

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ
ชั้นดังนี้

- ตอนที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์ของตัวอย่างประชากร
- ตอนที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถทางสมองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์
- ตอนที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์ของตัวอย่างประชากร

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างประชากร จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	จำนวน	ร้อยละ
ขนาดเล็ก	83	27.30
ขนาดกลาง	104	34.21
ขนาดใหญ่	117	38.49
รวม	304	100.00

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างประชากรในพื้นจำนวน 304 คน
เป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ร้อยละ 27.30 โรงเรียนขนาดกลาง ร้อยละ
34.21 และโรงเรียนขนาดใหญ่ ร้อยละ 38.49

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถทางสมองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าสถิติพื้นฐานทั้งตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ย ก็คเป็นร้อยละของคะแนนความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนนความสามารถ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ยก็คเป็นร้อยละ
ด้านจำนวน	30	16.7697	4.7782	55.90
ด้านภาษา	30	18.7204	5.9462	62.40
ด้านเหตุผล	35	19.1480	5.4695	54.71
ด้านมิติสัมพันธ์	30	21.0461	4.7566	70.15
ด้านความจำ	30	18.4803	5.8642	61.60
ด้านการรับรู้ทางตา	30	23.5691	4.6695	78.56
ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ	30	20.4836	6.2357	68.28
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	40	21.1711	4.8635	52.93

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบทุกฉบับมากกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม โดยคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านการรับรู้ทางตา มีค่าสูงสุดเท่ากับร้อยละ 78.56 รองลงมาได้แก่คะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เท่ากับร้อยละ 70.15 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าต่ำสุดเท่ากับร้อยละ 52.93

ตารางที่ 8 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ของคะแนนความสามารถด้านจำนวน แยกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ขนาดเล็ก	30	26	3	13.7831	4.6461
ขนาดกลาง	30	24	6	16.3365	3.6857
ขนาดใหญ่	30	29	9	19.2735	4.4093

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความสามารถด้านจำนวนนักเรียน
ที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำสุดเป็นนักเรียน
ในโรงเรียนขนาดเล็ก นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 19.2735
และนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 13.7831

ตารางที่ 9 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ของคะแนนความสามารถด้านภาษาแยกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ขนาดเล็ก	30	27	4	18.2169	4.7345
ขนาดกลาง	30	28	5	17.3750	5.7928
ขนาดใหญ่	30	30	4	20.2735	6.5174

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความสามารถด้านภาษา นักเรียน
ที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำสุดเป็นนักเรียน
ในโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดเล็ก นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด
เท่ากับ 20.2735 และนักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ
17.3750

ตารางที่ 10 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ของคะแนนความสามารถด้านเหตุผลแยกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ขนาดเล็ก	35	29	5	16.6506	4.6023
ขนาดกลาง	35	29	8	17.9904	3.6669
ขนาดใหญ่	35	33	9	21.9487	6.1362

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความสามารถด้านเหตุผล
นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำสุด
เป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด
เท่ากับ 21.9487 และนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ
16.6506

ตารางที่ 11 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ แยกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ขนาดเล็ก	30	30	7	20.3253	5.0585
ขนาดกลาง	30	29	8	19.7019	4.6902
ขนาดใหญ่	30	30	7	22.7521	4.0682

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดและต่ำสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดเล็ก
นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 22.7521 และนักเรียนใน
โรงเรียนขนาดกลางมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 19.7019



ตารางที่ 12 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ของคะแนนความสามารถด้านความจำ แยกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ขนาดเล็ก	30	25	4	16.3133	5.0460
ขนาดกลาง	30	27	6	17.0577	5.3296
ขนาดใหญ่	30	30	2	21.2821	5.7892

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความสามารถด้านความจำ
นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดและต่ำสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ นักเรียนในโรงเรียน
ขนาดใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 21.2821 และนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กมีคะแนน
เฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 16.3133

ตารางที่ 13 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ของคะแนนความสามารถด้านการรับรู้ทางตา แยกตามขนาด
โรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ขนาดเล็ก	30	29	9	21.7349	4.3451
ขนาดกลาง	30	30	7	22.5000	4.6321
ขนาดใหญ่	30	30	10	25.8205	4.0013

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความสามารถด้านการรับรู้ทางตา
นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดกลาง นักเรียนที่ได้
คะแนนต่ำสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดกลาง นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนน
เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 25.8205 และนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ
21.7349

ตารางที่ 14 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ของคะแนนความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ
แยกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ขนาดเล็ก	30	28	0	17.8313	6.2466
ขนาดกลาง	30	28	2	19.1635	5.8011
ขนาดใหญ่	30	30	3	23.5385	5.3005

จากตารางที่ 14 แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความสามารถด้านความคล่องแคล่ว
ในการใช้คำ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ นักเรียนที่ได้
คะแนนต่ำสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนน
เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 23.5385 และนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด
เท่ากับ 17.8313

