

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้ขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายโดยกระทำตามลำดับ

ดังนี้

1. แสดงค่าสถิติของคะแนนจากแบบสอบถามทฤษฎี สถิติลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง
2. แสดงลักษณะการแจกแจงความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามทฤษฎี สถิติลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง
3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์วิชาทฤษฎี สถิติลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง
4. แสดงค่าสถิติของคะแนนจากแบบสอบถามบรรณภาพทางสมองของกลุ่มตัวอย่าง
5. สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนจากแบบสอบถามบรรณภาพทางสมอง
6. แสดงค่าสถิติของคะแนนจากแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
7. สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนจากแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

เพื่อความสะดวกและเหมาะสมในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ทางสถิติ และอักษร ซึ่งมีความหมายต่าง ๆ ดังนี้

$\bar{X}$  หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean) ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง (Sample Mean)

S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง (Sample Standard Diviation)

F หมายถึง สถิติที่ใช้ทดสอบความแปรปรวนของประชากร 2 กลุ่ม (Test of Two Population Variences)

t หมายถึง สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิตของประชากร 2 กลุ่ม (Test of Two Population Means)

- $SS_X$  หมายถึง ผลบวกกำลังสองของคะแนน X (Sum Square of X)  
คะแนนจาก Pretest
- $SS_Y$  หมายถึง ผลบวกกำลังสองของคะแนน Y (Sum Square of Y)  
คะแนนจาก Posttest
- SP. หมายถึง ผลบวกจากผลคูณของคะแนน X และ Y (Sum of Products  
X and Y)
- $SS'_Y$  หมายถึง ผลบวกกำลังสองของคะแนนที่ปรับแล้ว (Adjusted Sum  
of Square)
- $MS'_Y$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยกำลังสองของคะแนนที่ปรับแล้ว (Adjusted  
Mean Square)
- df หมายถึง ชั้นแห่งความอิสระ (Degree of Freedom)
- df' หมายถึง ชั้นแห่งความอิสระที่ปรับแล้ว (Adjusted Degree of  
Freedom)
- \* ความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
- \*\* ความมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
- Row (R) เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับเพศ
- Column (C) เป็นการให้ความรู้ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ (Treatment)  
กับกลุ่ม
- Interaction (RC) ปฏิกริยารวมระหว่าง Row และ Column
- Error หมายถึง ความคลาดเคลื่อน

### 1. คาสถิติผลสัมฤทธิ์วิชาตรรกศาสตร์สัญลักษณ์

ผลสัมฤทธิ์วิชาตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ เป็นคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามตรรกศาสตร์สัญลักษณ์  
กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียน ทั้งสองกลุ่ม แยกพิจารณาเกี่ยวกับเพศ.

ประชากร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ชาย	38.667	3.982	29.381	7.010
หญิง	37.714	4.818	28.763	6.441
รวม	38.190	4.39	29.070	6.657

