

บทที่ ๔



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์และการคิดแบบ เอกลักษณ์ทางสัญลักษณ์

ก. ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์

ตารางที่ ๓ ค่ามัชฌิม เลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนแบบสอบโจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์

แบบสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	\bar{X}	S.D.	t
ด้านการวิเคราะห์ปัญหา	๔.๗๕๔	๑.๕๖๘	** ๔.๑๐๔
ด้านการนำไปใช้	๕.๓๕๘	๒.๑๖๕	
ทั้งหมด	๑๐.๑๑๒	๓.๔๘๒	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

จากตารางที่ ๓ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์
ด้านการวิเคราะห์ปัญหา กับด้านการนำไปใช้ต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ โดยนักเรียนมีความ
สามารถในการแก้ปัญหาด้านการนำไปใช้สูงกว่า และในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ทั้งหมด โดย
เฉลี่ยนักเรียนทำคะแนนได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (คะแนนเต็ม ๒๐) เพียง .๑๑๒ เท่านั้น

ข. ความสามารถในการคิดแบบ เอกลักษณ์สัญลักษณ์

ตารางที่ ๔ ค่ามัชฌิม เลขคณิต ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบความคิด เอกลักษณ์สัญลักษณ์

แบบสอบความคิด เอกลักษณ์สัญลักษณ์	\bar{X}	S.D.
ด้านหน่วย	๒.๔๗๐	๑.๒๐๒
ด้านความสัมพันธ์	๒.๘๘๗	๑.๔๐๕
ด้านระบบ	๒.๖๔๑	๑.๔๒๑
ด้านการแปลงรูป	๑.๙๐๐	๑.๒๓๐
ด้านการประยุกต์หรือการแสดงนัย	๒.๖๐๔	๑.๒๔๔
ทั้งฉบับ	๑๒.๕๐๐	๔.๒๕๐

จากตารางที่ ๔ แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความสามารถในการคิดแบบ เอกลักษณ์สัญลักษณ์ โดยเฉลี่ยนักเรียนทำคะแนนได้เท่ากับครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (คะแนนเต็ม ๒๕) พอดี

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๕ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถามคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์
ด้านต่าง ๆ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	๑๓๐.๐๖๑	๔	๓๒.๕๑๕	๓.๗๔๓ **
ภายในกลุ่ม	๒,๐๓๕.๙๓๗	๒๓๕	๘.๖๖๓	
รวมทั้งหมด	๒,๑๖๕.๙๙๘			

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

จากตารางที่ ๕ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดแบบ เอกนัยทาง
สัญลักษณ์ด้านต่าง ๆ แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๖ ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยัม เลขคณิต ของคะแนนแบบสอบความคิด
เอกนัยทางสัญลักษณ์แต่ละด้าน เป็นรายอู

ผลต่างของค่ามัธยัม เลขคณิตระหว่างด้าน	หน่วย	ความสัมพันธ	ระบบ	การ แปลงรูป	การ ประยุกต์
หน่วย	-	.๔๑๗	.๑๗๑	.๕๗๐	.๑๓๔
ความสัมพันธ		-	.๒๔๖	.๙๘๗ ^{**}	.๒๘๓
ระบบ			-	.๗๔๑ [*]	.๐๓๗
การแปลงรูป				-	.๗๐๔
การประยุกต์หรือการแสดงนัย					-

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

จากตารางที่ ๖ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดแบบ เอกนัยทางสัญลักษณ์-
ลักษณะ ด้านความสัมพันธ กับด้าน การแปลงรูปต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ และด้านระบบกับ
การแปลงรูป ต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความสัมพันธ์ภายในของแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์ และความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับการคิดแบบ เอกนัยทางสัญลักษณ์

ก. ความสัมพันธ์ภายในของแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์

ตารางที่ ๗ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์

	ด้านหน่วย	ด้านความสัมพันธ์	ด้านระบบ	ด้านการแปลงรูป	ด้านการประยุกต์
ด้านหน่วย	-	.๒๔๔ **	.๓๐๔ **	.๑๘๐ **	.๓๑๖ **
ด้านความสัมพันธ์		-	.๓๔๒ **	.๓๐๐ **	.๓๐๓ **
ด้านระบบ			-	.๒๔๔ **	.๓๔๓ **
ด้านการแปลงรูป				-	.๓๒๗ **
ด้านการประยุกต์หรือการแสดงนัย					-