ตารางที่ 15 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แยกตามขนาด
โรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ขนาดเล็ก	40	32	7	18.4819	4.6914
ขนาดกลาง	40	31	12	20.5096	3.5197
ขนาดใหญ่	40	36	10	23.6667	4.8352

จากตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ นักเรียนที่ได้
คะแนนต่ำสุดเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนน

เฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 23.6667 และนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 18.4819

ตอนที่ 3 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. การศึกษาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความสามารถทั้ง 7 ด้าน

ตารางที่ 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความสามารถทางสมองทั้ง 7 ด้าน

r _{XY}	ภาษา	เหตุผล	มิติสัมพันธ์	ความจำ	รับรู้	คล่องแคล่ว	ผลสัมฤทธิ์
จำนวน	.5266**	.6888**	.5226**	.4345**	.4122**	.6307**	.7009**
ภาษา		.6043**	.4093**	.4885**	.3806**	.6046**	.4943**
เหตุผล			.5060**	.5051**	.4711**	.6598**	.6597**
มิติสัมพันธ์				.4079**	.4800**	.4621**	.5197**
ความจำ					.4175**	.5723**	.4670**
รับรู้						.4425**	.4648**
คล่องแคล่ว							.6210**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่าความสามารถทางสมองด้านจำนวน มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7009 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1

ความสามารถทางสมองด้านภาษามีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4943 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2

ความสามารถทางสมองด้านเหตุผลมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6597 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3

ความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5197 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 4

ความสามารถทางสมองด้านความจำ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4670 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 5

ความสามารถด้านการรับรู้ทางตา มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4648 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 6

ความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6210 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 7

และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองทั้ง 7 ด้าน พบว่าความสามารถแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวนกับความสามารถด้านเหตุผลมีค่าสูงสุดเท่ากับ .6888 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านภาษา กับความสามารถด้านการรับรู้ทางตามีค่าต่ำสุดเท่ากับ .3806

2. สหสัมพันธ์หุคูณระหว่างความสามารถทางสมองทั้ง 7 ด้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 17 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (b , β) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E._b$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ ($S.E._{est}$) ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) และค่า t เพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์

ตัวพยากรณ์	b	$S.E._b$	β	t
จำนวน	.36886	.05683	.36239	6.491**
ภาษา	-.00486	.04137	-.00594	-.117
เหตุผล	.17338	.05300	.19498	3.271**
มิติล้มกันซ์	.10266	.04838	.10040	2.122*
ความจำ	.03927	.03965	.04735	.991
รับรู้ทางตา	.09339	.04728	.08966	1.975*
คล่องแคล่ว	.12031	.04491	.15426	2.679**
R	=	.76905**		
R^2	=	.59144		
$S.E._{est}$	=	± 3.14526		
a	=	4.20476		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่าความสามารถทางสมองทั้ง 7 ด้านคือ ความสามารถด้านจำนวน ด้านภาษา ด้านเหตุผล ด้านมิติล้มกันซ์ ด้านความจำ ด้านการรับรู้ทางตา และด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ มีความสัมพันธ์ในทางบวก กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 8 ค่า R^2 มีค่าเท่ากับ .59144 แสดงว่าความสามารถทั้ง 7 ด้าน

มีส่วนทำนุความแปรผันของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นจำนวน 59.144% ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ด้านจำนวน ด้านเหตุผล และด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ด้านมิติสัมพันธ์และด้านการรับรู้ทางตามีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 3.14526 ค่าคงที่ของผลการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 4.20476

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณซึ่งมีค่าเท่ากับ .76905 แสดงว่าความสามารถทางสมองทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง (ประคอง กรรณสูต 2517:111) ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีเพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการเลือกความสามารถทางสมองที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงสุดก่อน ต่อจากนั้นพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์เพิ่มขึ้นทีละตัว โดยเลือกจากตัวพยากรณ์ที่เหลือในแต่ละชั้นที่มีค่าสหสัมพันธ์ส่วนย่อย (Partial Correlation) สูงสุด หรือสังเกตสอบนัยสำคัญของการเพิ่มความแปรปรวนอันเป็นผลมาจากการเพิ่มตัวพยากรณ์เข้าไปครั้งละหนึ่งตัวจากการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ให้ตัวพยากรณ์ดังนี้

ตารางที่ 18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์ของการทำนาย (R^2) และค่าเอฟ เพื่อทดสอบนัยสำคัญของการเพิ่มตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตัวพยากรณ์	R	R^2	F
จำนวน	.70085	.49119	
จำนวน เหตุผล	.74215	.55078	39.9368 **
จำนวน เหตุผล คล่องแคล่ว	.75619	.57182	14.7128 **
จำนวน เหตุผล คล่องแคล่ว มิติสัมพันธ์	.76405	.58378	8.6209 **
จำนวน เหตุผล คล่องแคล่ว มิติสัมพันธ์ รับรู้	.76817	.59008	4.5801 *

