

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของแต่ละระดับอายุที่ได้รับคำถามทั้ง 3 รูปแบบ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้รับการวิจัย
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทแต่ละระดับอายุ และคำถามทั้ง 3 รูปแบบ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้รับการวิจัย
3. เปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่สามารถให้เหตุผลในการรวมประเภทตามปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 โดยใช้ร้อยละ

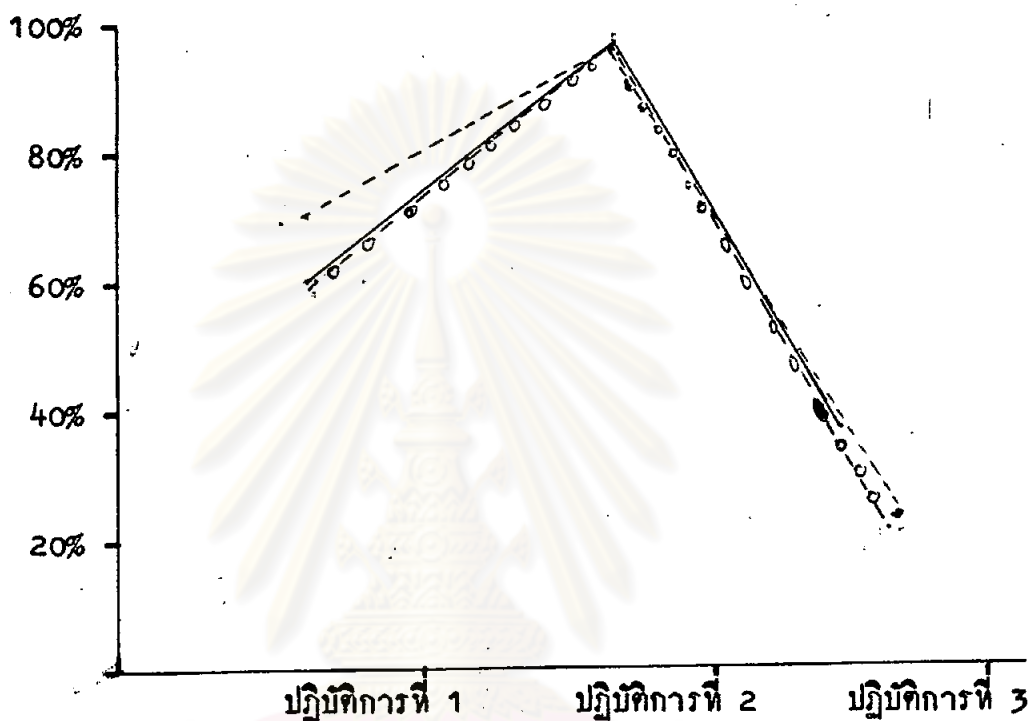
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6 ปี ตามปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ในการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบ โดยคิดเป็นคะแนนรวมและคะแนนร้อยละ

รูปแบบคำถาม	ปฏิบัติการที่							
	1		2		3		คะแนนรวมทั้ง 3 ปฏิบัติการ	
	คะแนน รวม	%	คะแนน รวม	%	คะแนน รวม	%	คะแนน รวม	%
1. คำพูดอย่างเดียว	108	60.00	360	100.00	201	37.22	669	61.00
2. รูปภาพ	129	71.11	358	99.44	117	21.67	603	55.00
3. คำพูดและรูปภาพ	109	60.56	360	100.00	108	20.00	577	53.00

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่า ความสามารถในการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของเด็กอายุ 6 ปี ในปฏิบัติการที่ 1 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพมีแนวโน้มสูงกว่าคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดและรูปภาพ และการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียว ในปฏิบัติการที่ 2 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูด ด้วยรูปภาพ และด้วยคำพูดและรูปภาพ มีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน ส่วนในปฏิบัติการที่ 3 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียว มีแนวโน้มสูงกว่าคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพและการเสนอคำถามด้วยคำพูดและรูปภาพ เมื่อสรุปผลรวมของทั้งสามปฏิบัติการ ปรากฏว่า คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียว มีแนวโน้มสูงกว่าคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ และการเสนอด้วยคำพูดและรูปภาพ ส่วนคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ และการเสนอคำถามด้วยคำพูดและรูปภาพใกล้เคียงกัน

แผนภูมิที่ 1 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่าง อายุ 6 ปี ตาม
 ปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ในการเสนอคำถามสามรูปแบบ โดยคิดเป็น
 ร้อยละ



- การเสนอคำถามที่ใช้คำพูดอย่างเดียว
 - - - การเสนอคำถามที่ใช้รูปภาพ
 -o-o-o- การเสนอคำถามที่ใช้คำพูด และรูปภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการใช้
เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6 ปี ตาม
ปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ในการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบ

รูปแบบคำถาม	ปฏิบัติการที่					
	1		2		3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. คำพูดอย่างเดียว	3.60	0.91	12.00	0.00	6.70	1.19
2. รูปภาพ	4.27	0.87	11.93	0.01	3.90	2.07
3. คำพูดและรูปภาพ	3.63	0.90	12.00	0.00	3.60	2.11

หมายเหตุ ปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนเต็ม 6 คะแนน
ปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนเต็ม 12 คะแนน
ปฏิบัติการที่ 3 มีคะแนนเต็ม 18 คะแนน

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า ในปฏิบัติการที่ 1 คะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผล
ของเด็กอายุ 6 ปี ในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ มีแนวโน้ม
สูงกว่าการเสนอคำถามด้วยคำพูดและรูปภาพ และการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียว
ในปฏิบัติการที่ 2 คะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถาม
ทั้งสามรูปแบบไม่แตกต่างกัน ในปฏิบัติการที่ 3 คะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลในการรวม
ประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียวนั้นมีแนวโน้มสูงกว่าการเสนอคำถาม
ด้วยรูปภาพ และการเสนอคำถามด้วยคำพูดและรูปภาพ ส่วนคะแนนการใช้เหตุผลในการ
รวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ และเสนอด้วยคำพูดและรูปภาพ ได้ผล
ใกล้เคียง

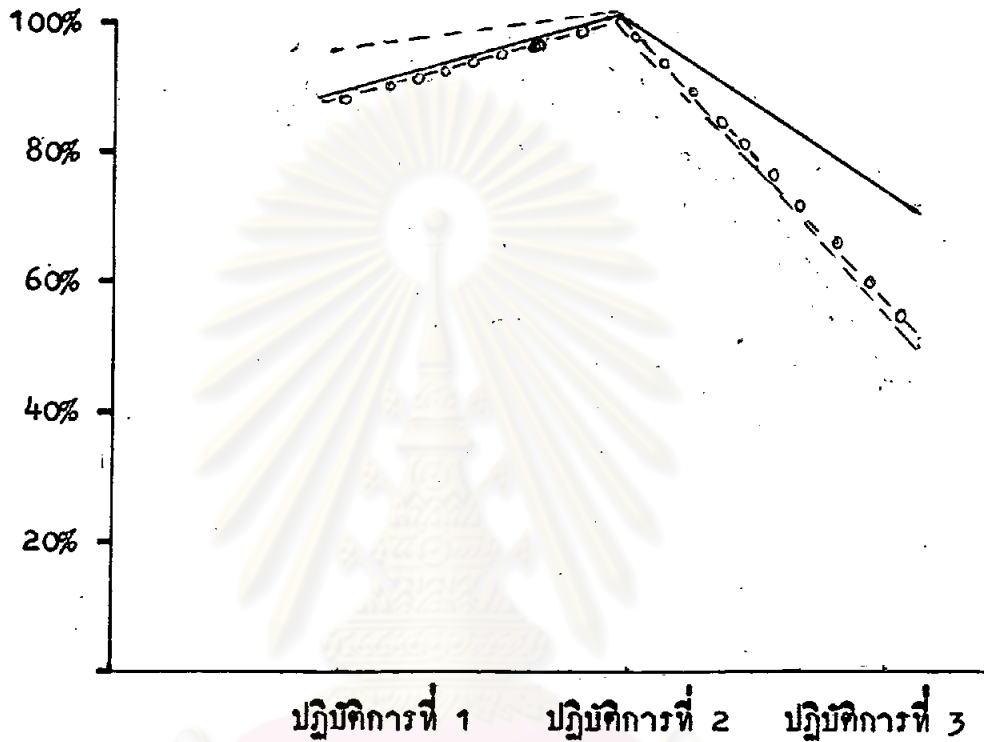
ตารางที่ 5 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่าง อายุ 7 ปี ความปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ในการเสนอคำถาม ทั้งสามรูปแบบ โดยคิดเป็นคะแนนรวมและคะแนนร้อยละ

