

บทที่ 3

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยแยกรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย ( Mean ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( Standard deviation )

1.1 การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียนมโนทัศน์จำแนกตามวิธีสอน ผลสัมฤทธิ์ เพศ และประเภทมโนทัศน์ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียนมโนทัศน์จำแนกตามวิธีสอนมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ เพศ และประเภทมโนทัศน์

กลุ่มที่	วิธีสอนมาตรฐาน	ผลสัมฤทธิ์	เพศ	ค่าสถิติ	ประเภทมโนทัศน์				รวม
					A	C	R	D	
1	แบบเลือก	สูง	ช	$\bar{X}$	2.90	2.00	12.90	31.45	12.31
				S.D.	2.79	1.14	10.51	10.39	18.63
ญ		$\bar{X}$	2.30	4.45	11.10	30.80	12.16		
		S.D.	1.52	3.38	6.55	9.16	13.55		
3		ต่ำ	ช	$\bar{X}$	2.60	5.60	23.05	39.50	17.69
				S.D.	1.80	3.90	13.09	9.25	20.75
4	ญ	$\bar{X}$	2.75	4.70	16.60	39.80	15.96		
		S.D.	2.34	4.57	8.06	6.69	14.74		



ตารางที่ 6 (ต่อ)

กลุ่มที่	วิธีสอน มาตรฐาน	ผล สัมฤทธิ์	เพศ	ค่าสถิติ	ประเภทนิทัศน์				รวม
					A	C	R	D	
5	แบบรับ	สูง	ช	- X	4.05	3.40	14.25	28.40	12.53
				S.D.	3.40	2.20	6.64	8.63	13.60
6		ญ	ช	- X	6.10	8.50	19.15	30.35	16.03
				S.D.	3.36	4.46	10.34	10.27	14.40
7		ต่ำ	ช	- X	7.85	9.85	25.95	36.40	20.01
				S.D.	6.70	7.53	13.48	10.52	26.99
8	ญ	ช	- X	5.40	10.05	23.70	40.10	19.81	
			S.D.	4.80	7.29	12.55	8.70	17.96	
รวม				- X	4.24	6.07	18.34	34.60	15.81
				S.D.	4.16	5.57	11.67	10.33	21.79

1.2 การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียนนิทัศน์แต่ละประเภทด้วยวิธีสอนมาตรฐานแบบเลือกและแบบรับ ดังแสดงในตารางที่ 7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

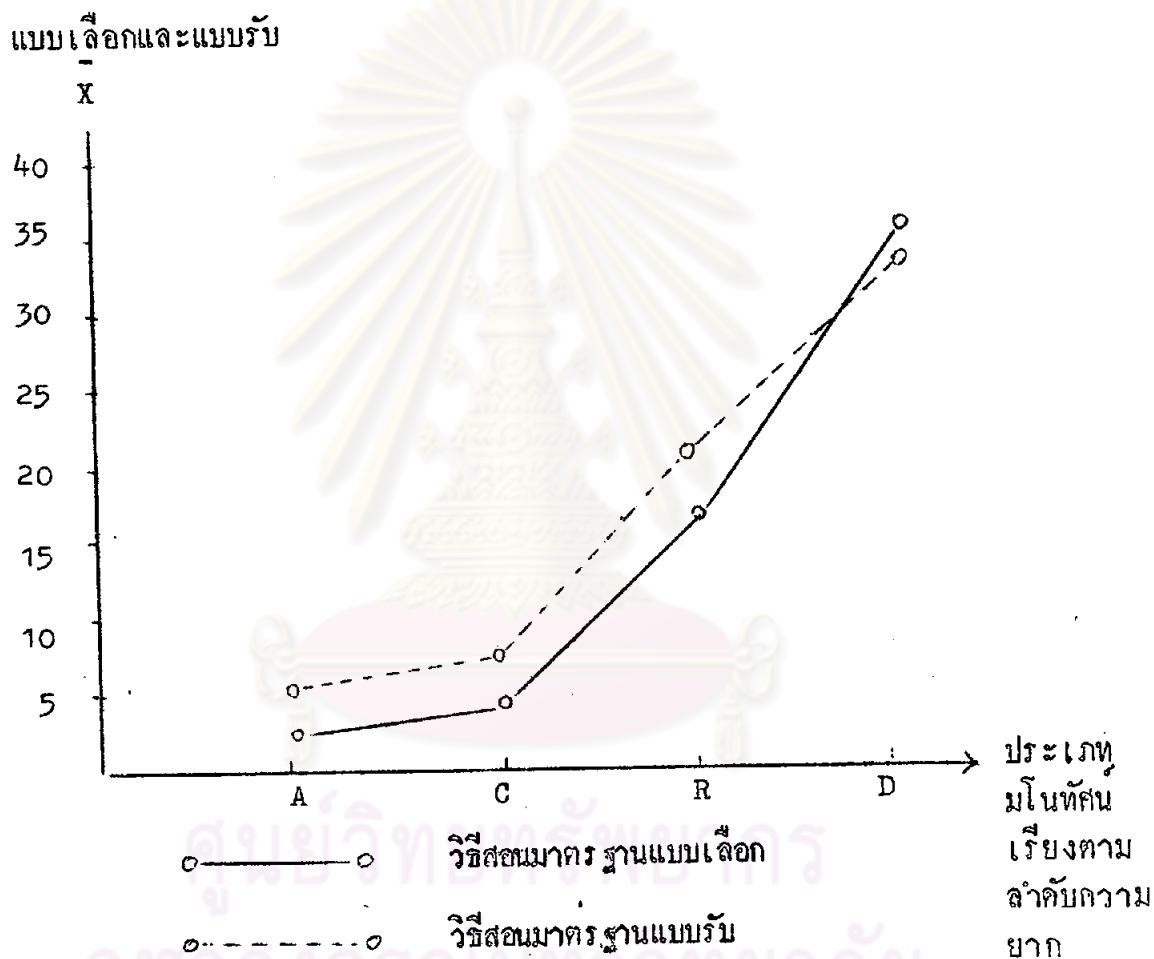
ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการ เรียนมนวัตกรรมแต่ละประเภทด้วยวิธีสอนมาตรฐานแบบเลือกและแบบรับ

วิธีสอนมาตรฐาน	ค่าสถิติ	ประเภทนวัตกรรม				รวม
		A	C	R	D	
แบบเลือก	$\bar{X}$	2.64	4.19	15.91	35.39	14.53
	S.D.	2.18	3.74	10.88	9.93	19.60
แบบรับ	$\bar{X}$	5.85	7.95	20.76	33.81	17.09
	S.D.	4.96	7.14	11.95	10.66	22.65
รวม	$\bar{X}$	4.25	6.07	18.34	34.60	15.81
	S.D.	4.16	5.57	11.67	10.33	21.75

เพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยจากตารางที่ 7 มาเปรียบเทียบโดยกราฟ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 1 **กราฟเปรียบเทียบจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียน  
มโนทัศน์แต่ละประเภทด้วยวิธีสอนมาตรฐานแบบเลือกและ  
แบบรับ**



1.3 การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียนมโนทัศน์แต่ละประเภทของผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 8

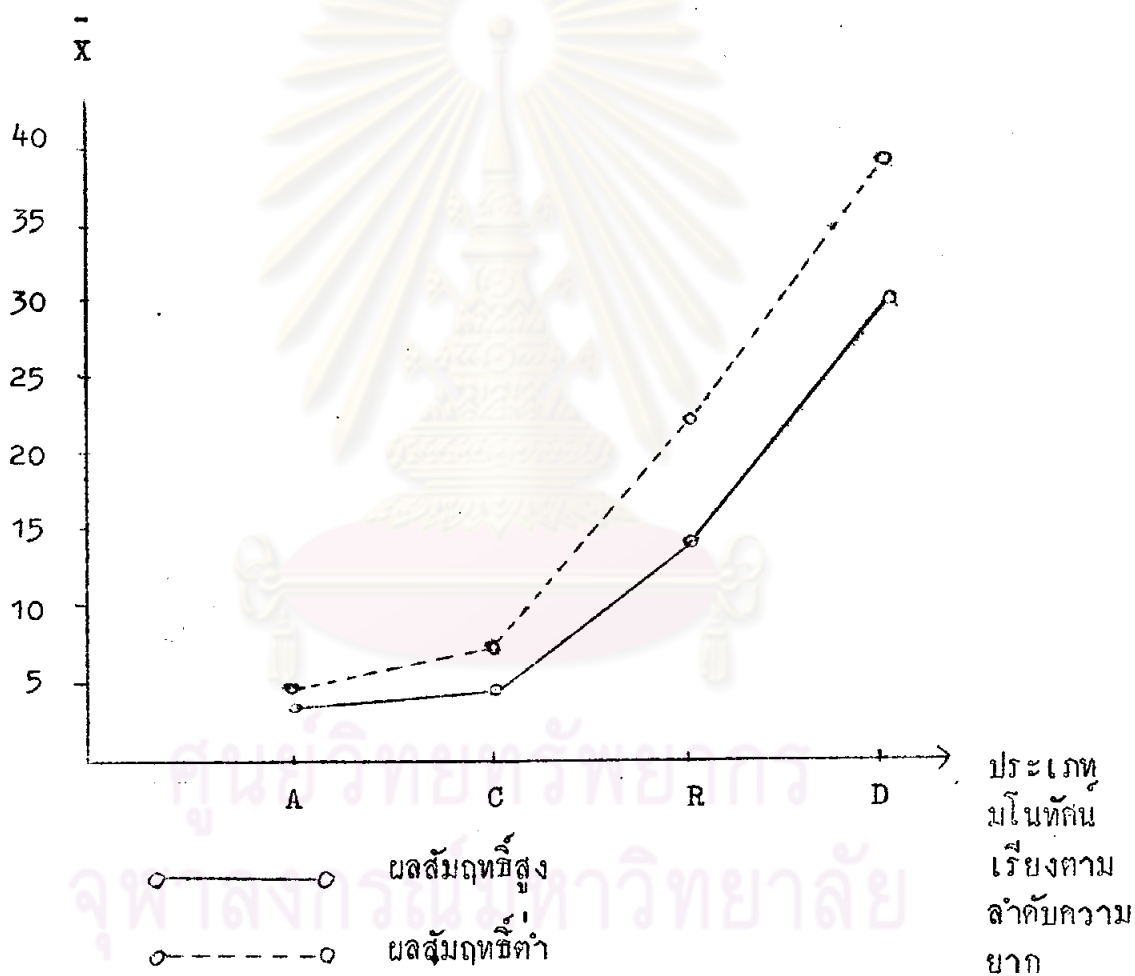
ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการ เรียนมนิทศน์แต่ละประเภทของผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ

ผลสัมฤทธิ์	ค่าสถิติ	ประเภทนิเทศน์				รวม
		A	C	R	D	
สูง	$\bar{X}$	3.84	4.59	14.35	30.25	13.26
	S.D.	3.21	3.90	9.22	9.71	16.47
ต่ำ	$\bar{X}$	4.65	7.55	22.33	38.95	18.37
	S.D.	4.88	6.51	12.48	9.02	21.64
รวม	$\bar{X}$	4.25	6.07	18.34	34.60	15.81
	S.D.	4.16	5.57	11.67	10.33	21.75

เพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยจากตารางที่ 8 มาเปรียบเทียบโดยกราฟ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 2 กราฟเปรียบเทียบจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียน  
 มโนทัศน์แต่ละประเภทของผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและผู้รับการทดลองที่มีผล  
 สัมฤทธิ์ต่ำ



1.4 การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียนมโนทัศน์แต่ละประเภทของผู้รับการทดลองเพศชายและเพศหญิง ดังแสดงในตารางที่ 9

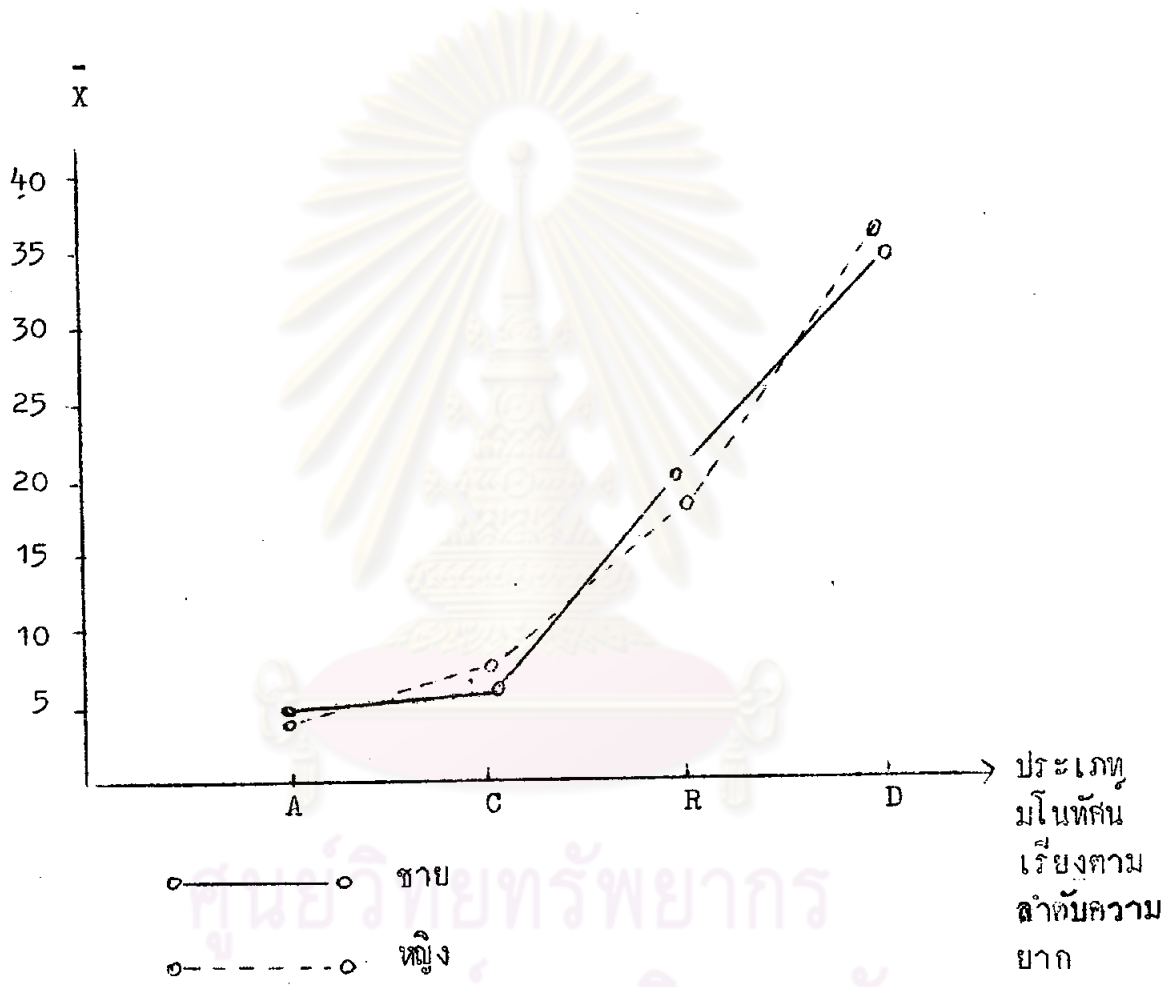
ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียนมนิทศน์แต่ละประเภทของผู้รับการทดลองเพศชายและเพศหญิง

เพศ	ค่าสถิติ	ประเภทนิเทศน์				รวม
		A	C	R	D	
ชาย	$\bar{X}$	4.35	5.21	19.04	33.94	15.64
	S.D.	4.61	5.33	12.57	10.63	24.47
หญิง	$\bar{X}$	4.14	6.93	17.64	35.26	15.99
	S.D.	3.63	5.67	10.66	9.98	18.67
รวม	$\bar{X}$	4.25	6.07	18.34	34.60	15.81
	S.D.	4.16	5.57	11.67	10.33	21.75

เพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยจากตารางที่ 9 มาเปรียบเทียบโดยกราฟ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 3 กราฟเปรียบเทียบจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียน  
มโนทัศน์แต่ละประเภทของผู้รับการทดลองเพศชาย และเพศหญิง



2. การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรด้วยวิธีวิเคราะห์ 1 ตัวแปร ( Multifactor Analysis of Variance - Repeated measures on one factor ) โดยมีวิธีสอนมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ เพศ และประเภทมโนทัศน์เป็นตัวแปรอิสระ จำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดเป็นตัวแปรตาม ดังแสดงในตารางที่ 10



ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรด้วยวิธี  
 วิชา 1 ตัวแปร ( Multifactor Analysis of Variance - Repeated measures  
 on one factor )

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
<u>ระหว่างผู้รับการทดลอง</u>	18997.00	159		
A (วิธีสอน)	1050.62	1	1050.62	12.18**
B (ผลสัมฤทธิ์)	4182.02	1	4182.02	48.49**
C (เพศ)	20.30	1	20.30	0.24
AB	44.11	1	44.11	0.51
AC	267.81	1	267.81	3.11
BC	278.26	1	278.26	3.23
ABC	45.15	1	45.15	0.52
ความคลาดเคลื่อน	13108.73	152	86.24	
<u>ภายในผู้รับการทดลอง</u>	121724.50	480		
D (ประเภทมโนทัศน์)	94099.58	3	31366.53	592.94**
AD	968.57	3	322.86	6.10**
BD	1767.07	3	589.02	11.13**
CD	247.44	3	82.48	1.56
ABD	22.83	3	7.61	0.14
ACD	154.38	3	51.46	0.97
BCD	293.38	3	97.79	1.85
ABCD	46.98	3	15.66	0.30
ความคลาดเคลื่อน	24124.27	456	52.90	

\*\*

P &lt; .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 10 อธิบายได้ตามลำดับดังนี้

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการเรียนนิมโนทัศน์ด้วยวิธีสอนมาตรฐานแบบเลือกและแบบรับ พบว่า ผู้รับการทดลองที่เรียนนิมโนทัศน์ด้วยวิธีสอนมาตรฐานแบบเลือกมีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดต่างจากผู้รับการทดลองที่เรียนนิมโนทัศน์ด้วยวิธีสอนมาตรฐานแบบรับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01. (  $F_{1,152} = 6.81$  ) และจากค่าเฉลี่ยในตารางที่ 7 เห็นได้ว่า วิธีสอนมาตรฐานแบบเลือกทำให้เรียนรู้ได้เร็วกว่าวิธีสอนมาตรฐานแบบรับ
2. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการเรียนนิมโนทัศน์ของผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ พบว่า ผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูงมีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดแตกต่างจากผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (  $F_{1,152} = 6.81$  ) และจากค่าเฉลี่ยในตารางที่ 8 เห็นได้ว่า ผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูงเรียนนิมโนทัศน์ได้เร็วกว่าผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ
3. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการเรียนนิมโนทัศน์ของผู้รับการทดลองเพศชายและเพศหญิง พบว่า ผู้รับการทดลองชายและหญิงมีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (  $F_{1,152} = 3.91$  ) และจากค่าเฉลี่ยในตารางที่ 9 และการเปรียบเทียบโดยกราฟในแผนภูมิที่ 3 เห็นได้ว่า ผลการ เรียนนิมโนทัศน์ของผู้รับการทดลองเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน
4. กิจราร่วมระหว่างวิธีสอนมาตรฐานและผลสัมฤทธิ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (  $F_{1,152} = 3.91$  ) แสดงว่า วิธีสอนมาตรฐานและผลสัมฤทธิ์ไม่มีอิทธิพลส่งผลรวมต่อการเรียนนิมโนทัศน์
5. กิจราร่วมระหว่างวิธีสอนมาตรฐานและเพศไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (  $F_{1,152} = 3.91$  ) แสดงว่า วิธีสอนมาตรฐานและเพศไม่มีอิทธิพล

ส่งผลรวมต่อการเรียนมโนทัศน์

6. กิจยารวมระหว่างผลสัมฤทธิ์และเพศไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F_{1,152} = 3.91$ ) แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์และเพศไม่มีอิทธิพลส่งผลรวมต่อการเรียนมโนทัศน์

7. กิจยารวมระหว่างวิธีสอนมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ และเพศไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F_{1,152} = 3.91$ ) แสดงว่า วิธีสอนมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ และเพศ ไม่มีอิทธิพลส่งผลรวมต่อการเรียนมโนทัศน์

8. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการเรียนมโนทัศน์ 4 ประเภท ปรากฏว่า มโนทัศน์ประเภทต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $F_{3,456} = 3.83$ ) แสดงว่า มโนทัศน์แต่ละประเภทเรียนได้ยากง่ายต่างกัน จากค่าเฉลี่ยในตารางที่ 6 และผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดที่ได้จากการเรียนมโนทัศน์แต่ละประเภทตามวิธีการของนิวแมน-คูลส์ (Newman - Keuls) ดังแสดงในตารางที่ 13 (ดูภาคผนวก) พบว่า ผลการเรียนมโนทัศน์ประเภทต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นผลการเรียนมโนทัศน์อย่างง่ายและมโนทัศน์รวมลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มโนทัศน์ประเภทต่าง ๆ มีระดับความยากที่เพิ่มขึ้นตามลำดับดังนี้ มโนทัศน์อย่างง่าย มโนทัศน์รวมลักษณะ มโนทัศน์สัมพันธ์ และมโนทัศน์แยกลักษณะ

9. กิจยารวมระหว่างวิธีสอนมาตรฐานและประเภทมโนทัศน์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $F_{3,456} = 3.83$ ) แสดงว่า มโนทัศน์แต่ละประเภทเรียนได้ยากง่ายต่างกันเมื่อเรียนด้วยวิธีสอนมาตรฐานแบบเลือกและแบบรับ จากค่าเฉลี่ยในตารางที่ 7 และการเปรียบเทียบโดยกราฟในแผนภูมิที่ 1 เห็นได้ว่า มโนทัศน์อย่างง่าย มโนทัศน์รวมลักษณะ และมโนทัศน์สัมพันธ์ เรียนได้ง่ายเมื่อเรียนด้วยวิธีสอนมาตรฐานแบบเลือก ส่วนมโนทัศน์แยกลักษณะเรียนได้ง่ายเมื่อเรียนด้วยวิธีสอนมาตรฐานแบบรับ

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียนมนิทศน์แต่ละประเภทควยวิธีสอนมาตรฐานแบบเลือกและแบบรับตามวิธีการของนิวแมน-คูลส์ ดังแสดงในตารางที่ 14 และตารางที่ 15 (ดูภาคผนวก) พบว่า ทั้งในวิธีสอนมาตรฐานแบบเลือกและแบบรับผลการเรียนมนิทศน์ประเภทต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นมนิทศน์อย่างง่ายและมนิทศน์รวมลักษณะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเรียงลำดับความยากในการเรียนมนิทศน์แต่ละประเภทจากน้อยไปมากได้ดังนี้ มนิทศน์อย่างง่าย เทากับมนิทศน์รวมลักษณะ มนิทศน์สัมพันธ์ และมนิทศน์แยกลักษณะ

10. กิริยารวมระหว่างผลสัมฤทธิ์และประเภทมนิทศน์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (  $F_{3,456} = 3.83$  ) แสดงว่า ผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ มีผลการเรียนมนิทศน์แต่ละประเภทแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยในตารางที่ 8 และการเปรียบเทียบโดยกราฟในแผนภูมิที่ 2 เห็นได้ว่า ผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูงเรียนมนิทศน์ทุกประเภทได้ดีกว่าผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดในการเรียนมนิทศน์แต่ละประเภทของผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและผลสัมฤทธิ์ต่ำตามวิธีการของนิวแมน-คูลส์ ดังแสดงในตารางที่ 16 และตารางที่ 17 (ดูภาคผนวก) พบว่า ในกลุ่มผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ผลการ เรียนมนิทศน์ประเภทต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นมนิทศน์อย่างง่ายและมนิทศน์รวมลักษณะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเรียงระดับความยากในการเรียนมนิทศน์แต่ละประเภทพบว่าความยากเพิ่มขึ้นตามลำดับดังนี้ มนิทศน์อย่างง่าย เทากับมนิทศน์รวมลักษณะ มนิทศน์สัมพันธ์ และมนิทศน์แยกลักษณะ สำหรับกลุ่มผู้รับการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ผลการ เรียนมนิทศน์ประเภทต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นมนิทศน์อย่างง่ายและมนิทศน์รวมลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เรียงลำดับความยากของ

มโนทัศน์แต่ละประเภทจากน้อยไปมากได้ดังนี้ มโนทัศน์อย่างง่าย มโนทัศน์ร่วมลักษณะ  
มโนทัศน์สัมพันธ์ และมโนทัศน์แยกลักษณะ

11. กิริยาร่วมระหว่างเพศและประเภทมโนทัศน์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  
.05 (  $F_{3,456} = 2.62$  ) และจากค่าเฉลี่ยในตารางที่ 9 และการเปรียบเทียบ  
โดยกราฟในแผนภูมิที่ 3 เห็นได้ว่า เพศและประเภทมโนทัศน์ไม่มีอิทธิพลส่งผลร่วมต่อการ  
เรียนมโนทัศน์

12. กิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ และประเภทมโนทัศน์  
ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (  $F_{3,456} = 2.62$  ) แสดงว่า วิธีสอนมาตรฐาน  
ผลสัมฤทธิ์ และประเภทมโนทัศน์ไม่มีอิทธิพลส่งผลร่วมต่อการ เรียนมโนทัศน์

13. กิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนมาตรฐาน เพศ และประเภทมโนทัศน์ไม่มี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (  $F_{3,456} = 2.62$  ) แสดงว่าวิธีสอนมาตรฐาน  
เพศ และประเภทมโนทัศน์ไม่มีอิทธิพลส่งผลร่วมต่อการ เรียนมโนทัศน์

14. กิริยาร่วมระหว่างผลสัมฤทธิ์ เพศ และประเภทมโนทัศน์ไม่มีนัยสำคัญ  
ทางสถิติที่ระดับ .05 (  $F_{3,456} = 2.62$  ) แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ เพศ และประเภท  
มโนทัศน์ไม่มีอิทธิพลส่งผลร่วมต่อการ เรียนมโนทัศน์

15. กิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ เพศ และประเภท  
มโนทัศน์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (  $F_{3,456} = 2.62$  ) แสดงว่า วิธี  
สอนมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ เพศ และประเภทมโนทัศน์ไม่มีอิทธิพลส่งผลร่วมต่อการ เรียน  
มโนทัศน์