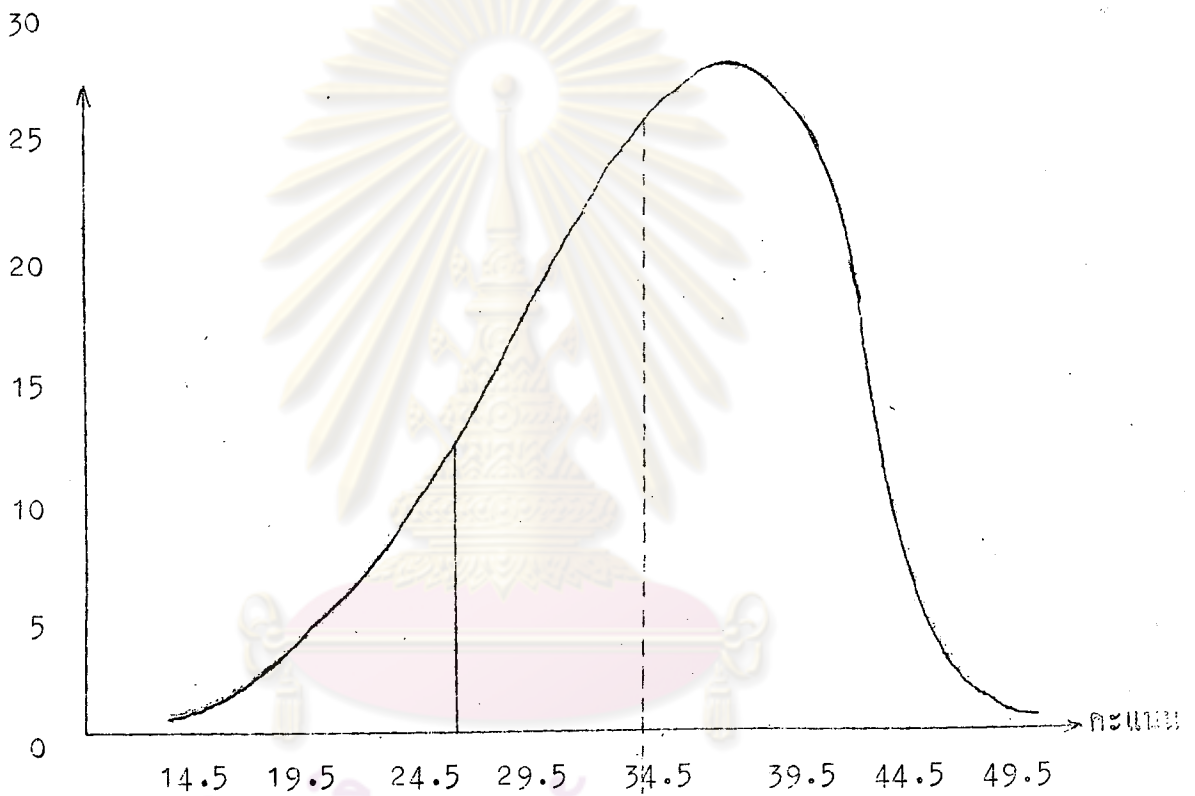
จากตารางที่ 3 ปรากฏว่า  $\bar{x}$  ทั้งสองกลุ่มมีค่าเกินกว่า 25 ซึ่งเฉลี่ยแล้วเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนในวิชานี้ แสดงว่าประชากรทั้ง 2 กลุ่มสามารถเรียนตรรกศาสตร์ สัญลักษณ์ได้

2. การแจกแจงความถี่ของคะแนนจากแบบสอบตรรกศาสตร์สัญลักษณ์

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีลักษณะการแจกแจงตามคะแนนรวมทั้ง 2 กลุ่ม ดังแสดงในแผนภาพที่ 1

แผนภาพที่ 1 การแจกแจงความถี่ตามช่วงคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

จำนวน (คน)



จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ชาย 42 คน หญิง 42 คน รวม 84 คน

