaluating Differences in Mathematical Competencies in Middle School Students during Pandemic Conditions through Preparatec Platform*. Published in Education sciences: Mathematics, Education.

Clutt, C. S. (2002). *Mathematics self-efficacy of community college students in developmental mathematics courses.* United states-Virginia: Liberty University ED.D., Liberty University.

Colin Carmichael. (2010). Statistical literacy in the middle school: The relationship between interest, self-efficacy and prior mathematics achievement. *Australian Journal of Educational and Developmental Psychology*, 10, 83-93.

Duncan, T. G., and McKeachie, W. J. (2005). The Making of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Educational Psychologist,* 40(2), 117–128.

Elmira Saparbayeva, Marzhan Abdualiyeva, Yerlan Torebek, Nurlibay Madiyarov and Abay Tursynbayev. (2024). *Leveraging digital tools to advance mathematics competencies among construction students*. Cogent Education.

Flanders, Ned. (1970). *Analyzing Teacher Behavior*. Philippines: Addison-Wesley.

Frey, A., and Ruppert, J. J. (2013). *Structuring and Detecting Competence*. In K. Beck, & O. Zlatkin-Troitschanskaia (Eds.), From Diagnostics to Learning Success. Proceedings in Vocational Education and Training (pp. 185-198). Rotterdam: Sense Publisher. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-191-7_14

Frey, A., Balzer, L., and Ruppert, J. J. (2014). Transferable Competences of Young People with a High Dropout Risk in Vocational Training in Germany. *International Journal for Educational and Vocational Guidance,* 14, 119-134.

Hamilton, M. (2011). *An exploratory study of the use of resources by students with diverse Levels of mathematics self-efficacy.* United States-Florida: The Floride State University.

Hermans, J.M. (1970). A Questionnaire Measure of Achievement Motivation. *Journal of Applied Psychology,* 54, 353-363.

Hodge, J. (2002). *The effect of math anxiety, math self-efficacy, and computer-assisted instruction on the ability of undergraduate nursing students to calculate drug dosages.* (West Virginia University Ed.D.). United States: West Virginia University.

Jumrean Srikamta. (2017). Relationship and Forecasting equation between academic outcome and admission test scores of King Mongkut's University of Technology North Bangkok. *Silpakorn University Journal of Social Sciences, Humanities, and Arts,* 17(2), 203-214.

Kahle, D. K. B. (2008). *How elementary school teaher's mathematical self-effcacy and mathematics teaching self-efficacy relate to conceptually and procedurally oriented teaching practices*. (Ph.D. 3313038). United State: The Ohio State University.

Kranzler, J. H., and Pajares, F. (1997). An exploratory factor analysis of the mathematics self-efficacy acale-revised (MSES-R). *Measurement and Evaluation in Counseling and Development (American Counseling Association),* 29(4), 176-193.

Langenfeld, T. E., and Pajares, F. (1997). *The mathematics self-efficacy scale: a validation study.* Repost retrieved from http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED364413.pdf

Lim, S. Y., and Chapman, E. (2013). Development of a Short Formn of the Attitudes toward Mathematics Inventory. *Educational Studies in Mathematics: An International Journal,* 82, 145-164.

Masduki Masduki. (2019). Teacher's strategies to promote student's mathematical competencies in algebra: a case study. Department of Mathematics Education, Universitas Negeri Surabaya. *Journal of Physics: Conference Series.*

McClelland, M. M., Ponitz, C. C., Messersmith, E. E., and Tominey, S. (2010). *Self-regulation: Integration of cognition and emotion.* In R. M. Lemer and W. F. Overton (Eds.) The Handbook of Life-Span Development: Cognition, Bilogy, and Methods USA: John Wiley and Sons Inc.

Murray, H. (1983). *Explorations in Personality: A Emprirical and Experimental Study of Fifty Men of College Age*. New York: Oxford University Press.

Millman, J. (1981). *Handbook of Teaching Evaluation*. London: Sage.

Pajares, F., and Miller, M. D. (1994). Role of Self-efficacy and self-Concept beliefs in mathematical problem solving: a path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203.

Pintrich, P, R., and De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulation learning Components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology,* 8(1), 33-40.

Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich and M. Zeidner (Eds.). *Handbook of self-regulation,* 451–502.

Roberto Capone, Maria Giuseppina Adesso, Flora Del Regno, Laura Lombardi and Francesco Saverio Tortoriello. (2020). Mathematical competencies: a case study on semiotic systems and argumentation in an Italian High School. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology.*

Rychen and L. H. Salganik (Eds.). *Defining and Selecting Key Competencies Seattle.* WA: Hogrefe and Huber Publishers.

Schunk. Dale H. (2000). *Learning Theories: An educational perspective (3nd ed.).* New Jersy: Prentice-Hall.

Schunk. Dale H. (2008). Metacognition, self-regulation, and self-regulation learning: research recommendations. *Educational Psychology.*

Schunk, D. H., and Zimmerman, B. J. (2013). Self-regulation and learning. In W. M. Reynolds, G. E. Miller, and I. B. Weiner (Eds.), *Handbook of psychology: Educational psychology.*

Scott B. Parry. (1998). *Evaluation the impact of Training Alexandria.* VA: American Society for training and Development.

Smith Js. Green J. Berrington de Gonzal A. et al. (2003). *Cevical cancer and use of hormonal contraceptives.* A systematic review Lancet.

Stacey, K., and Turner, R. (2014). *Assessing mathematical literacy.* Springer. Stefan Buchele and Frank Feudel. (2020). *Changes in Students Mathematical Competencies at the Beginning of Higher Education Within the Last Decade at a German University.* University of Kassel.

Triandis, H. C. (1971). *Attitude and Change.* New York: Wiley.

Walsh, K. A. (2008). The relationship among mathematics anxiety, beliefs about mathematics, mathematics self-efficacy, andmathematics performance in associate degree nursing students. *Nursing Education Perspective*, 24(4), 226-229.

Weinert, F. E. (2001). *Concept of Competence: A Conceptual Clarification.* In D. S.

Yamane, T. (1973) Statistics: *An Introductory Analysis* (3rd Edition). New York: Harper and Row.

Zimmerman, B. J. (1994). *Dimensior*
framework for education. In L
regulation of leraning and pe
New Jersey: Lawrence Erlbaur

ภาพผนวก

ภาพผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ข้อสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบให้ถูกต้อง

เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที

1. ครู 1 คนเป็นที่ปรึกษาของนักเรียน 35 คน จงเขียนอัตราส่วนแสดงความสัมพันธ์โดยละเอียด

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

2. $\frac{6}{12}$ และ $\frac{9}{18}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่เท่ากัน ถ้าเท่ากันให้แสดงวิธีคิดโดยละเอียด

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

3. ถ้าหนังสือ 4 เล่ม ราคา 356 บาท แล้วหนังสือ เล่ม 11 ราคาทั้งหมดกี่บาท

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

4. แม่ค้าขายลูกอม 8 เม็ด ราคา 20 บาท เมื่อซื้อครบ 20 เม็ด จะได้แถมเพิ่มอีก 3 เม็ด ถ้านักเรียนจ่ายเงินค่าลูกอมทั้งหมด 150 บาท นักเรียนจะได้ลูกอมทั้งหมดกี่เม็ด

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

5. 25% ของ 60 มีค่าเท่ากับเท่าใด

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

6. 8 เป็น 25% ของจำนวนใด

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

7. นักเรียนสอบวิชาคณิตศาสตร์มีทั้งหมด 320 คน มีนักเรียนที่สอบได้เกรด 4 คิดเป็น 25% ของจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ นักเรียนที่สอบได้เกรด 4 มีทั้งหมดกี่คน

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

8. งานฉลองครบรอบ 111 ปี โรงเรียนสารคามพิทยาคม มีผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 2,580 คน แบ่งเป็นครูนักเรียน และศิษย์เก่า ถ้ามีครู 250 คน และมีนักเรียนเข้าร่วมงาน 15% ของผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด จะมีศิษย์เก่าเข้าร่วมงานทั้งหมดกี่คน

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย แบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> ข้อสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบให้ถูกต้อง

<u>เวลาในการทำแบบทดสอบ</u> 50 นาที

1. ครู 1 คนเป็นที่ปรึกษาของนักเรียน 35 คน จงเขียนอัตราส่วนแสดงความสัมพันธ์โดยละเอียด

ตอบ อัตราส่วนของจำนวนครูต่อจำนวนนักเรียนเป็น $1:35$

(E1, R1, R10)

2. $\frac{6}{12}$ และ $\frac{9}{18}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่เท่ากัน ถ้าเท่ากันให้แสดงวิธีคิดโดยละเอียด

ตอบ เท่ากัน นั่นคือ

$\frac{6}{12}$ โดยการนำเอา 6 มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน จะได้ $\frac{1}{2}$

และ $\frac{9}{18}$ โดยการนำเอา 9 มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน จะได้ $\frac{1}{2}$

ดังนั้น $\frac{6}{12}$ และ $\frac{9}{18}$ มีอัตราส่วนที่เท่ากันคือ $\frac{1}{2}$

(E1, E2, E3, E8, R1, R4, R15)

3. ถ้าหนังสือ 4 เล่ม ราคา 356 บาท แล้วหนังสือ เล่ม 11 ราคาทั้งหมดกี่บาท

ตอบ กำหนดให้ a แทนราคาที่ต้องการ

หนังสือ 4 เล่ม ราคา 360 บาท จะได้ $\frac{4}{360}$

หนังสือ 11 เล่ม ราคา a บาท จะได้ $\frac{11}{a}$

จะได้ $\frac{4}{360}=\frac{11}{a}$

จากนั้นนำสมการมาคูณไขว้เพื่อแก้สมการ จะได้

$\frac{4}{360}=\frac{11}{a}$ นั่นคือ $4a=11(360)$

$$4a=3,960$$

$$a=\frac{3,960}{4}$$

$$a=990$$

ดังนั้น หนังสือ 11 เล่ม 990 ราคา

(E1, E2, E3, E8, R1, R4, R10, R15)

4. แม่ค้าขายลูกอม 8 เม็ด ราคา 20 บาท เมื่อซื้อครบ 20 เม็ด จะได้แถมเพิ่มอีก 3 เม็ด ถ้านักเรียนจ่ายเงินค่าลูกอมทั้งหมด 150 บาท นักเรียนจะได้ลูกอมทั้งหมดกี่เม็ด

ตอบ ให้นักเรียนซื้อลูกอม x เม็ด

แม่ค้าขายลูกอม 8 เม็ด ราคา 20 บาท

ถ้านักเรียนจ่ายเงินค่าลูกอมทั้งหมด 150 บาท

จะได้ $\frac{x}{150}=\frac{8}{20}$

$x=\frac{8\times150}{20}$

$x=60$

นักเรียนซื้อลูกอม 60 เม็ด

เมื่อซื้อครบ 20 เม็ด จะได้ลูกอมเพิ่มอีก 3 เม็ด

นักเรียนซื้อ 60 เม็ด แสดงว่าซื้อครบ 20 เม็ด 3 ครั้ง จึงได้ลูกอมเพิ่มอีก 9 เม็ด

นักเรียนจะได้ลูกอมทั้งหมด $60+9=69$ เม็ด

ดังนั้น นักเรียนจะได้ลูกอมทั้งหมด 69 เม็ด

(E1, E2, E3, E8, R1, R4, R10, R15)

5. 25% ของ 60 มีค่าเท่ากับเท่าใด

ตอบ สมมติให้ 25% ของ 60 เท่ากับ x

นั่นคือ $\frac{25}{100}\times60=x$

จะได้ $x=\frac{25\times60}{100}$

$x=\frac{1,500}{100}$

$x=15$

ดังนั้น 25% ของ 60 เท่ากับ 15

(E1, E2, E3, E8, R1, R4, R15)

6. 8 เป็น 25% ของจำนวนใด

ตอบ สมมติให้ 8 เป็น 25% ของ x

นั่นคือ $\frac{25}{100}=\frac{8}{x}$

จะได้ $25x=100(8)$

$$25x=800$$

$$x=\frac{800}{25}$$

$$x=32$$

ดังนั้น 8 เป็น 25% ของคือ 32

(E1, E2, E3, E8, R1, R4, R15)

7. นักเรียนสอบวิชาคณิตศาสตร์มีทั้งหมด 320 คน มีนักเรียนที่สอบได้เกรด 4 คิดเป็น 25% ของจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ นักเรียนที่สอบได้เกรด 4 มีทั้งหมดกี่คน

ตอบ กำหนดให้ นักเรียนสอบวิชาคณิตศาสตร์มีทั้งหมด 320 คน

มีนักเรียนที่สอบได้เกรด 4 คิดเป็น 25% ของจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

สมมติให้ นักเรียนที่สอบได้เกรด 4 เท่ากับ x

นั่นคือ $\frac{25}{100}\times 320=x$

จะได้ $x=\frac{25\times 320}{100}$

$$x=\frac{8,000}{100}$$

$$x=80$$

ดังนั้น นักเรียนที่สอบได้เกรด 4 มีทั้งหมด 80

(E1, E2, E3, E8, R1, R4, R10, R15)

8. งานฉลองครบรอบ 111 ปี โรงเรียนสารคามพิทยาคม มีผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 2,580 คน แบ่งเป็นครูนักเรียน และศิษย์เก่า ถ้ามีครู 250 คน และมีนักเรียนเข้าร่วมงาน 15% ของผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด จะมีศิษย์เก่าเข้าร่วมงานทั้งหมดกี่คน

ตอบ ให้จำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมงานเท่ากับ x คน

อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมงานต่อจำนวนผู้เข้าร่วมงานทั้งหมดเป็น $x:2,580$

มีนักเรียนเข้าร่วม 15% ของผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด หมายความว่า มีผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 100 คน จะมีนักเรียนเข้าร่วมงาน 15 คน

อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมงานต่อจำนวนผู้เข้าร่วมงานทั้งหมดเป็น $15:100$

จะได้ $$\frac{x}{2,580}=\frac{15}{100}$$

$$x=\frac{15\times 2,580}{100}$$

$$x=387$$

ดังนั้น มีศิษย์เก่าเข้าร่วมงาน $2,580-250-387=1,943$ คน

(E1, E2, E3, E8, R1, R4, R10, R15)

แบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

คำชี้แจง: ให้นักเรียนกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลนักเรียน

1. ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

2. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

ตอนที่ 2 แบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่แท้จริงของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพียงข้อละหนึ่งระดับ และโปรดตอบคำถามให้ครบทุกข้อ ทั้งนี้แต่ละข้อไม่มีข้อที่ถูกหรือข้อที่ผิด คำตอบที่ดีที่สุด คือคำตอบที่เป็นความจริง ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	นักเรียนวางแผนและกำหนดขั้นตอนในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์อย่างรอบคอบก่อนเริ่มลงมือทำ					
2	นักเรียนตรวจสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับตามเป้าหมายที่วางไว้					
3	นักเรียนตรวจสอบคำตอบของการบ้านคณิตศาสตร์ก่อนให้ครูตรวจ					
4	นักเรียนทบทวนคำตอบหลังจากที่ทำโจทย์คณิตศาสตร์เสร็จแล้ว					
5	หลังจากการสอบคณิตศาสตร์ นักเรียนพยายามหาวิธีการแก้โจทย์ข้อสอบที่ไม่ได้					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6	นักเรียนท่องจำสัญลักษณ์ สูตร หรือขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์					
7	นักเรียนขีดเส้นใต้และทำสัญลักษณ์เพื่อเน้นส่วนที่สำคัญของบทเรียนคณิตศาสตร์					
8	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนอีกครั้ง แม้จะเคยทำแบบฝึกหัดนั้นมาแล้ว					
9	นักเรียนค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์					
10	นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในแต่ละประเด็นอย่างละเอียด					
11	นักเรียนจัดกลุ่มสูตรคณิตศาสตร์ตามหมวดหมู่หรือประเภทที่มีความคล้ายคลึงกัน					
12	นักเรียนค้นหาเทคนิคในการจำสูตรทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการเรียนรู้และจดจำได้ดีขึ้น					
13	นักเรียนสรุปส่วนสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ในแต่ละบทเพื่อให้เข้าใจและจำได้ง่ายขึ้น					
14	หลังจากจบบทเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนจดบันทึกย่อประเด็นสำคัญในสมุดเพื่อสะดวกในการทบทวนและทำความเข้าใจในภายหลัง					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
15	ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจและเพิ่มพูนความรู้					
16	นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนทุกข้อด้วยตนเองเพื่อฝึกฝนและทบทวนเนื้อหาที่เรียนมา					
17	นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น ๆ นอกเหนือจากหนังสือหรือตำราที่ครูสอนเพื่อเสริมทักษะและความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์					
18	นักเรียนพยายามทำการบ้านคณิตศาสตร์ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดเพื่อไม่ให้ล่าช้า					
19	นักเรียนพยายามค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองก่อนเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเตรียมตัวและเข้าใจเนื้อหาล่วงหน้า					
20	นักเรียนทำข้อสอบคณิตศาสตร์ด้วยความมุ่งมั่นและตั้งใจเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด					
21	นักเรียนพยายามทำข้อสอบให้ดีที่สุดจนสุดความสามารถ					

แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

คำชี้แจง: ให้นักเรียนกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลนักเรียน

1. ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

2. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

ตอนที่ 2 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่แท้จริงของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพียงข้อละหนึ่งระดับ และโปรดตอบคำถามให้ครบทุกข้อ ทั้งนี้แต่ละข้อไม่มีข้อที่ถูกหรือข้อที่ผิด คำตอบที่ดีที่สุด คือคำตอบที่เป็นความจริง ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียนได้					
2	แม้แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์จะท้าทาย แต่นักเรียนก็พยายามทำจนสำเร็จ					
3	นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตัวเอง					
4	นักเรียนคาดหวังว่าเกรดวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนนี้จะดีขึ้นเมื่อเทียบกับภาคเรียนก่อน					
5	ระหว่างเรียนคณิตศาสตร์ หากไม่เข้าใจนักเรียนจะรีบถามครูทันที					
6	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เน้นการทำความเข้าใจมากกว่าการจดจำ					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	นักเรียนสามารถเขียนอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนและละเอียด					
8	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิดให้กับนักเรียน					
9	ความรู้ทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					
10	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้คนมีความคิดอย่างมีเหตุผล					
11	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาอื่น ๆ					
12	นักเรียนเชื่อว่าความเก่งในวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยสร้างความเชื่อมั่นและความน่าเชื่อถือในหมู่เพื่อน ๆ					
13	นักเรียนสามารถให้คำแนะนำแก่น้อง ๆ หรือเพื่อน ๆ ที่สนใจเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
14	นักเรียนมั่นใจว่าจะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ได้					
15	นักเรียนมีความใฝ่ฝันที่จะเป็นนักคณิตศาสตร์ในอนาคต					
16	นักเรียนคาดหวังว่าจะทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ได้สูงกว่าวิชาอื่น ๆ					
17	หลังจากครูสอนบทเรียนคณิตศาสตร์เสร็จ นักเรียนจะพยายามทบทวนบทเรียนอีกครั้ง					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
18	เมื่อต้องขาดเรียนเพราะไม่สบาย นักเรียนจะพยายามติดตามเนื้อหาที่เรียนให้ทัน					
19	เมื่อกลับถึงบ้าน นักเรียนจะทบทวนบทเรียนคณิตศาสตร์ที่เพิ่งเรียนมาก่อนเป็นอันดับแรก ก่อนที่จะทบทวนวิชาอื่น ๆ					
20	นอกจากทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ที่ครูมอบหมายแล้ว นักเรียนยังฝึกทำแบบฝึกหัดจากตำราอื่น ๆ เพิ่มเติมด้วย					

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY

แบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

คำชี้แจง: ให้นักเรียนกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลนักเรียน

1. ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

2. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่แท้จริงของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพียงข้อละหนึ่งระดับ และโปรดตอบคำถามให้ครบทุกข้อ ทั้งนี้แต่ละข้อไม่มีข้อที่ถูกหรือข้อที่ผิด คำตอบที่ดีที่สุด คือคำตอบที่เป็นความจริง ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับเจตคติทางคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความท้าทายในการเรียน					
2	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คนกล้าทำ กล้าตัดสินใจ					
3	คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนวิชาอื่น ๆ และระดับที่สูงขึ้น					
4	คณิตศาสตร์สามารถส่งเสริมให้เหตุผลรวมทั้งทำให้เกิดความรอบคอบ					
5	นักเรียนต้องการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น					
6	คณิตศาสตร์ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่น					
7	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสนุกสนานและน่าสนใจ					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับเจตคติทางคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8	คณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่สำคัญ และเป็นประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในสมัยปัจจุบัน					
9	ถ้านักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ แล้วนักเรียนจะสามารถเรียนวิชาอื่น ๆ ได้ดีด้วย					
10	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ชอบเรียนมากกว่าวิชาอื่น ๆ					
11	เมื่อถึงชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะมีความกระตือรือร้นเสมอ					
12	นักเรียนตั้งใจและเตรียมตัวอย่างดีทุกครั้ง ก่อนจะมีการทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์					
13	นักเรียนสามารถอธิบายให้เหตุผลเกี่ยวกับการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์กับเพื่อนได้เสมอ					
14	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสุขทุกครั้งเมื่อถึงเวลาเรียน					
15	ในชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถตอบคำถามคุณครูได้เสมอ					
16	นักเรียนเป็นคนที่กล้าแสดงออกทุกครั้งในการเข้าร่วมทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์					
17	นักเรียนชอบซักถามประเด็นปัญหาเกี่ยวกับรายวิชาคณิตศาสตร์ กับคุณครูที่สอนในวิชาคณิตศาสตร์เสมอ					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับเจตคติทางคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
18	นักเรียนเต็มใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์					
19	ถ้ามีการบ้านหลายวิชา นักเรียนเลือกที่จะทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ก่อนเสมอ					
20	นักเรียนกลัวครูที่สอนในวิชาคณิตศาสตร์และไม่อยากเข้าเรียนในวิชานี้					
21	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่มีความจำเป็นในการเรียน					
22	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก และน่าเบื่อหน่าย					
23	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ผลการเรียนลดน้อยลง					
24	นักเรียนไม่ชอบทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ที่ต้องใช้ความพยายามในการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง					
25	นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์แต่ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					

แบบวัดพฤติกรรมการสอนของครูของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

คำชี้แจง: ให้นักเรียนกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลนักเรียน

1. ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

2. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

ตอนที่ 2 แบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่แท้จริงของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพียงข้อละหนึ่งระดับ และโปรดตอบคำถามให้ครบทุกข้อ ทั้งนี้แต่ละข้อไม่มีข้อที่ถูกหรือข้อที่ผิด คำตอบที่ดีที่สุด คือคำตอบที่เป็นความจริง ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับพฤติกรรมการสอนของครู				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	ครูส่วนใหญ่เป็นคนที่ใจดี และทำให้นักเรียนอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
2	นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์กับครูที่มีบุคลิกภาพที่ดี					
3	นักเรียนคิดว่าการพูดจาไพเราะ การวางตัวที่ดีของครูจะทำให้นักเรียนอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น					
4	นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับครูที่ใส่ใจนักเรียนทุกคนเท่าเทียบกันอย่างทั่วถึง					
5	นักเรียนชอบการสอนของครูที่มีการสอดแทรกกิจกรรม หรือเกมที่สร้างความสนุกสนานในห้องเรียน					
6	ครูใช้สื่อประกอบการสอนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับพฤติกรรมการสอนของครู				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	ครูใส่ใจและสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียนอยู่เสมอ					
8	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนเสมอ เมื่อเกิดข้อคำถามหรือข้อสงสัย					
9	ครูเข้าสอนตรงเวลาอย่างสม่ำเสมอ					
10	ครูส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิดริเริ่ม และฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นจากง่ายไปยากอยู่เสมอ					
11	ครูส่วนใหญ่แนะนำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์					
12	ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่เสมอ					
13	ครูเปิดกว้างและยอมรับในความหลากหลายของผู้เรียน					
14	ครูประยุกต์ใช้หลักจิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข					
15	ครูเลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น					

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

คำชี้แจง: ให้นักเรียนกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลนักเรียน

1. ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

2. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

ตอนที่ 2 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่แท้จริงของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพียงข้อละหนึ่งระดับ และโปรดตอบคำถามให้ครบทุกข้อ ทั้งนี้แต่ละข้อไม่มีข้อที่ถูกหรือข้อที่ผิด คำตอบที่ดีที่สุด คือคำตอบที่เป็นความจริง ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	นักเรียนมีความตั้งใจที่จะทำข้อสอบให้ได้คะแนนสูงสุดในรายวิชาคณิตศาสตร์					
2	นักเรียนเปรียบเทียบผลการเรียนของตนเองกับเพื่อน ๆ เพื่อพัฒนาตัวเองให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้น					
3	เมื่อเพื่อนของนักเรียนประสบความสำเร็จในรายวิชาคณิตศาสตร์ กระตุ้นให้นักเรียนอยากประสบความสำเร็จเช่นเดียวกันหรือไม่					
4	นักเรียนตั้งเป้าหมายสูงในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะได้ใช้ศักยภาพและความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5	นักเรียนมีความมั่นใจในศักยภาพและความสามารถของตนเองทางด้านคณิตศาสตร์					
6	นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจเมื่อสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนได้สำเร็จ					
7	นักเรียนมีความมุ่งมั่นที่จะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถของตนเอง					
8	เมื่อต้องเจอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยากขึ้น นักเรียนจะพยายามทำจนสำเร็จ					
9	นักเรียนมักทบทวนบทเรียนคณิตศาสตร์ที่ยังไม่เข้าใจหรือยังไม่เคยเรียนมาก่อนหลายครั้งอยู่เสมอ					
10	นักเรียนมุ่งมั่นที่จะพยายามทำคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม					
11	เมื่อนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่สำเร็จ นักเรียนจะค้นคว้าและหาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อแก้โจทย์ปัญหาให้สำเร็จจนได้					
12	เมื่อต้องทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ นักเรียนจะรีบทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนถึงกำหนดส่งเสมอ					
13	นักเรียนมุ่งมั่นที่จะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์จนกว่าจะเสร็จ แม้ว่าจะยากและน่าเบื่อก็ตาม					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
14	เมื่อต้องขาดเรียน นักเรียนจะสอบถามเพื่อนเพื่อเรียนรู้และติดตามเนื้อหาให้ทัน					
15	นักเรียนทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยไม่สอบถามหรือลอกคำตอบจากเพื่อน					
16	นักเรียนพยายามอย่างเต็มที่ที่จะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ในข้อที่ยากให้ถูกต้อง					
17	เมื่อนักเรียนพบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนจะไม่ปล่อยให้ปัญหานั้นกลายเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้					
18	นักเรียนมีความเชื่อมั่นเสมอว่าตนเองจะต้องประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างแน่นอน					
19	นักเรียนมีความคาดหวังว่าจะประสบความสำเร็จในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
20	นักเรียนมีความมั่นใจและเชื่อมั่นว่าไม่มีสิ่งใดยากเกินกว่าความสามารถของตนเอง					

แบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

คำชี้แจง: ให้นักเรียนกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลนักเรียน

1. ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

2. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่แท้จริงของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพียงข้อละหนึ่งระดับ และโปรดตอบคำถามให้ครบทุกข้อ ทั้งนี้แต่ละข้อไม่มีข้อที่ถูกหรือข้อที่ผิด คำตอบที่ดีที่สุด คือคำตอบที่เป็นความจริง ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	นักเรียนเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตรงเวลาทุกครั้ง					
2	นักเรียนส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาเสมอ					
3	เมื่อครูให้การบ้านหรือแบบฝึกหัด นักเรียนมักจะทำไม่สำเร็จ					
4	นักเรียนทบทวนบทเรียนอย่างสม่ำเสมอทุกสัปดาห์					
5	นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียนในชั้นเรียน					
6	เมื่อนักเรียนทราบกำหนดการสอบ นักเรียนจะเริ่มเตรียมตัวและวางแผนการอ่านหนังสือทันที					
7	นักเรียนทุ่มเทความรู้และความสามารถอย่างเต็มที่เมื่อถึงเวลาสอบ					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8	นักเรียนพยายามอย่างเต็มที่และให้ความสำคัญกับการอ่านหนังสือเพื่อให้ได้ผลการสอบที่ดี					
9	นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ เมื่อพบว่าไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน					
10	นักเรียนให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งกับคุณครูและเพื่อนร่วมชั้น					
11	นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายหลังจากอ่านหนังสือได้เพียงไม่นาน					
12	นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน แม้ว่าครูจะเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเมื่อมีข้อสงสัย					
13	นักเรียนมักทบทวนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์หลังเลิกเรียนเป็นประจำ					
14	นักเรียนตั้งเป้าหมายผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับทุกภาคเรียน					
15	นักเรียนพยายามตั้งใจเรียนเพื่อให้ได้ผลการเรียนที่ดีขึ้นและพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง					
16	เมื่อนักเรียนพบปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉันจะพยายามค้นคว้าหาข้อมูลและคำตอบด้วยตัวเอง					

ภาคผนวก ข

การหาคุณภาพเครื่องมือ

แบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะเป็นอัตนัย จำนวน 12 ข้อ

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC)

ค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นค่าที่บ่งบอกว่า ข้อคำถามแต่ละข้อของแบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 2	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 3	0	0	+1	+1	0.33
ข้อที่ 4	0	0	+1	+1	0.33
ข้อที่ 5	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 6	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 7	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 8	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 9	0	+1	0	+1	0.33
ข้อที่ 10	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 11	0	+1	0	+1	0.33
ข้อที่ 12	+1	+1	+1	3	1

จากตารางที่ ข.1 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบทดสอบสมรรถนะคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 12 ข้อคำถาม มีค่า IOC ระหว่าง 0.6-1.00 จำนวน 8 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ทั้ง 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1-2, ข้อที่ 5-7 และข้อที่ 8, ข้อที่ 10 และข้อที่ 12

ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

ค่าอำนาจจำแนกจะเป็นการดูความเหมาะสมรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 8 ข้อ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.2

ตารางที่ ข.2 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

คำถาม	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก
1	.69	.81
2	.75	.41
3	.75	.64
4	.67	.54
5	.69	.81
6	.72	.84
7	.75	.41
8	.58	.68
ค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ 1.14		

จากตารางที่ ข.2 พบว่า ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ มีความยากง่ายของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.58-0.75 ซึ่งทั้ง 8 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20–0.80 นั่นคือ ข้อสอบทั้งหมดสามารถนำไปใช้ได้ และมีค่าอำนาจจำแนกได้ดีมาก (0.60-1.00) จำนวน 5 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (0.40-0.59) จำนวน 3 ข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ 1.14

แบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

แบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC)

ค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นค่าที่บ่งบอกว่า ข้อคำถามแต่ละข้อของแบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.3

ตารางที่ ข.3 ผลรวมและค่า IOC ของแบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 2	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 3	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 4	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 5	+1	0	+1	2	0.33
ข้อที่ 6	0	0	+1	+1	0.67
ข้อที่ 7	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 8	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 9	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 10	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 11	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 12	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 13	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 14	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 15	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 16	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 17	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 18	+1	+1	+1	3	1

(ต่อ)

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	*IOC*
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 19	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 20	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 21	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 22	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 23	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 24	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 25	0	0	+1	1	0.33

จากตารางที่ ข.3 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 25 ข้อคำถาม มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 จำนวน 21 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ทั้ง 21 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1-4, ข้อที่ 6-10, ข้อที่ 12-19 และข้อที่ 21-24

ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

ค่าอำนาจจำแนกจะเป็นการดูความเหมาะสมรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 21 ข้อ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.4

ตารางที่ ข.4 ค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.72
2	.72
3	.78
4	.89
5	.83
6	.94

(ต่อ)

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
7	.83
8	.67
9	.67
10	.72
11	.78
12	.67
13	.94
14	.83
15	.83
16	.56
17	.72
18	.61
19	.67
20	.94
21	.67
ค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .95	

จากตารางที่ ข.4 พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าอำนาจจำแนกได้ดีมาก (0.60-1.00) จำนวน 20 ข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (0.40-0.59) จำนวน 1 ข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .95

แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC)

ค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นค่าที่บ่งบอกว่า ข้อคำถามแต่ละข้อของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.5

ตารางที่ ข.5 ผลรวมและค่า IOC ของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 2	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 3	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 4	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 5	-1	0	0	-1	0.33
ข้อที่ 6	0	0	+1	+1	0.33
ข้อที่ 7	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 8	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 9	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 10	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 11	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 12	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 13	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 14	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 15	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 16	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 17	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 18	+1	+1	+1	3	1

(ต่อ)

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 19	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 20	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 21	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 22	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 23	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 24	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 25	0	0	+1	1	0.33

จากตารางที่ ข.5 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 25 ข้อคำถาม มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ทั้ง 20 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1-4, ข้อที่ 7-10, ข้อที่ 12-19 และข้อที่ 21-24

ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

ค่าอำนาจจำแนกจะเป็นการดูความเหมาะสมรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 20 ข้อ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.6

ตารางที่ ข.6 ค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.72
2	.56
3	.56
4	.72
5	.61

(ต่อ)

ตารางที่ ข.6 (ต่อ)

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
6	.78
7	.83
8	.72
9	.67
10	.83
11	.67
12	.72
13	.72
14	.67
15	.72
16	.61
17	.94
18	.89
19	.78
20	.83
ค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .93	

จากตารางที่ ข.6 พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนกได้ดีมาก (0.60-1.00) จำนวน 18 ข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (0.40-0.59) จำนวน 2 ข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .93

แบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC)

ค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นค่าที่บ่งบอกว่า ข้อคำถามแต่ละข้อของแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.7

ตารางที่ ข.7 ผลรวมและค่า IOC ของแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	*IOC*
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 2	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 3	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 4	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 5	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 6	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 7	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 8	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 9	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 10	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 11	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 12	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 13	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 14	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 15	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 16	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 17	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 18	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 19	+1	+1	+1	3	1

(ต่อ)

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	*IOC*
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 20	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 21	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 22	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 23	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 24	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 25	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 26	0	+1	+1	2	0.67
ข้อที่ 27	0	+1	+1	2	0.67
ข้อที่ 28	0	+1	+1	2	0.67
ข้อที่ 29	0	+1	+1	2	0.67
ข้อที่ 30	0	+1	+1	2	0.67

จากตารางที่ ข.7 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 30 ข้อคำถาม มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 จำนวน 25 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ทั้ง 25 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 2, ข้อที่ 4-7, ข้อที่ 10, ข้อที่ 12-19, ข้อที่ 21-24 และข้อที่ 26-30

ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

ค่าอำนาจจำแนกจะเป็นการดูความเหมาะสมรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 25 ข้อ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.8

ตารางที่ ข.8 ค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.59
2	.67
3	.77

(ต่อ)

ตารางที่ ข.8 (ต่อ)

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
4	.52
5	.63
6	.63
7	.83
8	.79
9	.65
10	.90
11	.83
12	.69
13	.87
14	.83
15	.76
16	.55
17	.94
18	.87
19	.66
20	.62
21	.85
22	.96
23	.89
24	.93
25	.91
ค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .95	

จากตารางที่ ข.8 พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนกได้ดีมาก (0.60-1.00) จำนวน 22 ข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (0.40-0.59) จำนวน 3 ข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .95

แบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู

แบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู เป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC)

ค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นค่าที่บ่งบอกว่า ข้อคำถามแต่ละข้อของแบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.9

ตารางที่ ข.9 ผลรวมและค่า IOC ของแบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	*IOC*
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 2	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 3	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 4	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 5	-1	0	0	-1	0.33
ข้อที่ 6	0	0	+1	+1	0.33
ข้อที่ 7	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 8	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 9	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 10	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 11	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 12	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 13	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 14	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 15	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 16	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 17	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 18	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 19	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 20	0	0	+1	1	0.33

จากตารางที่ ข.9 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 20 ข้อคำถาม มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 จำนวน 15 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ทั้ง 15 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 2-4, ข้อที่ 7-10, และข้อที่ 12-19

ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

ค่าอำนาจจำแนกจะเป็นการดูความเหมาะสมรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู จำนวนทั้งหมด 15 ข้อ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.10

ตารางที่ ข.10 ค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.67
2	.56
3	.67
4	.61
5	.61
6	.78
7	.72
8	.72
9	.67
10	.83
11	.61
12	.61
13	.67
14	.67
15	.67
ค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .90	

จากตารางที่ ข.10 พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู มีค่าอำนาจจำแนกได้ดีมาก (0.60-1.00) จำนวน 14 ข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (0.40-0.59) จำนวน 1 ข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .90

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC)

ค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นค่าที่บ่งบอกว่า ข้อคำถามแต่ละข้อของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ ข.11

ตารางที่ ข.11 ผลรวมและค่า IOC ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 2	+1	0	0	1	0.33
ข้อที่ 3	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 4	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 5	+1	0	0	-1	0.33
ข้อที่ 6	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 7	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 8	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 9	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 10	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 11	0	+1	0	1	0.33
ข้อที่ 12	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 13	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 14	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 15	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 16	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 17	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 18	+1	+1	+1	3	1

(ต่อ)

ตารางที่ ข.11 (ต่อ)

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	*IOC*
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 19	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 20	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 21	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 22	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 23	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 24	0	0	+1	3	0.33
ข้อที่ 25	0	0	+1	1	0.33

จากตารางที่ ข.11 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 25 ข้อคำถาม มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ทั้ง 20 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1, ข้อที่ 3-4, ข้อที่ 6-10 และข้อที่ 12-23

ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

ค่าอำนาจจำแนกจะเป็นการดูความเหมาะสมรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 20 ข้อ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.12

ตารางที่ ข.12 ค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.57
2	.46
3	.44
4	.82
5	.71
6	.49

(ต่อ)

ตารางที่ ข.12 (ต่อ)

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
7	.92
8	.96
9	.65
10	.75
11	.72
12	.88
13	.83
14	.81
15	.80
16	.85
17	.98
18	.68
19	.92
20	.58
ค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .92	

จากตารางที่ ข.12 พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนกได้ดีมาก (0.60-1.00) จำนวน 15 ข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (0.40-0.59) จำนวน 5 ข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .92

แบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC)

ค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นค่าที่บ่งบอกว่า ข้อคำถามแต่ละข้อของแบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.13

ตารางที่ ข.13 ผลรวมและค่า IOC ของแบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 2	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 3	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 4	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 5	-1	0	0	-1	0.33
ข้อที่ 6	0	0	+1	+1	0.33
ข้อที่ 7	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 8	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 9	+1	0	+1	2	0.67
ข้อที่ 10	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 11	0	0	+1	1	0.33
ข้อที่ 12	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 13	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 14	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 15	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 16	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 17	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 18	+1	+1	+1	3	1

(ต่อ)

ตารางที่ ข.13 (ต่อ)

คำถาม	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	*IOC*
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 19	+1	+1	+1	3	1
ข้อที่ 20	0	0	+1	1	0.33

จากตารางที่ ข.13 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 20 ข้อคำถาม มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 จำนวน 16 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ทั้ง 16 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1-4, ข้อที่ 7-10และข้อที่ 12-19

ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

ค่าอำนาจจำแนกจะเป็นการดูความเหมาะสมรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 16 ข้อ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ ข.14

ตารางที่ ข.14 ค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.42
2	.52
3	.69
4	.81
5	.89
6	.66
7	.90
8	.92
9	.54
10	.71
11	.95

(ต่อ)

ตารางที่ ข.14 (ต่อ)

คำถาม	ค่าอำนาจจำแนก (r)
12	.94
13	.70
14	.60
15	.40
16	.47
ค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .88	

จากตารางที่ ข.14 พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนกได้ดีมาก (0.60-1.00) จำนวน 11 ข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (0.40-0.59) จำนวน 5 ข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ .88

การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ

1. ข้อตกลงเบื้องต้นของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

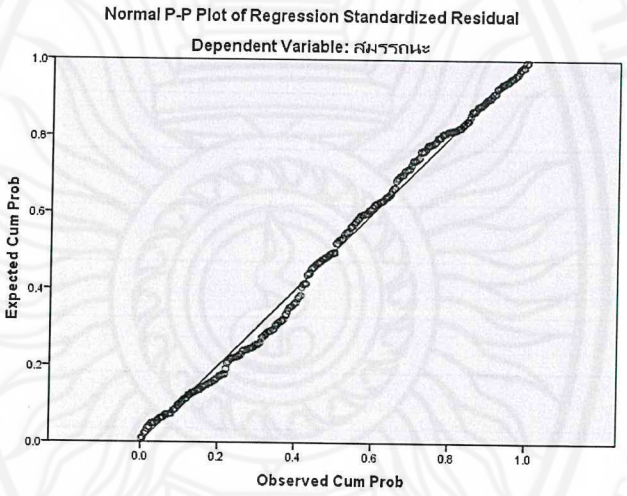
1.1 ตัวแปร 2 ตัวเป็นตัวแปรแบบต่อเนื่อง หรือเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรเป็นเส้นตรง (Linear Relationship)

<u>การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน</u>

1. ตัวแปร 2 ตัวเป็นตัวแปรแบบต่อเนื่อง หรือเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามมีมาตรวัดเป็น Scale และเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรเป็นเส้นตรง (Linear Relationship) เป็นข้อตกลงในสถิติที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เช่น การวิเคราะห์การถดถอยและการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ว่าตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่จะวิเคราะห์นั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กับเส้นตรง (Linearity)



2. ข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน

2.1 ตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามมีมาตรวัดเป็น Interval (อนุญาตให้ตัวแปรอิสระบางตัวมีมาตรวัดเป็น Normality หรือ Ordinal ได้บ้าง โดยจะต้องทำการเปลี่ยนตัวแปรอิสระที่มีมาตรวัดเป็น Normality หรือ Ordinal เหล่านั้น เป็นตัวแปรหุ่น แล้วจึงทำให้การวิเคราะห์การถดถอย โดยใช้ตัวแปรหุ่นที่เกิดขึ้นแทนตัวแปรเดิมที่มี ในที่นี้จะไม่ขอกล่าวถึง)

2.2 ข้อมูลของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม จะต้องสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ

2.3 ตัวแปรอิสระจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเอง (การเกิดความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรอิสระ เรียกว่า การเกิด Multicollinearity จะมีเฉพาะในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ)

2.4 ข้อมูลจะต้องไม่มีความสัมพันธ์ภายในตัวเอง (การที่ข้อมูลมีความสัมพันธ์ภายในตัวเอง จะเรียกว่า การเกิด Autocorrelation)

2.5 ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ จะต้อง

2.5.1 มีการแจกแจงแบบปกติ

2.5.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0

2.5.3 มีความแปรปรวนคงที่

<u>การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression)</u>

1. ตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม มีมาตรวัดเป็น Interval ขึ้นไป จากการศึกษาการสร้างสมการพยากรณ์พฤติกรรมและปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งตัวแปรตาม มีมาตรวัดเป็น scale และเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

2. ข้อมูลของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม จะต้องสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
สมรรถนะ	.189	280	.054	.878	280	.068
กำกับตนเอง	.073	280	.035	.979	280	.046
การรับรู้ความสามารถ	.078	280	.065	.969	280	.072
เจตคติ	.092	280	.078	.971	280	.158
พฤติกรรม	.125	280	.044	.940	280	.113
แรงจูงใจ	.094	280	.058	.959	280	.105
ความตั้งใจ	.094	280	.045	.967	280	.070

a. Lilliefors Significance Correction

เนื่องจากค่า Sig. ของ Kolmogorov-Smirnova ซึ่งมากกว่า $\alpha = 0.01$ ทุกตัว ดังนั้นข้อมูลของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม สุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ

3. ตัวแปรอิสระจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเอง (เกิดความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรอิสระ เรียกว่า การเกิด Multicollinearity จะมีเฉพาะในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ) การตรวจสอบ Multicollinearity จะใช้ค่า Variance inflation factor (VIF) หรือค่า Tolerance หรือ ค่า Eigen Value ตัวใดตัวหนึ่งก็ได้ โดยมีเกณฑ์การตรวจสอบดังนี้

Variance inflation factor (VIF)

ค่า VIF ที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 4 หรือ 5 หากเกินกว่านี้แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเอง

Tolerance

หากค่า Tolerance < 0.2 แสดงว่าเกิด Multicollinearity

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
6	(Constant)	-9.090	.346		-26.309	.000*		
	ความตั้งใจ	1.728	.208	.412	8.303	.000*	.328	3.908
	เจตคติ	1.093	.252	.262	4.336	.000*	.229	4.365
	การรับรู้ความคาดหวัง	.699	.229	.168	3.055	.002*	.282	3.548
	การกำกับตนเอง	.716	.195	.172	3.672	.000*	.304	3.292
	แรงจูงใจ	.847	.215	.212	3.942	.000*	.242	4.140
	พฤติกรรม	-.953	.250	-.236	-3.811	.000*	.224	4.469

a. Dependent Variable: สมรรถนะ

จากผลการวิเคราะห์จะพบว่า ค่า VIF สูงสุดที่ได้มีค่า 4.469 ซึ่งไม่เกิน 5 หรือค่า Tolerance ที่มีค่าน้อยที่สุด .224 ซึ่งไม่ต่ำกว่า .2 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน (ไม่เกิดMulticollinearity)

4. ข้อมูลจะต้องไม่มีความสัมพันธ์ภายในตัวเอง (การที่ข้อมูลมีความสัมพันธ์ภายในตัวเองจะเรียกว่า การเกิด Autocorrelation)

สมมติฐาน H_0 : no Autocorrelation

H_1 : Autocorrelation

ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.01$

Model Summary[g]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
6	.941[f]	.885	.883	.77459	1.974

f. Predictors: (Constant), การรับรู้ความสามารถ, พฤติกรรม, ความตั้งใจ, แรงจูงใจ, เจตคติ, การกำกับตนเอง

g. Dependent Variable: สมรรถนะ

เนื่องจากค่าสถิติของ Durbin-Watson = 1.974 ซึ่งมีค่าใกล้ 2 ดังนั้นจึงยอมรับ H_0 นั่นคือ no Autocorrelation ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

5. ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ จะต้อง

5.1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0

การตรวจสอบ : ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0

Residuals Statistics[a]

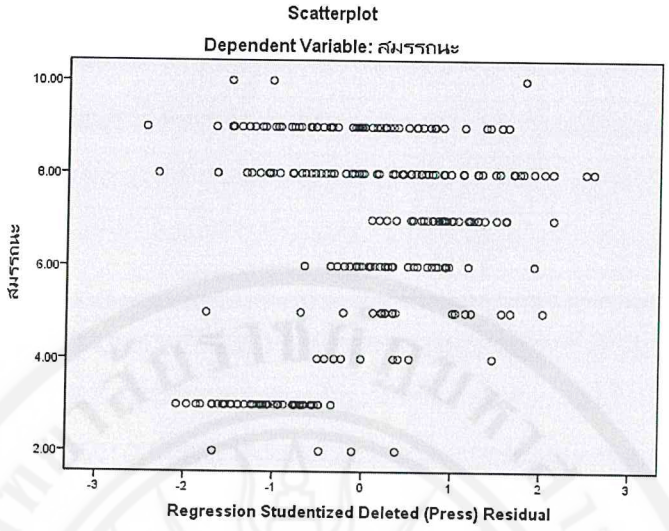
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1.710	11.134	6.396	2.128	280
Residual	-1.851	1.956	.000	.767	280
Std. Predicted Value	-2.202	2.227	.000	1.000	280
Std. Residual	-2.390	2.525	.000	.989	280

a. Dependent Variable: สมรรถนะ

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน (Residual) = .000 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงหรือเท่ากับศูนย์

5.2 มีความแปรปรวนคงที่

การตรวจสอบ: ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ มีความแปรปรวนคงที่



จากกราฟจะเห็นได้ว่าค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนจะคงที่เมื่อ y เปลี่ยนไป ดังนั้น ความคลาดเคลื่อนมีความคลาดเคลื่อนคงที่

ภาพผนวก ค

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรพงษ์ วงศ์พินิจ	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรชา นันจรัส	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและเครื่องมือ
3. คุณครูอาภาพร ปัญญาฟู	ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์

ภาพผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

โรงเรียนสารคามวิทยาคม
วันที่ 2200
19 ธ.ค. 2567
เวลา 12.00
○ กลุ่มบริหารงานบุคคล
○ กลุ่มบริหารงานวิชาการ
○ กลุ่มบริหารงบประมาณ
○ อื่น ๆ.....

ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๑๑๑๐๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม

ด้วยนายภีมพัฒน์ บามโยธา นักศึกษาระดับปริญญาโท รหัส ๖๖๘๐๑๐๑๖๐๑๐๘ สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ในวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๗ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม

ขอแสดงความนับถือ

(นายอนุสรณ์ ถูสินแก่ปู่)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

☐ เห็นควรอนุมัติตามเสนอ
☑ เห็นควรอนุมัติตามเสนอ

(นางวาทิณี ทองอาสน์)
รองผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม

คณะครุศาสตร์
สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา
โทรศัพท์นักศึกษา ๐๘๐๓๓๖๑๙๒๓

○ ทราบ
○ เห็นชอบ
○ อนุญาต
○ อนุมัติ.....

(นายทรงศักดิ์ ชาวไพร)
ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์
ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/๖๕๙๔ **วันที่** ๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๗
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรพงษ์ วงศ์พินิจ

ด้วยนายภีมพัฒน์ นามโยธา นักศึกษาระดับปริญญาโท รหัส ๖๖๘๐๑๐๑๖๐๑๐๘ สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☑ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ
☑ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบวัด
☑ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นายอนุสรณ์ ถูสินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์
ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๕๙๔ **วันที่** ๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๗
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรชา นันจรัส

ด้วยนายภีมพัฒน์ นามโยธา นักศึกษาระดับปริญญาโท รหัส ๖๖๘๐๑๐๑๖๐๑๐๘ สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☑ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ
☑ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบวัด
☑ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นายอนุสรณ์ ดูลินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๑๑๐๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณครูอาภาพร ปัญญาฟู

ด้วยนายภีมพัฒน์ นามโยธา นักศึกษาระดับปริญญาโท รหัส ๖๖๘๐๑๐๑๖๐๑๐๘ สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ
- ☑ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ
- ☑ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบวัด
- ☑ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายอนุสรณ์ อุสินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

คณะครุศาสตร์
สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา
โทรศัพท์นักศึกษา ๐๘๐๓๓๖๑๙๒๓

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

ภีมพัฒน์ นามโยธา และนวพล นนทภา. (2568). ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารมณีเชษฐาราม วัดจอมมณี*, 8(3), พฤษภาคม-มิถุนายน.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นายภีมพัฒน์ นามโยธา

วันเกิด 5 มกราคม 2544

ที่อยู่ปัจจุบัน 11 หมู่ 14 บ้านหนองไห ตำบลหนองแปน อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น 40160

E-mail kritsada.namyothaa@gmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2566 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2568 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม