

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบวัดแบบการคิด ที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน 2 รูปแบบ คือ แบบบังคับเลือกและแบบจับคู่-ขยายความ

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบวัดแบบการคิด
2. ค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (Coefficient of Internal Consistency) และการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแบบการคิด ที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน
3. ค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่ (Coefficient of Stability) และการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความสะดวกและเกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	จำนวนข้อของแบบวัด
$r_{KR-20}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (Coefficient of Internal Consistency) โดยวิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) สูตร KR-20
$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่ (Coefficient of Stability) โดยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
$Z_r$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นที่แปลงเป็นคะแนนมาตรฐานซี โดยวิธีของ ฟิชเชอร์ซี (Fisher's Z Transformation)
Z	แทน	การทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐานซี (Z – test)

\* $p < .05$  แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบวัดแบบการคิด

ผู้วิจัยนำคะแนนผลการสอบที่ได้จากแบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน ที่มีการตอบสมบูรณ์ครบถ้วนทั้ง 2 ครั้ง มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน

รูปแบบของข้อสอบ	คุณลักษณะที่วัด	n	k	สอบครั้งที่ 1		สอบครั้งที่ 2	
				$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
แบบบังคับเลือก	- การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	209	35	8.536	4.088	9.096	4.949
	- การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	209	35	13.234	3.952	13.622	4.622
	- การคิดแบบโยงความสัมพันธ์	209	35	13.158	4.767	12.234	5.344
แบบจับคู่ - ขยายความ	- การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	159	35	11.057	4.620	10.673	4.536
	- การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	159	35	17.566	4.766	18.604	5.017
	- การคิดแบบโยงความสัมพันธ์	159	35	5.962	4.523	5.465	4.123

จากตาราง 3 แสดงว่า ในการสอบครั้งที่ 1 เมื่อใช้แบบวัดแบบการคิดแบบบังคับเลือก คะแนนของคุณลักษณะการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.536 , 13.234 และ 13.158 ตามลำดับ และ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.088 , 3.952 และ 4.767 ตามลำดับ แต่เมื่อใช้แบบวัดแบบการคิดแบบจับคู่ – ขยายความ คะแนนของคุณลักษณะการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.057 , 17.566 และ 5.962 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.620 , 4.766 และ 4.523 ตามลำดับ

ในการสอบครั้งที่ 2 เมื่อใช้แบบวัดแบบการคิดแบบบังคับเลือก คะแนนของคุณลักษณะการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.096 , 13.622 และ 12.234 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.949 , 4.622 และ 5.344 ตามลำดับ แต่เมื่อใช้แบบวัดแบบการคิดแบบจับคู่ – ขยายความ คุณลักษณะการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.673 , 18.604 และ 5.465 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.536 , 5.017 และ 4.123 ตามลำดับ

2. ค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (Coefficient of Internal Consistency) และการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน

ผู้วิจัยได้นำเฉพาะคะแนนผลการสอบที่ได้จากการสอบครั้งที่ 1 ของแบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน ที่มีการตอบสมบูรณ์ครบถ้วนทุกข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน โดยวิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) สูตร KR – 20 ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของแบบวัดแบบการคิด  
ที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน

รูปแบบของข้อสอบ	คุณลักษณะที่วัด	n	$r_{KR-20}$
แบบบังคับเลือก	- การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	226	.671
	- การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	226	.518
	- การคิดแบบโยงความสัมพันธ์	226	.683
แบบจับคู่ - ขยายความ	- การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	185	.779
	- การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	185	.752
	- การคิดแบบโยงความสัมพันธ์	185	.856

จากตาราง 4 แสดงว่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของแบบวัดแบบการคิดแบบบังคับเลือก ที่คำนวณซ้ำ 3 ครั้ง โดยใช้คะแนนที่ได้จากการตรวจให้คะแนนตามคุณลักษณะการคิด 3 แบบ คือ การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าเท่ากับ .671 , .518 และ .683 ตามลำดับ

ความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของแบบวัดแบบการคิดแบบจับคู่ - ขยายความ ที่คำนวณซ้ำ 3 ครั้ง โดยใช้คะแนนที่ได้จากการตรวจให้คะแนนตามคุณลักษณะการคิด 3 แบบ คือ การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าเท่ากับ .779 , .752 และ .856 ตามลำดับ

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของแบบวัดแบบการคิดทั้ง 2 รูปแบบโดยแปลงค่าความเชื่อมั่นเป็นคะแนนมาตรฐาน (Fisher's Z) แล้วทดสอบด้วยการทดสอบซี (Z - test) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของแบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน

คุณลักษณะที่วัด	รูปแบบของข้อสอบ	$r_{KR-20}$	$Z_r$	Z
การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	- แบบบังคับเลือก	.671	.813	2.134*
	- แบบจับคู่ – ขยายความ	.779	1.043	
การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	- แบบบังคับเลือก	.518	.574	3.749*
	- แบบจับคู่ – ขยายความ	.752	.978	
การคิดแบบโยงความสัมพันธ์	- แบบบังคับเลือก	.683	.835	4.111*
	- แบบจับคู่ – ขยายความ	.856	1.278	

\* $p < .05$

จากตาราง 5 แสดงว่า แบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน คือ แบบบังคับเลือกและแบบจับคู่ – ขยายความ เมื่อใช้วัดคุณลักษณะการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิงและการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบวัดแบบจับคู่ – ขยายความมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบวัดแบบบังคับเลือก

3. ค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่ (Coefficient of Stability) และการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน

ผู้วิจัยได้นำเฉพาะคะแนนผลการสอบที่มีการตอบสมบูรณ์ครบถ้วนทั้งจากการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของแบบวัดแบบการคิดทั้ง 2 รูปแบบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่ ของแบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบ  
ต่างกัน

รูปแบบของข้อสอบ	คุณลักษณะที่วัด	n	$r_{tt}$
แบบบังคับเลือก	- การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	209	.640
	- การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	209	.586
	- การคิดแบบโยงความสัมพันธ์	209	.679
แบบจับคู่ - ขยายความ	- การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	159	.535
	- การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	159	.523
	- การคิดแบบโยงความสัมพันธ์	159	.628

จากตาราง 6 แสดงว่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่ของแบบวัดแบบการคิดแบบบังคับเลือก ที่คำนวณซ้ำ 3 ครั้ง โดยใช้คะแนนที่ได้จากการตรวจให้คะแนนตามคุณลักษณะการคิด 3 แบบ คือ การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าเท่ากับ .640 , .586 และ .679 ตามลำดับ

ความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่ของแบบวัดแบบการคิดแบบจับคู่ - ขยายความ ที่คำนวณซ้ำ 3 ครั้ง โดยใช้คะแนนที่ได้จากการตรวจให้คะแนนตามคุณลักษณะการคิด 3 แบบ คือ การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าเท่ากับ .535 , .523 และ .628 ตามลำดับ

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่ของแบบวัดแบบการคิดทั้ง 2 รูปแบบโดยแปลงค่าความเชื่อมั่นเป็นคะแนนมาตรฐาน (Fisher's Z) แล้วทดสอบด้วยการทดสอบซี (Z - test) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่  
ของแบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบต่างกัน

คุณลักษณะที่วัด	รูปแบบของข้อสอบ	$r_{tt}$	$Z_r$	Z
การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย	- แบบบังคับเลือก	.640	.758	1.517
	- แบบจับคู่ – ขยายความ	.535	.597	
การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง	- แบบบังคับเลือก	.586	.672	.867
	- แบบจับคู่ – ขยายความ	.525	.580	
การคิดแบบโยงความสัมพันธ์	- แบบบังคับเลือก	.679	.827	.839
	- แบบจับคู่ – ขยายความ	.628	.738	

จากตาราง 7 แสดงว่า แบบวัดแบบการคิดที่มีรูปแบบข้อสอบต่างกัน คือ แบบบังคับเลือกและแบบจับคู่ – ขยายความ ทั้งในกรณีที่ใช้วัดคุณลักษณะการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ความคงที่ไม่แตกต่างกัน