

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ เพื่อความ
สะดวกในการนำเสนอและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล และเพื่อให้เกิดความเข้าใจ
ตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้
ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X_1, Z_1	แทน	คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานของทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ตามลำดับ
X_2, Z_2	แทน	คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานของทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่ เรารู้แล้วมาใช้ตามลำดับ
X_3, Z_3	แทน	คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานของทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็น ประโยคสัญลักษณ์ตามลำดับ
X_4, Z_4	แทน	คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานของทักษะการคิดคำนวณตามลำดับ
X_5, Z_5	แทน	คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานของทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ ตามลำดับ
Y	แทน	คะแนนของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูป คะแนนดิบ
\hat{Y}, \hat{Z}	แทน	คะแนนของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการ พยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานตามลำดับ
b	แทน	สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปของคะแนนดิบ
β	แทน	สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐาน

a	แทน	ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ
SE _b	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์
SE _{est}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
F	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบเอฟ
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R ²	แทน	ค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายภายในระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้านกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ค้นหาตัวแปรด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะทางคณิตศาสตร์
และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตัวแปร	\bar{X}	S
ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1)	4.230	1.479
ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรารู้แล้วมาใช้ (X_2)	3.455	1.590
ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ (X_3)	4.933	1.571
ทักษะการคิดคำนวณ (X_4)	4.230	1.908
ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ (X_5)	3.483	1.806
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Y)	11.273	4.287

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน มีค่าตั้งแต่ 3.455 ถึง 4.933 โดยทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.933 รองลงมาคือทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และทักษะการคิดคำนวณมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน เท่ากับ 4.230 รองลงมาคือทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ และทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรารู้แล้วมาใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.483 และ 3.455 ตามลำดับ ส่วนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.273

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายภายในระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้านกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ รายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายภายในระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1)	1.000	.139*	.385***	.278***	.257***	.360***
ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่ เรียนรู้แล้วมาใช้ (X_2)		1.000	.318***	.167*	.281***	.331***
ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็น ประโยคสัญลักษณ์ (X_3)			1.000	.336***	.449***	.426***
ทักษะการคิดคำนวณ (X_4)				1.000	.289***	.363***
ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ (X_5)					1.000	.383***
ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ (Y)						1.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 3 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายภายในระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ตั้งแต่ .139 ถึง .449 มีความสัมพันธ์กันทางบวก โดยส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ กับทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์มีความสัมพันธ์กับทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์สูงสุด ส่วนทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ต่ำสุด เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ .331 ถึง .426 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงสุด และทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำสุด

3. ค้นหาตัวแปรด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีแบบขั้นคอน(Stepwise Selection)รายละเอียดดังตาราง 4 , และ 6

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ (R^2) ค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ที่เปลี่ยนไปจากเดิม (R^2_{change}) และค่าสถิติการแจกแจงแบบเอฟ (F) เพื่อทดสอบนัยสำคัญของการเพิ่มตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตัวพยากรณ์	R	R^2	R^2_{change}	F
X_3	.426	.182	.182	45.925***
$X_3 X_4$	.486	.236	.054	14.648***
$X_3 X_4 X_2$	.522	.272	.036	10.244**
$X_3 X_4 X_2 X_1$	.550	.302	.030	8.808**
$X_3 X_4 X_2 X_1 X_5$	.567	.322	.020	5.764*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 4 แสดงว่า ตัวพยากรณ์ที่ถูกเลือกเข้ามาเป็นอันดับแรก คือทักษะการแปลภาษา โจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ (X_3) เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ คือทักษะการคิดคำนวณ (X_4) พบว่าค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ (R^2) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ คือทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรารู้แล้วมาใช้ (X_2) และทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) พบว่าค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ (R^2) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ คือทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ (X_5) พบว่าค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ (R^2) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า เมื่อใช้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ ทักษะการแปลภาษา โจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ (X_3) ทักษะการคิดคำนวณ (X_4) ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรารู้แล้วมาใช้ (X_2) ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) และทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ (X_5) สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

ตาราง 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวพยากรณ์ (b, β) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่ (R) ค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ (R^2) ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est})

ตัวพยากรณ์	b	SE _b	β
ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1)	.520	.185	.179
ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ (X_2)	.478	.167	.177
ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ (X_3)	.459	.193	.168
ทักษะการคิดคำนวณ (X_4)	.406	.142	.181
ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ (X_5)	.379	.158	.160
R	= .567		
R ²	= .322		
SE _{est}	= 3.574		
a	= 2.119		
F	= 19.251***		

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 6 แสดงว่า ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ (X_2) ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ (X_3) ทักษะการคิดคำนวณ (X_4) และทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ (X_5) มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($R = .567$) โดยทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 32.2 ($R^2 = .322$) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ 3.574 ได้สมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = 2.119 + .520X_1 + .478X_2 + .459X_3 + .406X_4 + .379X_5$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = .179Z_1 + .177Z_2 + .168Z_3 + .181Z_4 + .160Z_5$$

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาเกษตรกรรม ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ มีวัตถุประสงค์ สมมติฐาน กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ซึ่งจะได้กล่าวตามลำดับดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาเกษตรกรรม
2. เพื่อค้นหาตัวแปรด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาเกษตรกรรม
3. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาเกษตรกรรม

สมมติฐานของการวิจัย

1. ทักษะทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวก
2. ทักษะทางคณิตศาสตร์สามารถพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรและเทคโนโลยี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี ในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 209 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยวิธีแบ่งเป็นพวก(Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็น ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ

1. แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน จำนวน 40 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .800
 - 1.1 ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .532
 - 1.2 ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ จำนวน 8 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .459
 - 1.3 ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ จำนวน 8 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .447
 - 1.4 ทักษะการคิดคำนวณ จำนวน 8 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .627
 - 1.5 ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ จำนวน 8 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .609
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .732

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยทำหนังสือจาก คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล
2. นัดหมายวันเวลา โดยติดต่อวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ทำการสอบ
3. ดำเนินการสอบ โดยนำแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนในชั้นกลุ่มตัวอย่างในรายวิชาคณิตศาสตร์ เป็นผู้ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทำแบบทดสอบและขอความร่วมมือในการทำแบบทดสอบเพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง
4. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์หาค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation Coefficient) ระหว่างตัวแปรอิสระ (ทักษะทางคณิตศาสตร์) กับ ตัวแปรตาม (ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์) และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient) ระหว่างตัวแปรอิสระ (ทักษะทางคณิตศาสตร์) กับ ตัวแปรตาม (ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์) และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. หาค่าตัวพยากรณ์ (ทักษะทางคณิตศาสตร์) ที่ดี สำหรับใช้ในการพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และสร้างสมการพยากรณ์ ใช้วิธีแบบขั้นตอน (Stepwise Selection)

สรุปผล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน พบว่ามีค่าตั้งแต่ 3.455 ถึง 4.933 ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ด้านทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.933 รองลงมาคือทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และทักษะการคิดคำนวณมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.230 รองลงมาคือทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ และทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.483 และ 3.455 ตามลำดับ
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายภายในระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้านกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายภายในระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .139 ถึง .449 มีความสัมพันธ์กันทางบวก โดยส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ กับทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์กับทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์มีความสัมพันธ์กับทักษะการตรวจสอบผลลัพท์สูงสุด ส่วนทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ต่ำสุด

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .331 ถึง .426 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงสุด และทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำสุด

3. ค้นหาตัวแปรด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การค้นหาทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่าทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการตรวจสอบผลลัพท์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ได้สมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = 2.119 + .520X_1 + .478X_2 + .459X_3 + .406X_4 + .379X_5$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = .179Z_1 + .177Z_2 + .168Z_3 + .181Z_4 + .160Z_5$$

อภิปรายผล

1. การศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่าทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการตรวจสอบผลลัพท์ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สห

สัมพันธ์ตั้งแต่ .331 ถึง .426 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า ทักษะทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวก หมายความว่าทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวก เนื่องจากทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถและประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้ฝึกฝนจนเกิดความชำนาญและมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์(สุคสาส ขันขมูล, 2530 : 18) ทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน เป็นทักษะขั้นพื้นฐานที่นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไปได้ เมื่อพิจารณาแยกเป็นความสัมพันธ์ของทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นรายด้านกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.1 ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .360 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คือค่านักศึกษามีความชำนาญในทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักศึกษาก็จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เช่นเดียวกัน เนื่องจากทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วทำการวิเคราะห์ข้อกำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการ การแก้โจทย์ปัญหา ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในการทำความเข้าใจภาษาแต่ละประโยคของโจทย์ปัญหา สามารถตีความได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และโจทย์ต้องการทราบอะไร สามารถขยาดความจากข้อมูลที่โจทย์ให้มา ทำให้รู้อะไรเพิ่มเติมขึ้นมาบ้าง(Bloom, Thomas and George, 1971 : 271 - 277) ดังที่ น้อมศรี เคาท (2537 : 22) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งที่นักศึกษาไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ คือ นักศึกษาขาดทักษะในการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ดังนั้นนักศึกษาก็จำเป็นต้องมีทักษะในการอ่านสามารถเข้าใจความหมายของศัพท์ต่างๆ และสามารถตีความหมายว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดให้และต้องการทราบอะไร ซึ่งต่างจากการอ่านโดยทั่วไป คำศัพท์บางคำในโจทย์ปัญหามักเป็นศัพท์ที่ใช้เฉพาะอยู่ในเรื่องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของสุภาพร สิทธิสาร(2540 : บทคัดย่อ) พบว่าความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยขึ้นความเข้าใจและขั้นการวิเคราะห์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุกัญญา โปธิสุวรรณ (2540 : บทคัดย่อ) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .331 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คือด้านักศึกษามีความชำนาญในทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ นักศึกษาก็จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เช่นเดียวกัน เนื่องจากทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้เป็นความสามารถในการนำหลักการ หรือทฤษฎีที่เคยเรียนรู้มาแล้วมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม การเรียนโดยใช้การจำนั้น นักศึกษาจะไม่สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ หรือโจทย์ที่มีลักษณะ พลิกแพลง ไปจากที่นักศึกษาเคยพบ นักศึกษาจะไม่สามารถทำได้ เพราะนักศึกษขาดความรู้ความเข้าใจ และขาดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ จึงควรส่งเสริมให้นักศึกษาได้คิดค้นหาวิธีแก้ปัญหาหลาย ๆ แบบ จะได้รับการฝึกให้คิด มีใช้ฝึกให้ทำตามตัวอย่างหรือเขียนแบบจากตัวอย่าง นักศึกษาที่เรียนคณิตศาสตร์แล้วมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ จะมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้หลายวิธี แต่นักศึกษาที่เรียนโดยการจำ ขาดความเข้าใจ จะมีปัญหาในการเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เพราะนักศึกษาไม่สามารถจำวิธีทำสำหรับโจทย์ปัญหาทุกปัญหาได้ (น้อมศรี เทพ, 2537 : 19-23) ดังที่สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541 : 297) กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนการสอนควรหลีกเลี่ยงการสอนให้เด็กจำคำศัพท์ ฝึกทักษะทำโจทย์ ปัญหา การมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาควรจะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ที่ใกล้ตัว เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง น่าจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ และสามารถเชื่อมโยง ความสามารถไปสู่โจทย์ปัญหาที่เป็นสถานการณ์อื่นๆ สอดคล้องกับผลการวิจัยของจิตรเมธี สายสุ่ม (2534 : 70 - 71) พบว่าทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของพรณา ไพโรจน์ภักดิ์ (2542 : บทคัดย่อ) พบว่าทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสำเร็จในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

1.3 ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .426 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คือด้านักศึกษามีความชำนาญในทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ นักศึกษาก็จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เช่นเดียวกัน เนื่องจากทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ เป็นความสามารถในการเปลี่ยนประโยคภาษาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้อง นักศึกษาจะต้องเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างข้อความ เพื่อนำมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยใส่เครื่องหมาย

บวก ลบ คูณ และหาร ตามลำดับขั้นตอนของการแก้โจทย์ในโจทย์จึงจะสามารถคิดคำนวณได้ และ การสอนเพื่อให้นักศึกษามีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้น ควรฝึกให้นักเรียนมี ความสามารถในการอ่าน ตีความโจทย์ และสามารถแปลงโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับผลการวิจัยของอุบลรัตน์ แซ่คว่าน (2538 : บทคัดย่อ) พบว่าทักษะการแปลภาษา โจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของเพตินพิศ เสือชานา(2540 : บทคัดย่อ) พบว่า ทักษะการแปลภาษาโจทย์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความ สามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

1.4 ทักษะการคิดคำนวณกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์เท่ากับ .363 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คือ ฉ้านักศึกษามีความมีความชำนาญในทักษะการคิดคำนวณ นักศึกษาก็จะมีความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เช่นเดียวกัน เนื่องจากทักษะการคิดคำนวณเป็นความสามารถในการคิด คำนวณเกี่ยวกับตัวเลขได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักศึกษาจำ เป็นต้องมีทักษะในการคำนวณ การมีทักษะในการคำนวณ คือ การที่นักศึกษาสามารถบวก ลบ คูณและหาร ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว ดังนั้น เมื่อนักศึกษาทราบประโยคสัญลักษณ์ของ โจทย์ปัญหาแล้ว นักศึกษาที่มีทักษะในการคำนวณจะสามารถหาคำตอบของปัญหานั้น ได้ถูกต้อง และรวดเร็วกว่าผู้ที่ไม่มีความสามารถในการคิดคำนวณ ครูควรหาทางช่วยนักศึกษาจัดกิจกรรมหลาย ๆ อย่างที่จะส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะ เพื่อให้นักศึกษาจะได้ใช้ทักษะในการคำนวณ ไปหาคำตอบใน การแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว(น้อมศรี เทพ, 2537 : 22-23) สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของมัท (Muth, 1984 : 205 - 210) พบว่าทักษะการอ่านและทักษะการคิดคำนวณ ทักษะ ทั้งสองมีบทบาทร่วมกันต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เพตินพิศ เสือชานา(2540 : บทคัดย่อ) พบว่า ทักษะการคิดคำนวณมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

1.5 ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่า สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์เท่ากับ .383 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .001 คือฉ้านักศึกษามีความมีความชำนาญในทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ นักศึกษาก็จะมี ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เช่นเดียวกัน เนื่องจากทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการตรวจสอบคำตอบกับ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของ คำตอบ เป็นการมองย้อนกลับ ไปที่ขั้นตอนการแก้ปัญหา เพื่อพิจารณาความถูกต้องของกระบวนการ และผลลัพธ์ และเป็นการปรับปรุง พัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น อีกประเด็นหนึ่งคือ การมองไป

ข้างหน้าเป็นการใช้ประโยชน์จากกระบวนการแก้ปัญหาที่เพิ่งสิ้นสุดลง (ปรีชา เนาวัฒน์ผล, 2538 : 67) สอดคล้องกับผลการวิจัยของอุบลรัตน์ แสงคำน (2538 : บทคัดย่อ) พบว่า ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของพรนภา ไพโรจน์ภักดิ์ (2542 : บทคัดย่อ) พบว่าทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. การค้นหาทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรารู้แล้วมาใช้ ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ โดยทักษะการคิดคำนวณเป็นตัวพยากรณ์ที่สามารถพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด รองลงมาคือทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรารู้แล้วมาใช้ ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ และทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ ซึ่งทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ ร้อยละ 32.2 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่าทักษะทางคณิตศาสตร์สามารถพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ หมายความว่า ทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้นั้น ต้องอาศัยการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน จนเกิดความชำนาญ เนื่องจากทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน เป็นความสามารถและประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ที่นักศึกษาได้ฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ ซึ่งนักศึกษานำทักษะทางคณิตศาสตร์ 5 ด้านที่ฝึกจนเกิดความชำนาญมาเป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของจิตรมณี สายสุ่ม (2534 : 70) พบว่าทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสำเร็จในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์คือ ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์คณิตศาสตร์ ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎี ที่เรารู้แล้วมาใช้ ทักษะการแปลภาษาโจทย์เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ และสอดคล้องกับ พรนภา ไพโรจน์ภักดิ์ (2542 : 43) พบว่าทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อผลสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งทางตรงและทางอ้อมคือ ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการนำหลักการหรือ

ทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผลจากการวิจัยพบว่า ทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวก และทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาที่มีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อาจารย์ผู้สอนควรสอดแทรกกิจกรรมฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถและประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.2 ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรจะได้ร่วมมือกันสร้างแบบฝึกและแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับให้นักศึกษาฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน นำไปใช้ฝึกใช้ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้เกิดความชำนาญในทักษะทางคณิตศาสตร์ นำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในงานอาชีพและชีวิตประจำวัน

2. ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยอื่น ๆ กับนักศึกษาในเขตจังหวัดชายแดนภาคใต้ เพราะจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ และการนำไปใช้ประโยชน์ในสาขาวิชาชีพและชีวิตประจำวัน

2.2 ควรมีการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างนักศึกษาที่ได้รับการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์ กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์