



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน
2. การวิเคราะห์รายข้อ
3. ความเที่ยง
4. ความตรง
5. เกณฑ์ปกติ

1. สถิติพื้นฐาน

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ใช้เหตุผลเชิงตรรกะไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลคะแนนที่ได้ มาหาค่าสถิติพื้นฐาน ผลปรากฏในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบสอบถามใช้เหตุผลเชิงตรรก

สถิติพื้นฐาน	ค่า
คะแนนเต็ม	51
คะแนนที่สูงที่สุด (Maximum)	49
คะแนนที่ต่ำที่สุด (Minimum)	8
ค่าเฉลี่ย (Mean)	29.07
มัธยฐาน (Median)	28
ฐานนิยม (Mode)	34
พิสัย (Range)	41
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)	7.88
ค่าความเบ้ (Skewness)	-.519
ค่าความโด่ง (Kurtosis)	-.282
สหสัมพันธ์ระหว่างข้อ	-.065 ถึง .313
สหสัมพันธ์ระหว่างการใช้เหตุผลแบบอุปนัย กับการใช้เหตุผลแบบนิรนัย	.581

จากตารางที่ 6 อธิบายได้ดังนี้

คะแนนสูงสุดของแบบสอบถามเท่ากับ 49 คะแนน คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 8 คะแนน แบบสอบถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.07 ซึ่งมากกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม 51 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.88 ค่าความเบ้ได้เท่ากับ -.519 เป็นโด่งเบ้ซ้าย แสดงว่าคะแนนส่วนใหญ่สูงกว่าค่าเฉลี่ย ส่วนค่าความโด่งแบนได้เท่ากับ -.282 ได้โด่งที่ต่ำกว่าโด่งปกติ สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมีค่าอยู่ระหว่าง -.065 ถึง .313 สหสัมพันธ์ระหว่างการใช้เหตุผลแบบอุปนัยและการใช้เหตุผลแบบนิรนัยมีค่าเท่ากับ .581

2. การวิเคราะห์รายข้อ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รายข้อของแบบสอบจำนวน 51 ข้อ โดยการคำนวณร้อยละของผู้ตอบเหตุผลในข้อนั้นๆ และค่าอำนาจจำแนก โดยการหาสหสัมพันธ์แบบ Point Biserial Correlation Coefficient (r_{pbis}) ผลปรากฏในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ร้อยละของผู้ตอบถูก และค่าอำนาจจำแนก (r_{pbis}) เป็นรายข้อของแบบสอบ

ข้อ	% ของผู้ตอบถูก	r_{pbis}	ข้อ	% ของผู้ตอบถูก	r_{pbis}
1	57	.17	27	28	.28
2	27	.32	28	59	.37
3	46	.34	29	27	.34
4	66	.34	30	71	.40
5	75	.40	31	76	.35
6	36	.35	32	72	.27
7	67	.41	33	68	.45
8	75	.20	34	69	.47
9	81	.29	35	58	.48
10	72	.32	36	29	.27
11	79	.23	37	34	.20
12	82	.32	38	51	.42
13	56	.38	39	66	.48
14	63	.38	40	26	.20
15	58	.50	41	37	.32
16	61	.37	42	43	.42
17	65	.43	43	54	.43
18	67	.39	44	69	.41
19	43	.21	45	62	.45
20	77	.36	46	66	.50

ตารางที่ 7 ร้อยละของผู้ตอบถูก และค่าอำนาจจำแนก (r_{pbis}) เป็นรายชื่อของแบบสอบ

ข้อ	% ของผู้ตอบถูก	r_{pbis}	ข้อ	% ของผู้ตอบถูก	r_{pbis}
21	56	.28	47	38	.25
22	55	.29	48	67	.44
23	71	.36	49	51	.29
24	65	.35	50	56	.41
25	31	.20	51	64	.25
26	63	.41			

จากตารางที่ 7 อธิบายได้ว่า แบบสอบจำนวน 51 ข้อ ร้อยละของผู้ตอบเหตุผลข้อนั้น ๆ ถูกอยู่ในช่วง 26 % - 82 % ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .20 ถึง .50 ร้อยละของผู้ตอบถูกต่ำสุดคือข้อ 40 แสดงว่าเป็นข้อที่ยากที่สุด ร้อยละของผู้ตอบถูกสูงสุดคือข้อ 12 แสดงว่าเป็นข้อที่ง่ายที่สุด ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดคือข้อ 8, 25, 37 และ 40 ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุดคือข้อ 15 และข้อ 46

3. ความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงชนิดความสอดคล้องภายใน (internal consistency) ของแบบสอบ เนื่องจากทราบสัดส่วนของจำนวนคนที่ทำแบบสอบได้และไม่ได้ จากจำนวนคนทั้งหมด และคะแนนที่ได้เป็น 0 และ 1 จึงคำนวณใช้โดยสูตร KR-20 ผลปรากฏว่าแบบสอบมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .847 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) เท่ากับ 3.082

4. ความตรง (Validity)

4.1 ความตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity)

จากงานวิจัยของ ปนิตา ศิริกุลวิเชฐ (2524) , สุริยา ผลโพธิ์ (2527) และนฤมล แซ่เตี๋ย (2532) ที่ได้ทำการศึกษาพบว่า คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงหาความตรงเชิงทำนาย โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบการให้เหตุผลเชิงตรรกกับคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ผลปรากฏในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าความตรงเชิงทำนายแยกตามโรงเรียน

โรงเรียน	ค่าความตรงเชิงทำนาย
1. โรงเรียนศรีราชา	.3451
2. โรงเรียนบางละมุง	.4207
3. โรงเรียนพลตาหลวง	.4195
4. โรงเรียนโพธิ์สัมพันธ์พิทยาคาร	.4832
5. โรงเรียนทุ่งศุขลา " กรุงเทพมหานคร "	.5160
6. โรงเรียนพุทธโสธร	.5170
7. โรงเรียนบางปะกง " บวรวิทยายน "	.3706
8. โรงเรียนพุทธรังสีนิบล	.3683
9. โรงเรียนบางน้ำเปรี้ยววิทยา	.3069
10. โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา	.5624
11. โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร	.5778

จากตารางค่าความตรงเชิงทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง .3069 ถึง .5778 โรงเรียนที่มีค่าความตรงเชิงทำนายต่ำสุดคือ โรงเรียนบางน้ำเปรี้ยววิทยา โรงเรียนที่มีค่าความตรงเชิงทำนายสูงสุดคือ โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร

4.2 ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

ผู้วิจัยหาความตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์ตัวประกอบ สกัดตัวประกอบด้วยวิธี PC และหมุนแกนตัวประกอบแบบอโรทอนอล ด้วยวิธีนารีแมกซ์ เพื่อสำรวจหรือหาตัวประกอบว่าแบบสอบถามใช้เหตุผลเชิงตรรกประกอบด้วยตัวประกอบใด แต่ละตัวประกอบมีตัวแปรอะไรบ้าง ผลการวิเคราะห์ได้ตัวประกอบ 2 ตัวประกอบ โดยพิจารณาจากตัวประกอบที่มีค่าไอเกน (Eigen Value) มากกว่า 1 ตัวประกอบแต่ละตัวต้องมีตัวแปรที่บรรยายตัวประกอบนั้น ๆ ตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไป และแต่ละตัวแปรต้องมีค่าน้ำหนักตัวประกอบ (Factor Loading) ตั้งแต่ .3 ขึ้นไป (อุทุมพร จามรมาน, 2532: 118) ตัวประกอบที่ได้มีการรวมกลุ่มของตัวแปรตรงตามตารางโครงสร้าง (ตารางที่ 5) ผู้วิจัยขอเสนอตัวประกอบทั้ง 2 ตัวประกอบตามตารางดังนี้

ตารางที่ 9 ตัวประกอบที่ 1 การใช้เหตุผลแบบนิรนัย

ตัวแปร	น้ำหนักตัวประกอบ
การสมมูลกันและรูปนิเสธ	.80519
การแจงเหตุผลและรูปนิเสธ	.73453
ตรรกบท	.72812
การเลือกโดยใช่เหตุผลและรูปนิเสธ	.67459
การรวมโดยใช่เหตุผลและรูปนิเสธ	.36579
ค่าไอเกน (Eigen Value)	3.55259
เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวน (PCT OF VAR)	39.5

จากตารางที่ 9 ตัวประกอบที่ 1 เป็นตัวแปรที่อยู่ในกลุ่มการใช้เหตุผลแบบนิรนัย มีจำนวน 5 ตัวแปรคือ การสมมูลกันและรูปนิเสธ การแจงเหตุผลและรูปนิเสธ ตรรกบท การเลือกโดยใช่เหตุผลและรูปนิเสธ การรวมโดยใช่เหตุผลและรูปนิเสธ ซึ่งแต่ละตัวแปรมีน้ำหนักตัวประกอบเป็น .80519 , .73453 , .72812 , .67459 และ .36579 ตามลำดับ ตัวประกอบที่ 1 เป็นแหล่งความแปรปรวนร่วมร้อยละ 39.5 มีค่าไอเกนเท่ากับ 3.55259

ตารางที่ 10 ตัวประกอบที่ 2 การใช้เหตุผลแบบอุปนัย

ตัวแปร	น้ำหนักตัวประกอบ
อุปมาอุปไมย	.74815
การจัดเข้าพวก	.73643
ลำดับ	.65671
การสรุปรวบยอด	.40676
ค่าไอเกน (Eigen Value)	1.00321
เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวน (PCT OF VAR)	11.1

จากตารางที่ 10 ตัวประกอบที่ 2 เป็นตัวแปรที่อยู่ในกลุ่มการใช้เหตุผลแบบอุปนัย มีจำนวน 4 ตัวแปรคือ อุปมาอุปไมย การจัดเข้าพวก ลำดับ การสรุปรวบยอด ซึ่งแต่ละตัวแปรมีน้ำหนักตัวประกอบเป็น .74815 , .73643 , .65671 และ .40676 ตามลำดับ ตัวประกอบที่ 2 เป็นแหล่งความแปรปรวนร่วมร้อยละ 11.1 มีค่าไอเกนเท่ากับ 1.00321

5. เกณฑ์ปกติ (Norm)

ผู้วิจัยสร้างเกณฑ์ปกติของแบบสอบถามในรูปตารางปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์ ของคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามการใช้เหตุผลเชิงตรรก ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 เกณฑ์ปกติของแบบสอบถามให้เหตุผลเชิงตรรก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
49	99	27	37
48	99	26	33
47	99	25	30
45	99	24	27
44	98	23	24
43	97	22	20
42	96	21	17
41	95	20	14
40	92	19	12
39	90	18	10
38	86	17	8
37	83	16	6
36	79	15	4
35	76	14	3
34	70	13	2
33	65	12	1
32	60	11	0
31	55	10	0
30	51	9	0
29	46	8	0
28	42		

การประเมินระดับความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 สามารถพิจารณาได้จากการเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์กับการแบ่งเป็นสแตนด์ไนน์
(Stannie) ดังนี้คือ (Allen, 1979: 165)

สแตนด์ไนน์	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	ช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์
9	98	96 - 100
8	94.5	89 - 96
7	83	77 - 89
6	68.5	60 - 77
5	50	40 - 60
4	31.5	23 - 40
3	17	11 - 23
2	7.5	4 - 11
1	2	0 - 4

เมื่อแบ่งสแตนด์ไนน์เป็น 3 ช่วงเท่า ๆ กัน ทำให้ได้เกณฑ์ในการตัดสินความสามารถ
ในการใช้เหตุผลเชิงตรรก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	ระดับความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรก
77 ขึ้นไป	สูง
23 - 77	ปานกลาง
23 ลงไป	ต่ำ

เมื่อเทียบกับตารางที่ 11 ทำให้ทราบถึงคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามการใช้เหตุผลเชิงตรรก
ของนักเรียนแต่ละคน โดยเทียบได้กับเกณฑ์ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรก
ตั้งแต่ 36 ขึ้นไป	สูง
ระหว่าง 23 ถึง 35	ปานกลาง
ตั้งแต่ 22 ลงไป	ต่ำ