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

จากตารางที่ ๗ แสดงให้เห็นว่าคะแนนส่วนต่าง ๆ ของแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์ มีความสัมพันธ์ต่อกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ทุกค่า โดยมีพิสัยตั้งแต่ .๑๘๐- .๓๔๒ ดังนั้นแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นฉบับนี้ จึงมีความสัมพันธ์เป็นเนื้อเดียวกัน วัตในสิ่งเดียวกัน (Homogeneity) ในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำ แต่ก็พอจะใช้เป็นตัวทำนายคะแนนแบบสอบแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

ข. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ กับการคิดแบบ

เอกลีขันธ์ทางสัญลักษณ์

ตารางที่ ๘ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับแบบสอบ
ความคิด เอกลีขันธ์ทางสัญลักษณ์

แบบสอบ ความคิด เอกลีขันธ์ทางสัญลักษณ์	แบบสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์		
	การวิเคราะห์	การนำไปใช้	ทั้งหมด
ด้าน หน่วย	** .๒๕๒	* .๑๕๙	** .๒๕๒
ด้าน ความสัมพันธ์	** .๒๕๐	** .๓๕๖	** .๓๒๔
ด้าน ระบบ	** .๓๓๙	** .๓๕๐	** .๔๐๙
ด้าน การแปลงรูป	** .๓๓๗	** .๒๖๔	** .๓๕๙
ด้าน การประยุกต์หรือการแสดงนัย	** .๒๕๗	** .๑๖๘	** .๒๖๐
ทั้งหมด	** .๔๓๕	** .๔๐๑	** .๔๙๖

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

จากตารางที่ ๘ แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนแบบสอบส่วน
ต่าง ๆ ในทั้ง ๒ ฉบับ มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ทุกค่า ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบ โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ด้านการนำไปใช้กับแบบสอบความคิด เอกลีขันธ์ทางสัญลักษณ์ด้านหน่วย ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์ มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระดับความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของ
แบบสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งหมด กับคะแนนด้านต่าง ๆ ของแบบสอบความคิด เอกลีขันธ์ทางสัญลักษณ์
พบว่า คะแนนแบบสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับคะแนนด้านระบบของแบบสอบความคิด

เอกนัยทางสัญลักษณ์มากที่สุด สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ทั้งฉบับ กับแบบสอบความคิด เอกนัยทั้งฉบับ ที่คำนวณได้ เท่ากับ .๔๙๖ ซึ่งให้เห็นว่า คะแนนแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์ มีประสิทธิภาพในการทำนายคะแนนที่จะได้จากการ สอบแบบสอบ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ในระดับปานกลาง และจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนแบบสอบทั้ง ๒ ฉบับ ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก และมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ จึงสามารถสร้างสมการถดถอยได้ดังนี้

$$\hat{X} = .๔๐ Y + ๕.๐๘$$

เมื่อ \hat{X} แทนคะแนนแบบสอบ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์

Y แทนคะแนนแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (σ_{XY}) มีค่า ๓.๐๒

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เปรียบเทียบคะแนนแบบสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์สูงและต่ำ

ตารางที่ ๔ การเปรียบเทียบค่ามัชฌิม เลขคณิตของคะแนนแบบสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์สูงและต่ำ

แบบสอบ ความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์	แบบสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์		
	\bar{X}	S.D.	t
กลุ่มสูง	๑๑.๕๘๘	๓.๐๔๕	** ๗.๐๗๘
กลุ่มต่ำ	๘.๖๘๘	๓.๒๘๖	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

จากตารางที่ ๔ แสดงให้เห็นว่านักเรียนในกลุ่มที่ได้คะแนนแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์สูง จะมีความสามารถในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่ได้คะแนนแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์ต่ำด้วย ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

หมายเหตุ กลุ่มสูง คือ กลุ่มที่ได้คะแนนแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์สูงกว่าค่ามัชฌิม เลขคณิต จำนวน ๑๑๗ คน

กลุ่มต่ำ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนแบบสอบความคิด เอกนัยทางสัญลักษณ์ต่ำกว่าค่ามัชฌิม เลขคณิต จำนวน ๑๒๓ คน

(ดูตารางที่ ๔ ประกอบ)