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่าความสามารถด้านจำนวนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .70085 สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ 49.119% เมื่อเพิ่มความสามารถด้านเหตุผล เข้าไปในชุดตัวพยากรณ์ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นเป็น .74215 และสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ 55.078% ซึ่งความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เดิมกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้นนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเพิ่มความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ เข้าไปในชุดตัวพยากรณ์ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นเป็น .75619 สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ 57.182% ค่าที่เพิ่มขึ้นนี้ทดสอบความแตกต่างแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเพิ่มความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เข้าไปในชุดตัวพยากรณ์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณและค่าสัมประสิทธิ์ของการทำนายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเพิ่มความสามารถด้านการรับรู้ทางตา เข้าไปในชุดตัวพยากรณ์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณและค่าสัมประสิทธิ์ของการทำนายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เดิมกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มตัวพยากรณ์ เมื่อเพิ่มความสามารถด้านความจำและความสามารถด้านภาษา เข้าไปในชุดตัวพยากรณ์พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือชุดตัวพยากรณ์ที่ประกอบด้วยความสามารถด้านจำนวน ด้านเหตุผล ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านการรับรู้ทางตา สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ไม่แตกต่างไปจากชุดตัวพยากรณ์ที่ประกอบด้วยความสามารถด้านจำนวน ด้านเหตุผล ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการรับรู้ทางตา ด้านความจำ และด้านภาษา

แสดงให้เห็นว่าการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นสามารถพยากรณ์ได้โดยใช้ความสามารถ 5 ด้าน ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวพยากรณ์ทั้ง 7 ด้าน โดยตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด คือ ความสามารถด้านจำนวน รองลงไปคือความสามารถด้านเหตุผล ความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และความสามารถด้านการรับรู้ทางตา

เพื่อให้แน่ใจยิ่งขึ้นว่า ความสามารถทั้ง 5 ด้านนี้ สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้จริง จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์

ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ 5 ด้าน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ส่วนที่ได้จากการถดถอย	5	4,229.17036	845.83407	85.79447**
ส่วนที่เหลือ	298	2,937,93432	9.85884	
ทั้งหมด	303	7,167.10468		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่าความแปรปรวนของคะแนนจากตัวเกณฑ์และตัวพยากรณ์ 5 ด้าน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวเกณฑ์และตัวพยากรณ์ทั้ง 5 ด้าน มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง สามารถนำมาสร้างสมการพยากรณ์ได้

เพื่อที่จะสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จึงคำนวณค่าสถิติต่าง ๆ เพื่อใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ ดังตาราง

ตารางที่ 20 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (b , β) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E._b$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ ($S.E._{est}$) ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) และค่า t เพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์

ตัวพยากรณ์	b	$S.E._b$	β	t F
จำนวน	.36758	.05657	.36113	6.498**
เหตุผล	.17833	.05107	.20055	3.492**
คล่องแคล่ว	.13264	.04136	.17006	3.207**
มีติสัมพันธ	.10715	.04802	.10479	2.231*
รับรู้ทางตา	.09995	.04669	.09596	2.141*
R	=	.76817**		
R^2	=	.59008		
$S.E._{est}$	=	± 3.13988		
a	=	4.26444		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่าความสามารถด้านจำนวน ด้านเหตุผล และด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์เป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความสามารถด้านมีติสัมพันธและด้านการรับรู้ทางตา มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์เป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับชุดตัวพยากรณ์ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถด้านจำนวน ด้านเหตุผล ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ ด้านมีติสัมพันธ และด้านการรับรู้ทางตา มีค่าเท่ากับ .76817 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ในการพยากรณ์เท่ากับ ± 3.13988 ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 4.26444 และตัวพยากรณ์ชุดนี้สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ 59.008% ซึ่งสามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพยากรณ์โดยใช้คะแนนความสามารถด้านจำนวน ด้านเหตุผล ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านการรับรู้ทางตา มี 2 รูปแบบดังนี้

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ เมื่อ y_c แทนคะแนนดิบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, x_1 แทนคะแนนความสามารถด้านจำนวน, x_2 แทนคะแนนความสามารถด้านเหตุผล, x_3 แทนคะแนนความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ, x_4 แทนคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์, x_5 แทนคะแนนความสามารถด้านการรับรู้ทางตา คือ

$$Y_c = 4.26444 + .36758x_1 + .17833x_2 + .13264x_3 + .10715x_4 + .09995x_5$$

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน เมื่อ z_c แทนคะแนนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, z_1 แทนคะแนนมาตรฐานของความสามารถด้านจำนวน, z_2 แทนคะแนนมาตรฐานของความสามารถด้านเหตุผล, z_3 แทนคะแนนมาตรฐานของความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ, z_4 แทนคะแนนมาตรฐานของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์, z_5 แทนคะแนนมาตรฐานของความสามารถด้านการรับรู้ทางตา คือ

$$Z_c = .36113Z_1 + .20055Z_2 + .17006Z_3 + .10479Z_4 + .09596Z_5$$