รูปแบบคำถาม	ปฏิบัติการที่							
	1		2		3		คะแนนรวมทั้ง 3 ปฏิบัติการ	
	คะแนน รวม	%	คะแนน รวม	%	คะแนน รวม	%	คะแนน รวม	%
1. คำพูดอย่างเดียว	158	87.78	360	100.00	393	72.78	911	84.00
2. รูปภาพ	174	96.67	360	100.00	249	46.11	783	72.00
3. คำพูดและรูปภาพ	156	86.67	360	100.00	252	46.67	768	71.00

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่า คะแนนความสามารถในการรวมประเภทของเด็กอายุ 7 ปี ในปฏิบัติการที่ 1 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพมีแนวโน้มสูงกว่าคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียว และการเสนอคำถามด้วยคำพูดและรูปภาพ ในปฏิบัติการที่ 2 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบไม่แตกต่างกัน ส่วนในปฏิบัติการที่ 3 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียว มีแนวโน้มสูงกว่าคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดและรูปภาพ และการเสนอด้วยรูปภาพ เมื่อสรุปผลรวมของทั้งสามปฏิบัติการ ปรากฏว่า คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียวมีแนวโน้มสูงกว่าคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ และการเสนอคำถามด้วยคำพูดและรูปภาพ ส่วนคะแนนจากการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ และด้วยคำพูดและรูปภาพ มีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน



แผนภูมิที่ 2 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 7 ปี ตาม
ปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ในการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบ โดยคิด
เป็นร้อยละ



- การเสนอคำถามที่ใช้คำพูดอย่างเดียว
- - - การเสนอคำถามที่ใช้รูปภาพ
- o - o - o - การเสนอคำถามที่ใช้คำพูดและรูปภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนการใช้
เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 7 ปี ตาม
ปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ในการเสนอคำถามสามรูปแบบ

รูปแบบคำถาม	ปฏิบัติการที่					
	1		2		3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. คำหุคอย่างเดี่ยว	5.27	0.73	12.00	0.00	13.10	2.70
2. รูปภาพ	5.80	0.67	12.00	0.00	8.30	2.46
3. คำหุคและรูปภาพ	5.20	0.70	12.00	0.00	8.40	4.23

หมายเหตุ ปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนเต็ม 6 คะแนน
ปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนเต็ม 12 คะแนน
ปฏิบัติการที่ 3 มีคะแนนเต็ม 18 คะแนน

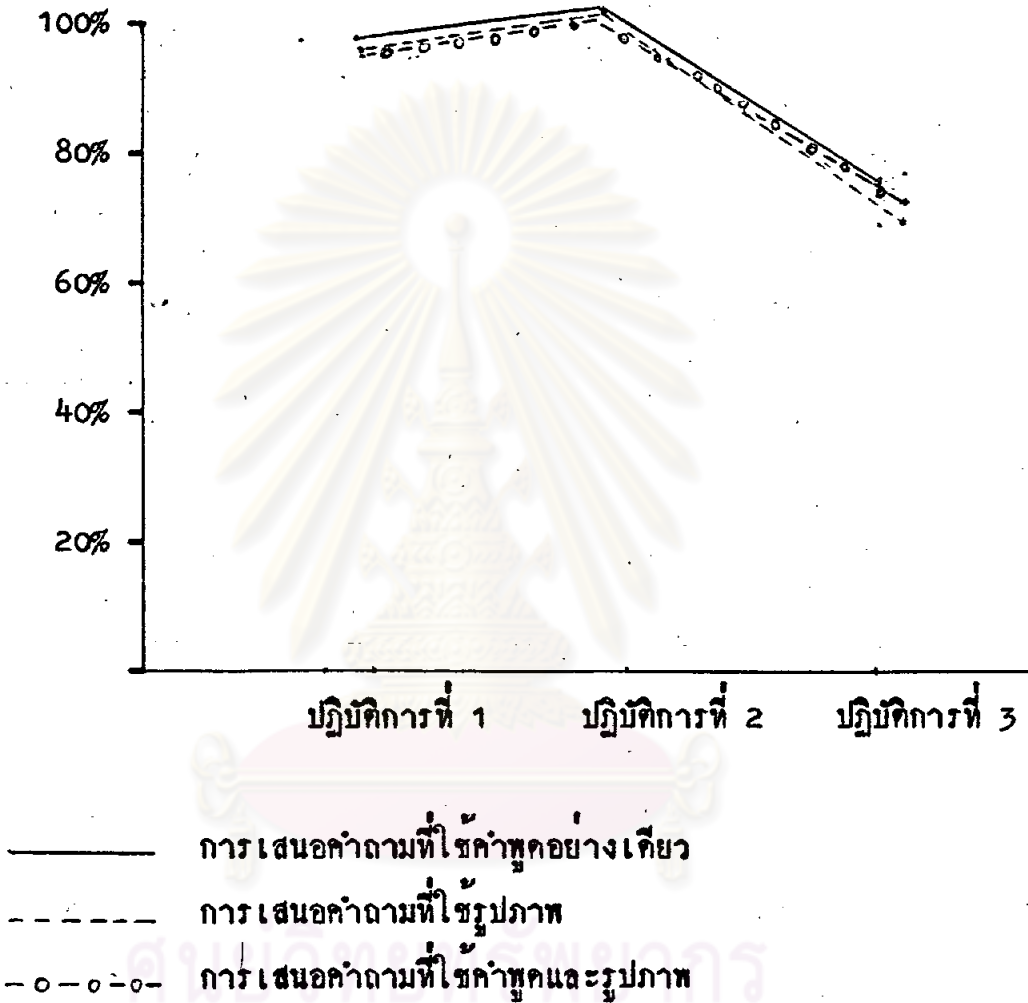
จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่า ในปฏิบัติการที่ 1 เด็กอายุ 7 ปี มีคะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพมีแนวโน้มสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำหุคอย่างเดี่ยว และการเสนอด้วยคำหุคและรูปภาพแต่เพียงเล็กน้อย ในปฏิบัติการที่ 2 คะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบไม่แตกต่างกัน ส่วนในปฏิบัติการที่ 3 คะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำหุคอย่างเดี่ยวมีแนวโน้มสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำหุค และรูปภาพ และการเสนอด้วยรูปภาพ

ตารางที่ 7 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 8 ปี ตามปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ในการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบ โดยคิดเป็นคะแนนรวมและคะแนนร้อยละ

รูปแบบคำถาม	ปฏิบัติการที่			
	1	2	3	คะแนนรวมทั้ง 3 ปฏิบัติการ
	คะแนน % รวม	คะแนน % รวม	คะแนน % รวม	คะแนน % รวม
1. คำพูดอย่างเดียว	178 98.89	360 100.00	417 77.22	955 88.00
2. รูปภาพ	174 96.67	360 100.00	381 70.56	915 84.00
3. คำพูดและรูปภาพ	174 96.67	360 100.00	390 72.22	924 85.00

จากตารางที่ 7 จะเห็นได้ว่า คะแนนความสามารถในการรวมประเภทของเด็กอายุ 8 ปี ในปฏิบัติการที่ 1, 2 ที่ได้รับการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบไม่แตกต่างกัน ส่วนในปฏิบัติการที่ 3 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียวนั้นสูงกว่าคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดและรูปภาพ และการเสนอด้วยรูปภาพ เมื่อสรุปผลรวมของทั้งสามปฏิบัติการ ปรากฏว่า คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียวนั้นสูงกว่าคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูด และรูปภาพ และการเสนอด้วยรูปภาพ ส่วนคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามด้วยคำพูด และรูปภาพ และการเสนอด้วยรูปภาพ ไม่แตกต่างกัน

แผนภูมิที่ 3 คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 8 ปี ตาม
 ปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ในการเสนอคำถามแบบที่ 1, 2 และ 3 โดย
 คิดเป็นร้อยละ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนการใช้
เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 8 ปี ตาม
ปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ในการเสนอคำถามสามรูปแบบ

รูปแบบคำถาม	ปฏิบัติการที่					
	1		2		3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. คำพูดอย่างเดียว	5.93	0.96	12.00	0.00	13.90	2.83
2. รูปภาพ	5.80	0.01	12.00	0.00	12.70	2.79
3. คำพูดและรูปภาพ	5.80	0.08	12.00	0.00	13.00	3.03

หมายเหตุ ปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนเต็ม 6 คะแนน
ปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนเต็ม 12 คะแนน
ปฏิบัติการที่ 3 มีคะแนนเต็ม 18 คะแนน

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่า ในปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 คะแนนเฉลี่ย
การใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบของเด็กอายุ 8 ปี
ใกล้เคียงกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการใช้เหตุผล
ในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-8 ปี ในการเสนอ
คำตอบสามรูปแบบ

อายุ	คะแนนเฉลี่ยในรูปแบบคำตอบที่เสนอด้วย					
	คำพูดอย่างเดียว		รูปภาพ		คำพูดและรูปภาพ	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
6 ปี	22.30	4.66	20.10	4.77	19.23	4.95
7 ปี	30.36	5.34	26.10	6.32	25.60	6.74
8 ปี	31.38	5.27	30.50	5.71	30.80	5.63

จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่า เมื่อรวมปฏิบัติการทั้งสองเข้าด้วยกัน ปรากฏว่า
กลุ่มอายุ 6 ปี คะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำตอบด้วย
คำพูดอย่างเดียวนั้นมีแนวโน้มสูงกว่าการเสนอคำตอบด้วยรูปภาพ และการเสนอคำตอบด้วย
คำพูดและรูปภาพ กลุ่มอายุ 7 ปี คะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลในการรวมประเภทที่ได้รับการ
การเสนอคำตอบด้วยคำพูดอย่างเดียวนั้นมีแนวโน้มสูงกว่าการเสนอคำตอบด้วยรูปภาพ และ
การเสนอคำตอบด้วยคำพูดและรูปภาพ กลุ่มอายุ 8 ปี คะแนนเฉลี่ยการใช้เหตุผลในการ
รวมประเภทที่ได้รับการเสนอคำตอบทั้งสามรูปแบบใกล้เคียงกัน นอกจากนั้นคะแนนเฉลี่ย
ของความสามารถในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น ตามระดับ
อายุในการเสนอคำตอบทั้งสามรูปแบบ

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ซึ่งใช้การเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบ ในกลุ่มตัวอย่างอายุ 6 ปี โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อกลุ่มตัวอย่างถูกวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างบุคคล	5790.32	29	199.67	
ภายในบุคคล	996	60	16.60	
ระหว่างการทำทดลอง ที่เหลือ	149.95	2	74.98	5.14*
ทั้งหมด	6786.32	89	XXX	XXX

$$*p < .05 \quad (\alpha = .05 \quad F_{2, 58} = 3.15)$$

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างอายุ 6 ปี มีคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ซึ่งได้รับการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่า รูปแบบของการเสนอคำถามมีผลต่อการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ดังนั้นจึงทดสอบความแตกต่างระหว่างรูปแบบทุกคู่ (Tukey) ได้ผลดังตารางที่ 11

ศูนย์วิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ความแตกต่างของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท
ซึ่งเสนอคำถามสามรูปแบบของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6 ปี

การใช้เหตุผลในการรวมประเภท		ค่าหาคอย่างเดี่ยว	รูปภาพ	ค่าหาคและรูปภาพ
T_j		669	603	577
ค่าหาคอย่างเดี่ยว	669	-	66	92*
รูปภาพ	603		-	26
ค่าหาคและรูปภาพ	577			-

* $p < .05$

จากตารางที่ 11 จะเห็นได้ว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 การเสนอคำถามโดยใช้ค่าหาคอย่างเดี่ยวแตกต่างกับการเสนอคำถามด้วยค่าหาคและรูปภาพ โดยที่การเสนอคำถามด้วยค่าหาคอย่างเดี่ยว มีคะแนนสูงกว่าการเสนอคำถามด้วยค่าหาคและรูปภาพ ส่วนการเสนอคำถามด้วยค่าหาคกับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ ไม่แตกต่างกันในกลุ่มอายุ 6 ปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ซึ่งใช้การเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบ ในกลุ่มตัวอย่างอายุ 7 ปี โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อกลุ่มตัวอย่างถูกวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างบุคคล	5918.62	29	204.09	
ภายในบุคคล	1720	60	28.66	
ระหว่างการทดลองที่เหลือ	411.75	2	205.87	9.12*
ทั้งหมด	7638.62	89	XXX	

$$*p < .05 \quad (\alpha = .05 \quad F_{2, 58} = 3.15)$$

จากตารางที่ 12 จะเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างอายุ 7 ปี มีคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ซึ่งได้รับการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่า รูปแบบของการเสนอคำถามมีผลต่อการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ดังนั้นจึงทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่แบบทุกคู่ (Tukey) ได้ผลดังตารางที่ 13

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ความแตกต่างของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท
ซึ่งเสนอคำถามสามรูปแบบของกลุ่มตัวอย่างอายุ 7 ปี

การใช้เหตุผลในการรวมประเภท		ค่าทศอย่างเดี่ยว	รูปภาพ	ค่าทศและรูปภาพ
T _j		911	783	768
ค่าทศอย่างเดี่ยว	911	-	128*	143*
รูปภาพ	783		-	15
ค่าทศและรูปภาพ	768			-

*p < .05

จากตารางที่ 13 จะเห็นได้ว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 การเสนอ
คำถามด้วยค่าทศอย่างเดี่ยว แตกต่างกับการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ และการเสนอด้วย
ค่าทศและรูปภาพ โดยที่การเสนอคำถามด้วยค่าทศอย่างเดี่ยว มีคะแนนสูงกว่าการเสนอ
คำถามด้วยรูปภาพ และการเสนอด้วยค่าทศและรูปภาพ ในกลุ่มอายุ 7 ปี ส่วนการเสนอ
คำถามด้วยรูปภาพ และการเสนอคำถามด้วยค่าทศและรูปภาพ ให้ผลไม่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ซึ่งใช้การเสนอคำตอบทั้งสามรูปแบบ ในกลุ่มตัวอย่างอายุ 8 ปี โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อกลุ่มตัวอย่างถูกวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างบุคคล	4689.82	29	161.71	
ภายในบุคคล	620	60	10.33	
ระหว่างการทดลอง ที่เหลือ	29.35	2	14.67	1.44
ทั้งหมด	5309.82			

$$p > .05 \quad (\alpha = .05 \quad F_{2, 58} = 3.15)$$

จากตารางที่ 14 จะเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างอายุ 8 ปี มีคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ซึ่งได้รับการเสนอคำตอบทั้งสามรูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่า รูปแบบของการเสนอคำตอบไม่มีผลต่อการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของเด็กอายุ 8 ปี

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท ซึ่งใช้การเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบในกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-8 ปี โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง เมื่อกลุ่มตัวอย่างถูกวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	29	5698.54	XXX	XXX
ระหว่างอายุ (แถว)	2	5107.47	2553.74	72.90**
ระหว่างรูปแบบคำถาม (สทมก)	2	468.66	234.33	6.68*
ปฏิกริยารวม	4	122.41	30.60	0.87
(อายุ × รูปแบบคำถาม)	261	9143.71	35.03	XXX
ที่เหลือ (ภายในหมู่)	269	14842.25	XXX	XXX

$$p > .05 \quad (\alpha = .05 \quad F_{4, 261} = 3.63)$$

$$p < .05 \quad (\alpha = .05 \quad F_{2, 261} = 2.77)$$

อัตราส่วน ในตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่า

1. ไม่มีปฏิกริยาร่วมกันของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มอายุ และรูปแบบของการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบในแต่ละระดับอายุ จะได้คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากสามรูปแบบของคำถามในแต่ละระดับอายุ ด้วยวิธีการของตุ๊กกี (Tukey) ดังตารางที่ 11 และ 13
3. กลุ่มตัวอย่างทั้งสามระดับอายุ ที่ได้รับการเสนอคำถามสามรูปแบบจะได้คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทดสอบความแตกต่างทั้งสามระดับอายุ (6-8 ปี) ที่ได้รับรูปแบบการเสนอคำถามในแต่ละแบบด้วยวิธีการของตุ๊กกี (Tukey) ดังตารางที่ 16-18

ตารางที่ 16 ความแตกต่างของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-8 ปี ในรูปแบบของการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียวกัน

อายุ		8 ปี	7 ปี	6 ปี
T _j		955	911	669
8 ปี	955	-	44	286 *
7 ปี	911		-	242 *
6 ปี	669			-

*p < .05

อัตราส่วน ในตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่า คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-8 ปี ในรูปแบบของการเสนอคำถามด้วยคำพูดอย่างเดียวกัน เด็กอายุ 8 ปี ทำคะแนนได้สูงกว่าเด็กอายุ 6 ปี และเด็กอายุ 7 ปี ทำคะแนนได้สูงกว่าเด็กอายุ 6 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเด็กอายุ 8 ปี และ 7 ปี ทำได้ไม่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 ความแตกต่างของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของ
กลุ่มตัวอย่างอายุ 6-8 ปี ในรูปแบบการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ

อายุ		8 ปี	7 ปี	6 ปี
T_j		915	783	603
8 ปี	915	-	132*	312*
7 ปี	783		-	180*
6 ปี	603			-

* $p < .05$

อัตราส่วน ในตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่า คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-8 ปี ในรูปแบบของการเสนอคำถามด้วยรูปภาพ เด็กอายุ 8 ปี จะทำคะแนนได้สูงกว่าเด็กอายุ 7 ปี และเด็กอายุ 6 ปี เด็กอายุ 7 ปี จะทำคะแนนได้สูงกว่าเด็กอายุ 6 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ความแตกต่างของคะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภท
ของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-8 ปี ในรูปแบบการเสนอกำถามด้วย
รูปภาพ และคำพูด

		8 ปี	7 ปี	6 ปี
อายุ		T_j		
		924	768	577
8 ปี	924	-	156*	347*
7 ปี	768		-	191*
6 ปี	577			-

* $p < .05$

อัตราส่วน F ในตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่า คะแนนการใช้เหตุผลในการรวมประเภทของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-8 ปี ในรูปแบบการเสนอกำถามด้วยรูปภาพ และคำพูด เด็กอายุ 8 ปี จะทำคะแนนได้สูงกว่าเด็กอายุ 7 ปี และเด็กอายุ 6 ปี เด็กอายุ 7 ปี จะทำคะแนนได้สูงกว่าเด็กอายุ 6 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปตารางที่ 16-18 แสดงให้เห็นว่า เด็กอายุ 6 ปี, 7 ปี และ 8 ปี มีความสามารถในการรวมประเภทในการเสนอคำถามแต่ละรูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นในการเสนอคำถามควยคำพูดอย่างเดียวกันที่เด็กอายุ 7 ปี และ 8 ปี ทำได้ไม่แตกต่างกัน

สำหรับการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของทูเก้ (Tukey) ทั้งสามระดับอายุนั้น ดังตารางที่ 11 และ 13 สรุปผลได้ดังนี้

1. กลุ่มอายุ 6 ปี ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 การเสนอคำถามควยคำพูดอย่างเดียวกัน มีคะแนนสูงกว่าการเสนอคำถามควยคำพูดและรูปภาพ ส่วนการเสนอคำถามควยคำพูดกับการเสนอคำถามควยรูปภาพไม่แตกต่างกัน แต่การเสนอคำถามควยรูปภาพและการเสนอควยคำพูด และรูปภาพ ไม่ต่างกัน

2. กลุ่มอายุ 7 ปี ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 การเสนอคำถามควยคำพูดอย่างเดียวกัน มีคะแนนสูงกว่าการเสนอคำถามควยรูปภาพ และการเสนอควยคำพูดและรูปภาพ ส่วนการเสนอคำถามควยรูปภาพ และการเสนอควยคำพูดและรูปภาพ ให้ผลไม่แตกต่างกัน

3. กลุ่มอายุ 8 ปี ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 การเสนอคำถามทั้งสามรูปแบบ ไม่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย