

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดและสีของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอรับภาพ จากเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้นำคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง ที่ผ่านการทดลองตามขั้นตอน มาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานของการ วิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการอ่าน จำแนกตาม ประเภทของขนาด และสีของตัวอักษรบนจอรับภาพ

ขนาดของ ตัวอักษร	สีของตัวอักษร									
	สีน้ำเงิน		สีแดง		สีดำ		สีเขียว		รวม	
	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.
	N = 12		N = 12		N = 12		N = 12		N = 48	
.50 นิ้ว	31.08	4.42	28.75	5.67	38.33	6.31	32.17	5.95	32.58	6.66
.75 นิ้ว	35.50	6.24	37.33	5.88	41.75	3.10	35.58	6.20	37.54	6.21
1.00 นิ้ว	40.08	5.06	41.83	6.54	44.25	4.41	43.08	5.09	42.31	5.55
1.25 นิ้ว	43.58	4.32	45.75	2.80	46.17	3.26	47.50	1.65	45.75	3.36

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ขนาดของ ตัวอักษร	สีของตัวอักษร									
	สีน้ำเงิน		สีแดง		สีดำ		สีเขียว		รวม	
	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.
	N = 12		N = 12		N = 12		N = 12		N = 48	
1.50 นิ้ว	42.75	5.87	43.17	5.52	42.67	5.47	42.67	5.97	42.81	5.41
รวม	38.60	7.20	39.37	8.80	42.63	5.51	40.30	7.46		
	N=60		N=60		N=60		N=60			

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการอ่านของนักเรียนมัธยมศึกษา
เมื่อดูตัวอักษรบนจอรับภาพการฉายแผ่นโปร่งใสที่มีขนาดและสีต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมการอ่าน จากขนาดของตัวอักษรบนจอร์รับภาพที่ต่างกัน กลุ่มที่มีขนาด 1.25 นิ้ว มีค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนสูงสุด เท่ากับ 45.75 กลุ่มที่มีขนาด .50 นิ้ว มีค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมต่ำสุด เท่ากับ 32.8

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมการอ่าน จากสีของตัวอักษรบนแผ่นใสที่ต่างกัน กลุ่มที่มีสีดำ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมสูงสุด เท่ากับ 42.63 กลุ่มที่มีสีน้ำเงินมีค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมต่ำสุดเท่ากับ 38.60

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมการอ่าน โดยพิจารณาจากขนาดของตัวอักษรบนจอร์รับภาพที่มีขนาด .50 นิ้ว .75 นิ้ว และ 1.00 นิ้ว ปรากฏว่า กลุ่มตัวอักษรสีดำ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมสูงสุดทั้ง 3 ขนาด เท่ากับ 38.33, 41.75 และ 44.25 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมการอ่าน โดยพิจารณาจากขนาดของตัวอักษรบนจอร์รับภาพที่มีขนาดเท่ากับ 1.25 นิ้ว ปรากฏว่า กลุ่มตัวอักษรสีเขียว มีค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 47.50

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมการอ่าน โดยพิจารณาจากขนาดของตัวอักษรบนจอร์รับภาพที่มีขนาดเท่ากับ 1.50 นิ้ว ปรากฏว่า กลุ่มตัวอักษรสีแดง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 43.17

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมการอ่าน โดยพิจารณาจากสีของตัวอักษรบนแผ่นโปร่งใส สีน้ำเงิน สีแดง สีดำ และสีเขียว ปรากฏว่า กลุ่มที่มีขนาด 1.25 นิ้ว ของทุกสี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 43.58, 45.75, 46.17 และ 47.50 ตามลำดับ

ลำดับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทุกกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงว่ามีการกระจายของคะแนนภายในกลุ่มใกล้เคียงกัน

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง

(Two-Way ANOVA) ดังปรากฏในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ของคะแนนการอ่าน
ของนักเรียนมัธยมศึกษา จากการดูตัวอักษรบนจอรับภาพจากแผ่นโปร่งใส
ที่มีขนาดและสีต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ขนาดของตัวอักษร	5144.192	4	1286.048	44.604*
สีของตัวอักษร	550.533	3	183.511	6.365*
ปฏิสัมพันธ์	572.508	12	47.709	1.655
ความคลาดเคลื่อน	6343.167	220	28.833	
ทั้งหมด	12610.400	239	52.763	

*P < 0.01

จากตารางที่ 8 พบว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง ค่าเฉลี่ยของ
คะแนนการอ่าน ของนักเรียนมัธยมศึกษา จากการดูตัวอักษรบนจอรับภาพ จากการฉายแผ่น
โปร่งใสที่มีขนาดต่างกัน คือ 2, 3, 4, 5 และ 6 มิลลิเมตร ค่า F ที่คำนวณได้ คือ 44.604
ซึ่งมากกว่าค่า F ในตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F_{4,220} = 3.41$)
แสดงว่า ผลของความเร็วและความถูกต้องในการอ่านของนักเรียนจากการดูตัวอักษรที่มีขนาด
ต่างกัน 5 ขนาด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่าน ของนักเรียน
มัธยมศึกษา จากการดูตัวอักษรบนจอรับภาพจากการฉายแผ่นโปร่งใส ที่มีสีต่างกัน คือ สีน้ำเงิน
สีแดง สีดำ และสีเขียว พบว่า ค่า F ที่คำนวณได้ คือ 6.365 มากกว่าค่า F ในตารางที่

ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F_{3, 220} = 3.88$) แสดงว่า สีของตัวอักษรบนแผ่นโปร่งใส 4 สีดังกล่าว ส่งผลให้เกิดความแตกต่างกันของคะแนนการอ่านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาถึงปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองพบว่า ค่า F ที่คำนวณได้คือ 1.655 น้อยกว่าค่า F ในตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F_{12, 220} = 2.28$) แสดงว่า ผลของการอ่านจากการดูตัวอักษรที่มีขนาดและสีต่างกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นรายคู่ ดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านเป็นรายคู่ ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ที่ตัวอักษร ขนาด .50 นิ้ว จำแนกตาม
ลักษณะของตัวอักษร

ชื่อของตัวอักษร	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีดำ	สีเขียว
X	31.08	28.75	38.33	32.17
สีน้ำเงิน	31.08	-	7.25*	1.09
สีแดง	28.75	-	9.58*	3.42
สีดำ	38.33	-	-	6.16
สีเขียว	32.17	-	-	-

*P < 0.01

จากตารางที่ 9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่าน จากการดูตัวอักษรบนจอร์รับภาพที่มีขนาด .50 นิ้ว ของนักเรียนมัธยมศึกษา ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 พบว่ามีความแตกต่างกันในระหว่างการดูตัวอักษรสีน้ำเงินกับ สีดำและสีแดงกับตัวอักษรสีดำ ส่วนในการเปรียบเทียบระหว่างตัวอักษรสีน้ำเงินกับสีแดง สีน้ำเงินกับสีเขียว สีแดงกับสีเขียว และสีดำกับสีเขียว พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน (HSD = 6.82)

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านเป็นรายคู่ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ที่ดูตัวอักษรขนาด .75 นิ้วบนจอรับภาพจำแนกตามลักษณะของสีตัวอักษร

สีของตัวอักษร		สีน้ำเงิน	สีแดง	สีดำ	สีเขียว
	X	35.50	37.33	41.75	35.58
สีน้ำเงิน	35.50	-	1.83	6.25	0.08
สีแดง	37.33		-	4.42	1.75
สีดำ	41.75			-	6.17
สีเขียว	35.58				-

* $P < 0.01$

จากตารางที่ 10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านจากการดูตัวอักษรบนจอรับภาพที่มีขนาด .75 นิ้ว ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นักเรียนมัธยมศึกษาไม่มีความแตกต่างกันในการอ่านจากการดูตัวอักษรสีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีแดง สีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีดำ สีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีเขียว สีแดงเปรียบเทียบกับสีดำ สีแดงเปรียบเทียบกับสีเขียว และสีดำเปรียบเทียบกับสีเขียว ตามลำดับ (HSD = 6.82)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านเป็นรายคู่ ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ที่ดูตัวอักษรขนาด 1 นิ้ว ของจอร์นภาพ จำแนกตามลักษณะของสีตัวอักษร

สีของตัวอักษร		สีน้ำเงิน	สีแดง	สีดำ	สีเขียว
	X	40.08	41.83	44.25	43.08
สีน้ำเงิน	40.08	-	1.75	4.17	3.00
สีแดง	41.83		-	2.42	1.25
สีดำ	44.25			-	1.17
สีเขียว	43.08				-

*P < 0.01

จากตารางที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านจากการดูตัวอักษรบนจอร์นภาพที่มีขนาด 1 นิ้ว ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นักเรียนมัธยมศึกษาไม่มีความแตกต่างกันในการอ่านจากการดูตัวอักษร สีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีแดง สีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีดำ สีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีเขียว สีแดงเปรียบเทียบกับสีดำ สีแดงเปรียบเทียบกับสีเขียว และสีดำเปรียบเทียบกับสีเขียว ตามลำดับ (HSD = 6.82)

ศูนย์วิจัยเพื่อพัฒนาระบบ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านเป็นรายคู่ ของนักเรียน
มัธยมศึกษาที่ดูตัวอักษรขนาด 1.25 นิ้ว บนจอรับภาพ จำแนกตาม
ลักษณะของสีตัวอักษร

สีของตัวอักษร		สีน้ำเงิน	สีแดง	สีดำ	สีเขียว
	X	43.58	45.75	46.17	47.50
สีน้ำเงิน	43.08	-	2.17	2.59	3.92
สีแดง	45.75		-	0.42	1.75
สีดำ	46.17			-	1.33
สีเขียว	47.50				-

* $P < 0.01$

จากตารางที่ 12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านจากการดูตัวอักษร
บนจอรับภาพที่มีขนาด 1.25 นิ้ว ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นักเรียนมัธยมศึกษาไม่มีความ
แตกต่างกันในการอ่านจากการดูตัวอักษร สีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีแดง สีน้ำเงินเปรียบ
เทียบกับสีดำ สีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีเขียว สีแดงเปรียบเทียบกับสีดำ สีแดงเปรียบเทียบกับ
สีเขียว และสีดำเปรียบเทียบกับสีเขียว ตามลำดับ (HSD = 6.82)

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านเป็นรายคู่ ของนักเรียน
มัธยมศึกษาที่ดูตัวอักษรขนาด 1.50 นิ้ว บนจอรับภาพ จำแนกตามลักษณะ
ของสีตัวอักษร

สีของตัวอักษร		สีน้ำเงิน	สีแดง	สีดำ	สีเขียว
	X	42.75	43.17	42.67	42.67
สีน้ำเงิน	42.75	-	0.42	0.08	0.08
สีแดง	43.17		-	0.50	0.05
สีดำ	42.67			-	0.00
สีเขียว	42.67				-

*P < 0.01

จากตารางที่ 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่าน จากการดูตัว
อักษรบนจอรับภาพที่มีขนาด 1.50 นิ้ว ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นักเรียนมัธยมศึกษา
ไม่มีความแตกต่างกันในการอ่านจากการดูตัวอักษรสีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีแดง สีน้ำเงิน
เปรียบเทียบกับสีดำ สีน้ำเงินเปรียบเทียบกับสีเขียว สีแดงเปรียบเทียบกับสีดำ สีแดงเปรียบ
เทียบกับสีเขียว และสีดำเปรียบเทียบกับสีเขียว ตามลำดับ (HSD = 6.82)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านเป็นรายคู่ ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ที่ดูตัวอักษรสีน้ำเงิน จำแนกตามขนาดของตัวอักษรบนจอร์บภาพ

ขนาดตัวอักษร	.50 นิ้ว	.75 นิ้ว	1.00 นิ้ว	1.25 นิ้ว	1.50 นิ้ว
X	31.08	35.50	40.08	43.58	42.75
.50 นิ้ว	31.08	-	4.42	9.00*	12.50*
.75 นิ้ว	35.50	-	4.58	8.08*	7.25*
1.00 นิ้ว	40.08	-	-	3.50	2.67
1.25 นิ้ว	43.58	-	-	-	0.83
1.50 นิ้ว	42.75	-	-	-	-

*P < 0.01

จากตารางที่ 14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนน การอ่าน จากการดูตัว
อักษรสีน้ำเงิน ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 พบว่า มีความแตกต่างกันในขนาดของตัวอักษร
บนจอร์บภาพ ระหว่างขนาด .50 นิ้ว กับขนาด 1.00 นิ้ว ขนาด .05 นิ้ว กับขนาด 1.25 นิ้ว
ขนาด .05 นิ้ว กับขนาด 1.50 นิ้ว ขนาด .75 นิ้ว กับขนาด 1.25 นิ้ว และขนาด .75
นิ้วกับขนาด 1.50 นิ้ว สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างขนาด .50 นิ้วกับขนาด .75 นิ้ว,
1.00 นิ้ว 1.00 นิ้ว 1.25 นิ้ว 1.00 นิ้ว กับ 1.50 นิ้ว และ 1.25 นิ้ว พบว่าไม่มี
ความแตกต่างกัน (HSD = 7.13)

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านเป็นรายคู่ ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ที่ตัวอักษรสีแดง จำแนกตามขนาดของตัวอักษรบนจอรับภาพ

ขนาดตัวอักษร	.50 นิ้ว	.75 นิ้ว	1.00 นิ้ว	1.25 นิ้ว	1.50 นิ้ว
X	28.75	37.33	41.83	45.75	43.17
.50 นิ้ว	28.75	-	8.58	13.08*	17.00*
.75 นิ้ว	37.33	-	4.50	8.42*	5.48
1.00 นิ้ว	41.83	-	-	3.92	1.34
1.25 นิ้ว	45.75	-	-	-	2.50
1.50 นิ้ว	43.17	-	-	-	-

*P < 0.01

จากตารางที่ 15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่าน จากการดูตัวอักษรสีแดง ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 พบว่า มีความแตกต่างกันในขนาดของตัวอักษรบนจอรับภาพ ระหว่างขนาด .50 นิ้ว กับขนาด .75 นิ้ว ขนาด .50 นิ้ว กับขนาด 1.00 นิ้ว ขนาด .50 นิ้ว กับขนาด 1.25 นิ้ว ขนาด .50 นิ้ว กับขนาด 1.50 นิ้ว และขนาด .75 นิ้วกับขนาด 1.25 นิ้ว สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างขนาด .50 นิ้วกับขนาด .75 นิ้ว, 1.00 นิ้ว .75 นิ้ว 1.50 นิ้ว 1.00 นิ้ว กับ 1.25 นิ้ว และ 1.00 นิ้ว กับ 1.50 นิ้ว และ 1.25 นิ้ว กับ 1.50 นิ้ว นั้นไม่พบว่ามีค่าแตกต่าง (HSD = 7.13)

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านเป็นรายคู่ ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ที่ตัวอักษรสีดำ จำแนกตามขนาดของตัวอักษรบนจอรับภาพ

ขนาดตัวอักษร	.50 นิ้ว	.75 นิ้ว	1.00 นิ้ว	1.25 นิ้ว	1.50 นิ้ว
X	38.33	41.75	44.25	46.17	42.67
.50 นิ้ว	38.33	-	3.42	5.92	7.84*
.75 นิ้ว	41.75	41.75	-	2.50	4.42
1.00 นิ้ว	44.25	44.25	44.25	-	1.92
1.25 นิ้ว	45.17	45.17	45.17	45.17	-
1.50 นิ้ว	42.67	42.67	42.67	42.67	42.67

*P < 0.01

จากตารางที่ 16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่าน จากการดูตัวอักษร
สีดำ ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในการเปรียบเทียบระหว่าง
ขนาดตัวอักษรที่มีขนาด .50 นิ้วกับขนาด .75 นิ้ว .50 นิ้ว กับขนาด 1.00 นิ้ว .50
นิ้วกับขนาด 1.50 นิ้ว .75 นิ้วกับขนาด 1.00 นิ้ว .75 นิ้ว กับขนาด 1.25 นิ้ว .75
นิ้วกับขนาด 1.50 นิ้ว 1.00 นิ้วกับขนาด 1.25 นิ้ว 1.00 นิ้ว กับขนาด 1.50 นิ้ว และ
1.25 นิ้วกับขนาด 1.50 นิ้ว และพบว่ามีความแตกต่างกันในการเปรียบเทียบระหว่างขนาด .50
นิ้วกับขนาด 1.25 นิ้ว (HSD = 7.13)

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านเป็นรายคู่ ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ที่ตัวอักษรสี่เหลี่ยม จำแนกตามขนาดของตัวอักษรบนจอรับภาพ

ขนาดตัวอักษร	.50 นิ้ว	.75 นิ้ว	1.00 นิ้ว	1.25 นิ้ว	1.50 นิ้ว
X	32.17	35.58	43.08	47.50	42.67
.50 นิ้ว	32.17	-	3.41	10.91*	15.33*
.75 นิ้ว	35.58	-	7.50	11.92*	7.09
1.00 นิ้ว	43.08	-	-	4.42	0.41
1.25 นิ้ว	47.50	-	-	-	4.83
1.50 นิ้ว	42.67	-	-	-	-

*P < 0.01

จากตารางที่ 17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่าน จากการดูตัวอักษรสี่เหลี่ยม ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 พบว่า มีความแตกต่างกันในขนาดของตัวอักษรบนจอรับภาพ ระหว่างขนาด .05 นิ้ว กับขนาด 1.00 นิ้ว ขนาด .50 นิ้ว กับขนาด 1.25 นิ้ว ขนาด .50 นิ้ว กับขนาด 1.50 นิ้ว ขนาด .75 นิ้ว กับขนาด 1.00 นิ้ว และขนาด .75 นิ้วกับขนาด 1.25 นิ้ว สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างขนาด .50 นิ้วกับขนาด .75 นิ้ว 1.00 นิ้ว .75 นิ้ว 1.50 นิ้ว 1.00 นิ้ว กับ 1.25 นิ้ว และ 1.00 นิ้ว กับ 1.50 นิ้ว และ 1.25 นิ้ว กับ 1.50 นิ้ว นั้นไม่พบว่ามี ความแตกต่าง (HSD = 7.13)