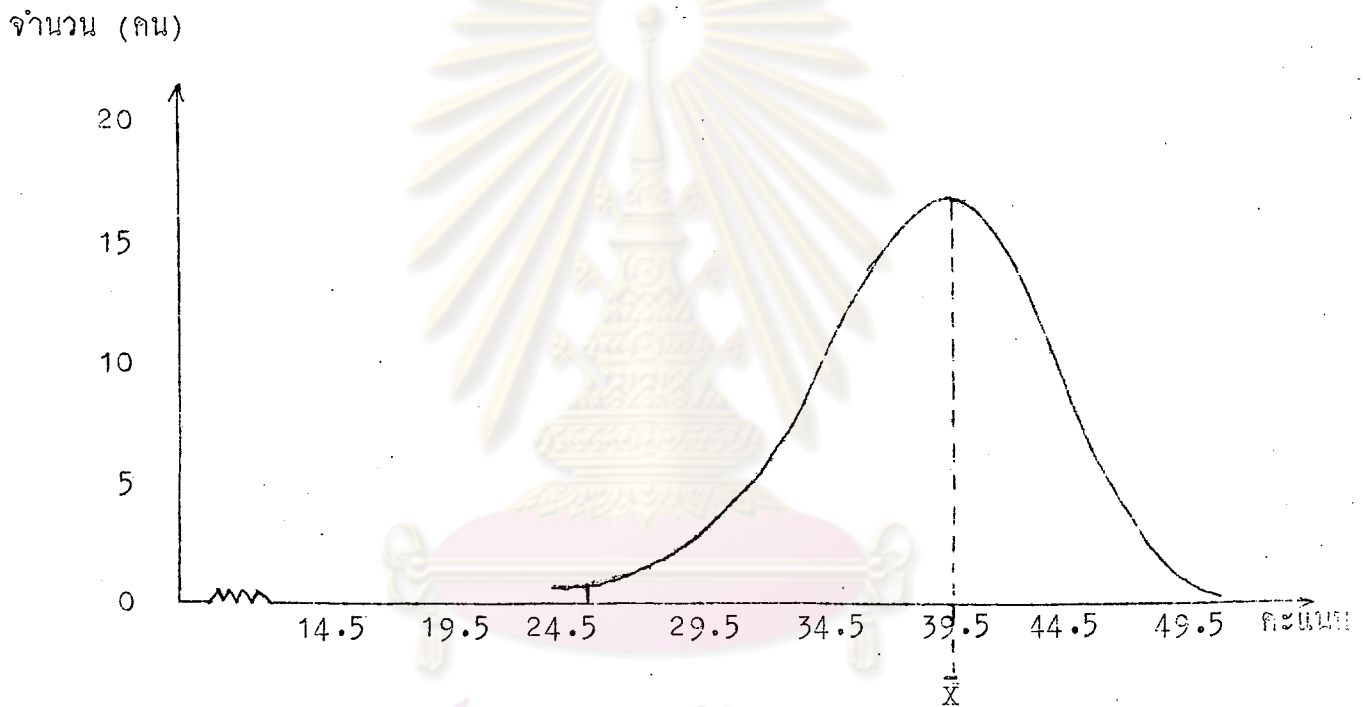
คะแนนเต็ม 50 คะแนน พิสัย (Range) 30

คะแนนสูงสุด 47 คะแนน  $\bar{x}$  = 33.63

คะแนนต่ำสุด 17 คะแนน S.D. = 4.16

ลักษณะการแจกแจงความถี่ตามช่วงคะแนนวิชาตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ของนักเรียน  
เฉพาะในกลุ่มทดลอง ดังแสดงในแผนภาพที่ 2

แผนภาพที่ 2 การแจกแจงความถี่ตามช่วงคะแนนจากกลุ่มทดลอง



จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ชาย 21 คน หญิง 21 คน รวม 42 คน

คะแนนเต็ม 50 คะแนน

คะแนนสูงสุด 47 คะแนน

คะแนนต่ำสุด 29 คะแนน

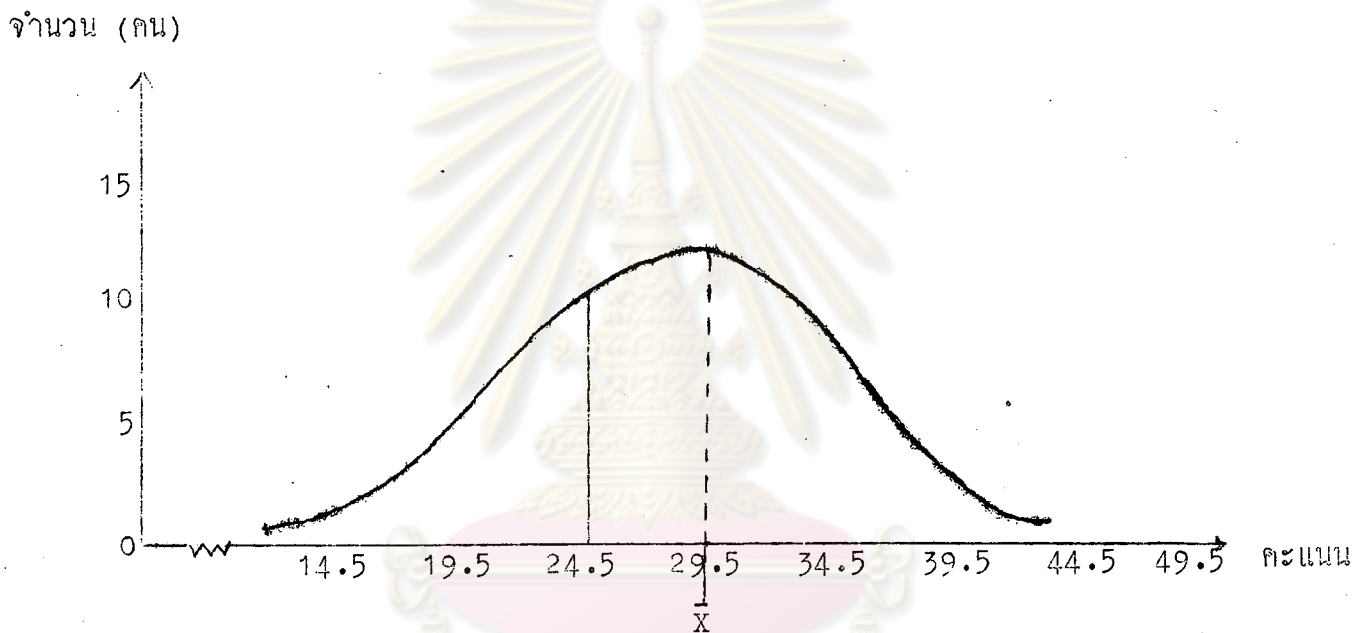
พิสัย (Range) 18

$\bar{X}$  = 38,19

S.D. = 4.39

ลักษณะการแจกแจงความถี่ตามช่วงคะแนนวิชาตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ของนักเรียน  
เฉพาะในกลุ่มควบคุม ดังแสดงในแผนภาพที่ 3

แผนภาพที่ 3 การแจกแจงความถี่ตามช่วงคะแนนจากกลุ่มควบคุม



จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ชาย 21 คน หญิง 21 คน รวม 42 คน

คะแนนเต็ม 50 คะแนน

คะแนนสูงสุด 39 คะแนน

คะแนนต่ำสุด 17 คะแนน

พิสัย (Range) 22

$\bar{X}$  = 29.07

S.D. = 6.657

จากแผนภาพที่ 1 ถึง 3 สรุปผลได้ว่า

1. ข้อสอบในแบบสอบตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ มีการกระจายของคะแนนเข้า  
ใกล้การแจกแจงปกติ (Normal Distribution) นักเรียน 2 กลุ่ม ส่วนใหญ่  
ทำคะแนนได้เกินกว่าครึ่งคือได้เกินกว่า 25 คะแนน นักเรียนทำแบบสอบได้คะแนนใกล้เคียง  
กัน

2. นักเรียนในกลุ่มทดลองทำได้คะแนนที่ 98 % ของผู้เข้าสอบทั้งหมด ทำ  
คะแนนได้เกินกว่า 25 คะแนน

3. นักเรียนในกลุ่มควบคุมทำได้คะแนนที่ปานกลาง 77.5 % ของผู้เข้าสอบ  
ทั้งหมดทำคะแนนได้เกินกว่า 25 คะแนน

3. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ผลสัมฤทธิ์วิชาตรรกศาสตร์สัญลักษณ์

ตารางที่ 4 : การเปรียบเทียบคะแนนจากแบบสอบตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ของกลุ่ม  
ทดลอง แยกตามเพศ

เพศ	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ชาย	21	38.667	3.982	0.698
หญิง	21	37.714	4.818	

$$.05 \text{ t } 40 = 2.423$$

จากตารางที่ 4 ปรากฏว่าคะแนนจากแบบสอบตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ ของกลุ่มทดลอง  
นักเรียนชายมีคะแนนค่าเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนหญิงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่านักเรียน  
ชายและหญิงในกลุ่มทดลองมีความรู้ความเข้าใจตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ใกล้เคียงกัน



ตารางที่ 5 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบสอบตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ของกลุ่มควบคุม  
แบ่งตามเพศ

เพศ	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ชาย	21	29.381	7.010	0.296
หญิง	21	28.762	6.441	

$$.05 \ t \ 40 = 2.423$$

จากตารางที่ 5 แสดงว่าคะแนนจากแบบสอบตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ชายและหญิงในกลุ่มควบคุม นักเรียนชายได้คะแนนสูงกว่านักเรียนหญิงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า นักเรียนชายและหญิงในกลุ่มควบคุมเข้าใจตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ใกล้เคียงกัน

#### 4. ค่าสถิติของคะแนนจากแบบสอบสมรรถภาพทางสมองของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของนักเรียนทั้ง  
2 กลุ่ม แยกตามเพศ

เพศ	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	Pretest		Post test		Pretest		Post test	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ชาย	85.33	7.056	90.860	4.575	78.090	11.764	84.574	9.357
หญิง	82.71	6.907	88.710	4.797	75.810	10.867	82.522	9.636
รวม	84.023	7.100	89.786	4.760	76.946	11.250	83.540	9.443

จากตารางที่ 6 แสดงว่า การทดสอบครั้งที่ 2 (Post test) กลุ่มตัวอย่างทำคะแนน



จากแบบสอบได้ดีกว่าครั้งแรก (Pretest) ทั้ง 2 กลุ่ม นักเรียนชายทำคะแนนโดยเฉลี่ย  
ได้สูงกว่านักเรียนหญิง คะแนนเฉลี่ยในกลุ่มทดลองซึ่งเรียนวิชาตรรกศาสตร์สัญลักษณ์  
สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียน นักเรียนในกลุ่มทดลองแต่ละคนได้คะแนนจากแบบสอบสมรรถ  
ภาพทางสมองใกล้เคียงกันมากกว่ากลุ่มควบคุม

5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Analysis of Covariance) ของคะแนนจาก  
แบบสอบความรู้สมรรถภาพทางสมอง

ตารางที่ 7 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนจากแบบสอบ  
ความรู้สมรรถภาพทางสมอง

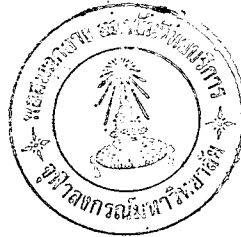
แหล่งของความ แปรปรวน	df	SS <sub>x</sub>	SS <sub>y</sub>	SP	df	SS <sub>y</sub>	MS <sub>y</sub>	F
เพศ (R)	1	3012.01	92.19	107.91	1	92.37	92.37	1.765
ความรู้ตรรกศาสตร์(C)	1	126.30	817.19	926.36	1	669.28	669.28	12.791**
ปฏิกริยารวม (RC)	1	1972.01	0.05	0.16	1	10.34	10.34	0.198
ความคลาดเคลื่อน(๒)	80	65676.38	4487.24	4819.24	79	4133.61	52.32	
รวม		70786.70	5396.67	5853.67				

\*\*  $p < .01$

.01  $F_{1,79} = 6.96$

จากตารางที่ 7 แสดงว่าจากการทดสอบความรู้สมรรถภาพทางสมองกับกลุ่มประชากร  
ทั้ง 2 กลุ่ม ถ้าพิจารณาเพศ (Row) พบว่าชายและหญิงมีสมรรถภาพทางสมองไม่แตกต่าง  
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นักเรียนที่เรียนตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ทำคะแนนจากแบบสอบ  
แตกต่างจากนักเรียนที่ไม่ได้เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



พิจารณาปฏิกริยารวมกัน (Interaction) หมายถึงเพศชายหรือหญิงที่เรียน  
 ตรีศกศาสตร์หรือไม่เรียน ไม่มีความเกี่ยวข้องกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
 ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่านัก เรียนที่ เรียนตรีศกศาสตร์ สัณญลักษณ์มีคะแนนรวมวดภาพทางสมอง  
 สูงกว่านัก เรียนที่ไม่ได้เรียน

#### 6. ค่าสถิติของคะแนนจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนทั้ง  
 2 กลุ่ม แยกตามเพศ

เพศ	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	Pretest		Post test		Pretest		Post test	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ชาย	38.00	8.93	45.52	7.67	30.57	8.95	38.76	8.72
หญิง	37.38	7.65	43.42	8.81	27.71	9.26	34.76	9.20
รวม	37.69	8.22	44.48	8.23	29.14	9.10	36.76	9.08

จากตารางที่ 8 แสดงว่า การทดสอบครั้งที่ 2 (Post test) คะแนนสูงกว่าครั้งแรก (Pretest) ทั้ง 2 กลุ่ม นักเรียนชายทำคะแนนโดยเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนหญิง  
 นักเรียนที่เรียนตรีศกศาสตร์ สัณญลักษณ์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้  
 เรียน และนักเรียนแต่ละคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน

#### 7. การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์

ตารางที่ 9 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนจากแบบสอบถาม  
ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS <sub>x</sub>	SS <sub>y</sub>	SP	df	SS <sub>y</sub>	MS <sub>y</sub>	F
เพศ (R)	1	63.44	195.05	111.24	1	64.02	64.02	1.957
ความรู้ทรรกศาสตร์ (C)	1	1534.30	1249.71	1384.71	1	30.92	30.92	0.945
ปฏิกริยารวม (RC)	1	26.30	19.05	22.38	1	0.30	0.30	0.009
ความคลาดเคลื่อน (E)	80	6078.73	5946.00	4520.00	79	2584.84	32.72	
รวม		7702.42	7409.81	6038.33				

$$.05 F_{1,79} = 3.96$$

จากตารางที่ 9 แสดงว่า จากการทดสอบความรู้ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับประชากร ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง นักเรียนหญิงและชายมีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่เรียนทรรกศาสตร์ สัมพันธ์กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียน ใดคะแนนไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มี ความเกี่ยวของกันระหว่างกับการเรียนทรรกศาสตร์ สัมพันธ์ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าความรู้ทรรกศาสตร์ สัมพันธ์ไม่มีผลทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น

### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ผลสัมฤทธิ์วิชาทรรกศาสตร์ สัมพันธ์กับ

1.1 การกระจายของกลุ่มประชากรมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงปกติ (Normal Distribution) นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนใกล้เคียงกัน

1.2 นักเรียนหญิงและชาย ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความรู้ในวิชาทรรกศาสตร์ สัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน

1.3 คะแนนจากแบบสอบถาม นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ทำได้เกินกว่าครึ่งเป็นส่วนใหญ่ กลุ่มทดลองทำได้มากกว่า 25 คะแนน 98 % กลุ่มควบคุมทำได้มากกว่า 25 คะแนน 77.5% แสดงว่าประชากรในกลุ่มตัวอย่างสามารถเรียนตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ได้เป็นอย่างดี

## 2. สมรรถภาพทางสมอง

นักเรียนที่เรียนตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ทำคะแนนจากแบบสอบถามได้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียน แสดงว่าตรรกศาสตร์สัญลักษณ์มีส่วนช่วยให้สมรรถภาพทางสมองของนักเรียนสูงขึ้น

## 3. ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

นักเรียนที่เรียนตรรกศาสตร์สัญลักษณ์มีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียน แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ไม่ช่วยให้ความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย