

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขนาดของตัวอักษรสิบบนพื้นที่ที่เหมาะสม บนจอฉาย ที่มีผลต่อการจำของนักเรียนในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้นำคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการทดลองตามขั้นตอนมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัยโดยนำคะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม เอส พี เอส เอส (spss)+ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกออกเป็นแต่ละระดับ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน แต่ละตอนจะนำเสนอเป็นลำดับดังนี้

- ตอนที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนการอ่านขนาดของตัวอักษรและคู่สีที่ต่างกันของกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา
- ตอนที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนการอ่านขนาดของตัวอักษรและคู่สีที่ต่างกันของกลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา
- ตอนที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนการอ่านขนาดของตัวอักษรและคู่สีที่ต่างกันของกลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตอนได้นำเสนอลำดับดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนขนาดของตัวอักษรและคู่สีของตัวอักษรที่มีผลต่อการอ่าน
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two - Way ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของตุรกี (Tukey method) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
3. ผลการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสีตัวอักษรบนสีพื้นในตัวอักษรขนาดต่าง ๆ

จากการนำคะแนนในการอ่านค่าไว้ความหมายที่มีขนาดตัวอักษร 18 point 20 point และ 24 point ในแต่ละคู่สีของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ระดับ มาทำการวิเคราะห์ปรากฏผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนขนาดของตัวอักษรสิบพื้นที่ที่เหมาะสมบนจอฉายจำแนกตามระดับและขนาดของตัวอักษร

ระดับ	ขนาดของตัวอักษร							
	18 point		20 point		24 point		รวม	
	(N = 50)		(N = 50)		(N = 50)		(N = 150)	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ประถมศึกษา	43.04	4.87	42.46	5.83	44.92	4.47	43.47	5.06
มัธยมศึกษา	43.92	4.14	45.64	3.68	47.58	3.49	45.71	3.77
อุดมศึกษา	45.38	5.22	46.04	4.33	46.08	4.70	45.83	4.75

จากตารางที่ 4.1 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ตัวอักษรขนาด 24 point เป็นขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมบนจอฉายของนักเรียนในแต่ละระดับ เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ดังนี้ ระดับประถมศึกษามีค่าเฉลี่ย 44.92 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.47 ระดับมัศึกษามีค่าเฉลี่ย 47.58 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.49 ระดับอุดมศึกษามีค่าเฉลี่ย 46.08 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.70 ขนาดตัวอักษร 20 point ในระดับประถมศึกษา มีค่าเฉลี่ย 42.46 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.83 ระดับมัศึกษามีค่าเฉลี่ย 45.64 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.68 ระดับอุดมศึกษามีค่าเฉลี่ย 46.04 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.33 ขนาดของตัวอักษร 18 point ระดับประถมศึกษา มีค่าเฉลี่ย 43.04 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.87 ระดับมัศึกษามีค่าเฉลี่ย 43.92 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.14 ระดับอุดมศึกษามีค่าเฉลี่ย 45.38 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.22

ตอนที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ของคะแนนการอ่านขนาดตัวอักษรและคู่มือที่ต่างกันของกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการอ่านตัวอักษรของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา จำแนกตามขนาดตัวอักษรและคู่มือ

คู่มือ	ขนาดของตัวอักษร							
	18 point		20 point		24 point		รวม	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
	(N = 5)		(N = 5)		(N = 5)		(N = 15)	
1. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน	4.90	0.30	4.04	0.88	4.80	0.40	4.71	0.62
2. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำ	4.04	1.18	4.12	0.96	4.50	0.74	4.22	0.99
3. ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นดำ	4.72	0.54	4.66	0.63	4.56	0.84	4.65	0.68
4. ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นดำ	4.40	0.88	4.02	0.98	4.38	0.81	4.27	0.90
5. ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง	4.32	0.84	4.24	1.10	4.78	0.47	4.45	0.87
6. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นเขียว	4.50	0.68	4.56	0.61	4.76	0.52	4.61	0.61
7. ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ	3.24	0.94	3.48	1.11	3.82	0.80	3.51	0.98
8. ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน	4.18	0.87	3.88	1.14	4.58	0.76	4.21	0.97
9. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นม่วง	4.30	0.99	4.60	0.88	4.34	1.06	4.41	0.98
10. ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นเขียว	4.48	0.86	4.38	0.90	4.32	0.77	4.39	0.84
รวม	4.31	0.94	4.24	0.99	4.48	0.78	4.29	1.03

จากตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า ในขนาดตัวอักษร 18 point คู่มือที่ 1 (ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.90 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.30 ในขนาดตัวอักษรขนาด 20 point คู่มือที่ 3 (ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นดำ) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.66 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.63 ในขนาดตัวอักษร 24 point คู่มือที่ 1 (ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.80 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.40 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการอ่านเมื่ออ่านจากตัวอักษรขนาด 24 point มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.48 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.78 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการอ่านเมื่ออ่านตัวอักษรจากคู่มือที่ 1 (ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือเท่ากับ 4.71 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนการอ่านตัวอักษรของกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา ที่อ่านจากขนาดตัวอักษรและคูสีต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	DF	MS	F
ขนาดของตัวอักษร	16.28	2	8.14	11.46*
คูสี	155.75	9	17.30	24.37*
ปฏิสัมพันธ์	35.88	18	1.99	2.81*
ความคลาดเคลื่อน	1043.96	1470	0.71	
รวม	1251.87	1499	0.84	

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนการอ่านขนาดตัวอักษรที่ต่างกันคูสีต่างกัน พบว่าขนาดของตัวอักษรและคูสีที่ต่างกันมีผลต่อคะแนนในการอ่านตัวอักษรได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดของตัวอักษรและคูสีของตัวอักษรต่อคะแนนในการอ่าน

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษรของกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษาที่อ่านจากคู่มือที่ต่างกัน 10 คู่มือ โดย Tukey Method

คู่มือที่	1	3	6	5	9	10	4	2	8	7
	4.71	4.65	4.61	4.45	4.41	4.39	4.27	4.22	4.21	3.51
1. 4.71	-	0.06	0.10	0.26	0.30	0.32	0.44*	0.49*	0.50*	1.20*
3. 4.65		-	0.04	0.02	0.24	0.26	0.38*	0.43*	0.44*	1.14*
6. 4.61			-	0.16	0.20	0.22	0.34*	0.39*	0.40*	1.10*
5. 4.45				-	0.04	0.06	0.18	0.23	0.24	0.94*
9. 4.41					-	0.39	0.14	0.19	0.20	0.90*
10. 4.39						-	0.12	0.17	0.18	0.88*
4. 4.27							-	0.05	0.06	0.76
2. 4.22								-	0.01	0.71*
8. 4.21									-	0.70*
7. 3.51										-

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4.4 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านตัวอักษรเป็นรายคู่ของกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา จากคู่มือที่ต่างกันได้ว่า คู่มือที่ 1 และ 7 , 8 , 2 , 4 มีผลต่อคะแนนในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ คู่มือที่ 3 และ 7 , 8 , 2 , 4 มีผลต่อคะแนนในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ คู่มือที่ 6 และ 7 , 8 , 2 , 4 มีผลต่อคะแนนในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ คู่มือที่ 5 และ 7 คู่มือที่ 9 และ 7 คู่มือที่ 10 และ 7 คู่มือที่ 4 และ 7 คู่มือที่ 2 และ 7 คู่มือที่ 8 และ 7 มีผลต่อคะแนนในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ

หมายเหตุ คู่มือที่ 1 คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน , คู่มือที่ 2 คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำ , คู่มือที่ 3 คือ ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นดำ , คู่มือที่ 4 คือ ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นดำ , คู่มือที่ 5 คือ ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง , คู่มือที่ 6 คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นเขียว , คู่มือที่ 7 คือ ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ , คู่มือที่ 8 คือ ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน , คู่มือที่ 9 คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นม่วง , คู่มือที่ 10 คือ ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นเขียว

ตารางที่ 4.5 แสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของผลการอ่านขนาดตัวอักษรที่มีขนาดต่างกัน เป็นรายคู่ในระดับประถมศึกษา โดย Tukey Method

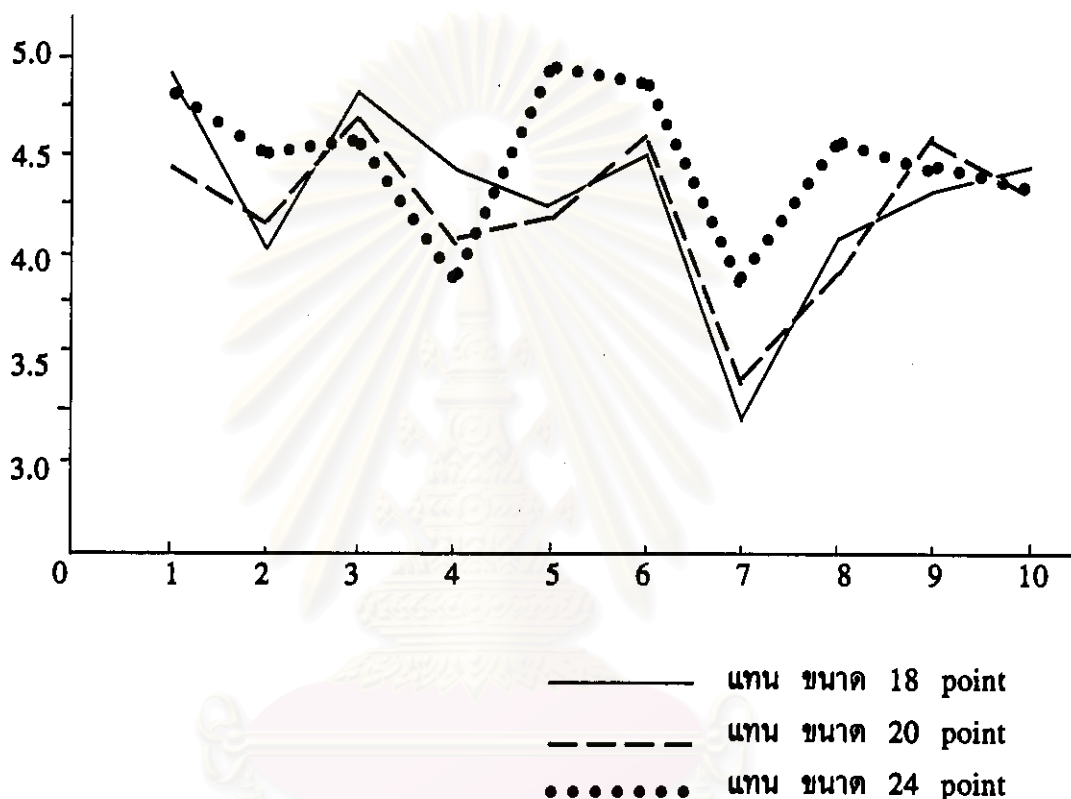
ขนาดตัวอักษร (ค่าเฉลี่ย)	20 point 42.46	18 point 43.04	24 point 44.92
20 point	-	0.58	2.46*
18 point		-	1.88*
24 point			-

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4.5 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านตัวอักษรที่มีขนาดต่างกันเป็นรายคู่ ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาที่อ่านตัวอักษรที่มีขนาด 20 point กับขนาด 24 point มีผลต่อคะแนนในการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และตัวอักษร ขนาด 18 point กับขนาด 24 point มีผลต่อคะแนนในการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษาเมื่ออ่านตัวอักษรบนแผ่นโปร่งใสที่ปรากฏบนจอฉาย ที่มีขนาดและคู่สีต่างกัน มีคะแนนในการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดและคู่สีที่ต่างกัน ดังนั้นจึงนำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาเขียนเป็นกราฟ เพื่อแสดงรูปแบบของปฏิสัมพันธ์



จากกราฟที่ 4.1 แสดงลักษณะเส้นกราฟของตัวอักษรแต่ละขนาดแต่ละคู่สี พบว่าขนาดตัวอักษร 18 point คะแนนสูงสุด ได้แก่ คู่สีที่ 1 ตัวอักษรสีขาวยบนพื้นน้ำเงิน คะแนนต่ำสุด ได้แก่ คู่สีที่ 7 ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ นอกนั้นคะแนนลดหลั่นกันไป ขนาดตัวอักษร 20 point คะแนนสูงสุด ได้แก่ คู่สีที่ 9 ตัวอักษรสีขาวยบนพื้นสีม่วง คะแนนต่ำสุด ได้แก่ คู่สีที่ 7 ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ นอกนั้นคะแนนลดหลั่นกันไป ขนาดตัวอักษร 24 point คะแนนสูงสุด ได้แก่ คู่สีที่ 5 ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง คะแนนต่ำสุด ได้แก่ คู่สีที่ 7 สีน้ำเงินบนพื้นดำ นอกนั้นลดหลั่นกันไป

ตอนที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ของคะแนนการอ่านขนาดของตัวอักษรและคู่สีต่างกัน ของกลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการอ่านตัวอักษรของกลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา จำแนกตามขนาดตัวอักษรและคู่สี

คู่สี	ขนาดตัวอักษร							
	18 point		20 point		24 point		รวม	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
	N = 50		N = 50		N = 50		N = 50	
1. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน	4.72	0.54	4.74	0.53	4.90	0.30	4.79	0.47
2. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำ	4.12	1.06	4.54	0.61	4.76	0.66	4.47	0.84
3. ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นดำ	4.66	0.48	4.68	0.68	4.76	0.77	4.70	0.65
4. ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นดำ	4.22	0.95	4.38	0.70	4.56	0.64	4.39	0.78
5. ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง	4.68	0.59	4.66	0.77	4.84	0.42	4.73	0.61
6. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นเขียว	4.48	0.86	4.78	0.47	4.92	0.34	4.73	0.62
7. ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ	3.26	1.01	4.18	1.00	4.46	0.61	3.97	1.03
8. ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน	4.38	0.78	4.30	0.74	4.84	0.42	4.51	0.70
9. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นม่วง	4.82	0.52	4.82	0.48	4.80	0.70	4.81	0.57
10. ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นเขียว	4.54	0.73	4.60	0.67	4.74	0.53	4.63	0.65
รวม	4.39	0.89	4.57	0.71	4.76	0.57	4.51	0.90

จากตาราง 4.6 ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการอ่านของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า ในขนาดตัวอักษร 18 point และขนาด 20 point คู่สีที่ 9 (ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.82 และ 4.82 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 และ 0.48 ตามลำดับ ส่วนในขนาดตัวอักษรขนาด 24 point คู่สีที่ 6 (ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.92 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการอ่านจากคู่สีที่ 9 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมมากที่สุดเท่ากับ 4.81 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนการอ่านตัวอักษรของกลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา ที่อ่านจากขนาดตัวอักษรและคูสีต่างกัน

ความแปรปรวน	SS	DF	MS	F
ขนาดตัวอักษร	34.23	2	17.12	37.02*
คูสี	87.95	9	9.78	21.13*
ปฏิสัมพันธ์	35.49	18	1.97	4.26*
ความคลาดเคลื่อน	679.70	1470	0.46	
รวม	837.37	1499	0.56	

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนการอ่านตัวอักษร แสดงให้เห็นว่าขนาดตัวอักษรที่มีขนาดต่างกันและคูสีที่ต่างกัน มีผลต่อการอ่านตัวอักษรได้แตกต่างกันและพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดและคูสีของตัวอักษรและพื้นที่คะแนนในการอ่าน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านตัวอักษรของกลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษาที่อ่านจากคู่มือที่ต่างกัน 10 คู่มือ โดย Tukey Method

คู่มือ	9	1	6	5	3	10	8	2	4	7
	4.81	4.79	4.73	4.73	4.70	4.63	4.51	4.47	4.39	3.97
9. 4.81	-	0.02	0.08	0.08	0.11	0.18	0.30*	0.34*	0.42*	0.84*
1. 4.79		-	0.06	0.06	0.09	0.16	0.28*	0.32*	0.40*	0.82*
6. 4.73			-	-	0.03	0.10	0.22	0.26	0.34*	0.76*
5. 4.73				-	0.03	0.10	0.22	0.26	0.34*	0.76*
3. 4.70					-	0.07	0.19	0.23	0.31*	0.73*
10. 4.63						-	0.12	0.16	0.24	0.66*
8. 4.51							-	0.04	0.12	0.54*
2. 4.47								-	0.08	0.50*
4. 4.39									-	0.42*
7. 3.97										-

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4.8 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านตัวอักษรเป็นรายคู่มือของกลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา จากคู่มือที่ 9 และ 7, 4, 2, 8 มีผลต่อคะแนนในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ คู่มือที่ 1 และ 7, 4, 2, 8 มีผลต่อคะแนนในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ คู่มือที่ 6 และ 7, 4 คู่มือที่ 5 และ 7, 4 คู่มือที่ 3 และ 7, 4 คู่มือที่ 10 มีผลต่อคะแนนในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ คู่มือที่ 10 และ 7 คู่มือที่ 8 และ 7 คู่มือที่ 2 และ 7 คู่มือที่ 4 และ 7 มีผลต่อคะแนนในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 แสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านตัวอักษรที่มีขนาดต่างกันในระดับมัธยมศึกษาเป็นรายคู่ โดย Tukey method

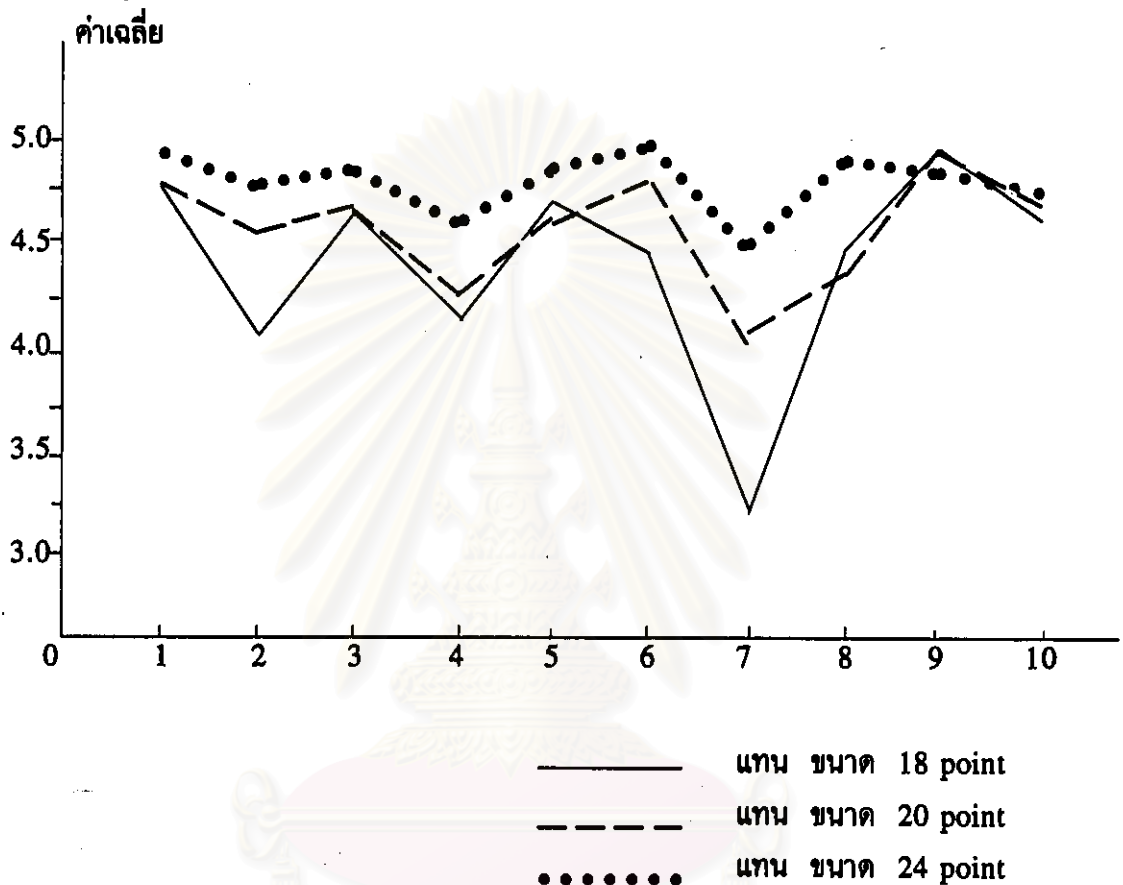
ขนาดตัวอักษร (ค่าเฉลี่ย)	18 point 43.92	20 point 45.64	24 point 47.58
18 point	-	1.72	3.66*
20 point		-	1.94*
24 point			-

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.9 พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านตัวอักษรที่มีขนาดต่างกันเป็นรายคู่ ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา โดยนักเรียนที่อ่านตัวอักษรขนาด 18 point กับตัวอักษรขนาด 24 point มีผลคะแนนในการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และตัวอักษร ขนาด 20 point กับขนาด 24 point มีผลคะแนนในการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษาเมื่ออ่านตัวอักษรบนแผ่นโปร่งใสที่ปรากฏบนจอฉาย ที่มีขนาดและคูตีต่างกันมีคะแนนในการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดและคูตีที่ต่างกัน ดังนั้นจึงนำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาเขียนเป็นกราฟ เพื่อแสดงรูปแบบของปฏิสัมพันธ์



จากกราฟที่ 4.2 แสดงลักษณะของเส้นกราฟของตัวอักษรแต่ละขนาดและแต่ละคูตีพบว่าขนาดของตัวอักษร 18 point คะแนนสูงสุด ได้แก่ คูตีที่ 9 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง คะแนนต่ำสุด ได้แก่ คูตีที่ 7 ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ นอกนั้นคะแนนลดหลั่นกันไป ขนาดตัวอักษร 20 point คะแนนสูงสุด ได้แก่ ตัวอักษรคูตีที่ 9 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง คะแนนต่ำสุด ได้แก่ คูตีที่ 7 ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ นอกนั้นคะแนนลดหลั่นกันไป ตัวอักษรขนาด 24 point คะแนนสูงสุด ได้แก่ ตัวอักษรคูตีที่ 6 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว คะแนนต่ำสุด ได้แก่ ตัวอักษรคูตีที่ 7 ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ นอกนั้นคะแนนลดหลั่นกันไป

ตอนที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ของคะแนนการอ่านตัวอักษรและคู่สีต่างกัน ในระดับอุดมศึกษา

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการอ่านตัวอักษร ของกลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดตัวอักษรและคู่สี

คู่สี	ขนาดตัวอักษร							
	18 point		20 point		24 point		รวม	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
	N = 50		N = 50		N = 50		N = 150	
1. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน	4.80	0.57	4.84	0.42	4.80	0.45	4.81	0.48
2. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	4.36	0.88	4.74	0.49	4.42	0.73	4.51	0.73
3. ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นดำ	4.80	0.50	4.66	0.59	4.64	0.69	4.70	0.60
4. ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นดำ	4.62	0.83	4.08	1.09	4.62	0.70	4.44	0.92
5. ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง	4.88	0.52	4.78	0.47	4.94	0.24	4.87	0.43
6. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นเขียว	4.70	0.61	4.68	0.71	4.74	0.53	4.71	0.62
7. ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ	3.74	0.92	4.52	0.86	4.22	0.93	4.16	0.96
8. ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน	4.32	0.87	4.46	0.68	4.56	0.84	4.45	0.80
9. ตัวอักษรสีขาวบนพื้นม่วง	4.60	0.86	4.64	0.69	4.52	0.76	4.59	0.77
10. ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นเขียว	4.54	0.79	4.64	0.69	4.58	0.79	4.59	0.75
รวม	4.54	0.81	4.60	0.72	4.60	0.71	4.52	0.90

จากตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการอ่านของกลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษา พบว่า ในขนาดตัวอักษร 18 point และ 24 point คู่สีที่ 5 (ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.88 และ 4.94 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 และ 0.24 ตามลำดับ ในขนาดตัวอักษร 20 point คู่สีที่ 1 (ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.84 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 และค่าเฉลี่ยการอ่านโดยรวมมีค่ามากที่สุด คือคู่สีที่ 5 (ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 4.87 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนการอ่านตัวอักษรของกลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษา ที่อ่านจากขนาดตัวอักษรและคู่มือต่างกัน

ความแปรปรวน	SS	DF	MS	F
ขนาดตัวอักษร	1.54	2	0.78	1.51
คู่มือ	57.94	9	6.44	12.65*
ปฏิสัมพันธ์	31.47	18	1.75	3.44
ความคลาดเคลื่อน	748.12	1470	0.51	
รวม	839.08	1499	0.56	

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนการอ่านตัวอักษร แสดงให้เห็นว่าขนาดของตัวอักษรที่ต่างกันไม่มีผลต่อคะแนนในการอ่าน และพบว่าคู่มือของตัวอักษรที่ต่างกันมีผลต่อคะแนนในการอ่านได้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จึงนำค่าเฉลี่ยของคะแนนคู่มือที่ต่างกันมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่มือ ดังตารางที่ 4.15

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษร กลุ่มตัวอย่าง ระดับอุดมศึกษา ที่อ่านจากคู่มือต่างกัน 10 คู่มือ โดย Tukey Method

คู่มือ	5	1	6	3	10	9	2	8	4	7
	4.87	4.81	4.71	4.70	4.58	4.58	4.51	4.45	4.44	4.16
5 4.87	-	0.06	0.16	0.17	0.29*	0.29*	0.36*	0.42*	0.43*	0.71*
1 4.81		-	0.10	0.11	0.23	0.23	0.30*	0.36*	0.37*	0.65*
6 4.71			-	0.01	0.13	0.13	0.20	0.26	0.27*	0.55*
3 4.70				-	0.12	0.12	0.19	0.25	0.26	0.54*
10 4.58					-	-	0.07	0.13	0.14	0.42*
9 4.58						-	0.07	0.13	0.14	0.42*
2 4.51							-	0.06	0.07	0.35*
8 4.45								-	0.01	0.29*
4 4.44									-	0.28*
7 4.16										-

* $P < .05$

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการอ่านตัวอักษรเป็นรายคู่ของกลุ่มตัวอย่างระดับ อุดมศึกษา จากคู่มือที่ 5 และ 7, 4, 2, 9, 10 มีผลต่อคะแนนการอ่านคู่มือของตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ คู่มือที่ 1 และ 7, 4, 8, 2 มีผลต่อ คะแนนการอ่านคู่มือของตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ คู่มือที่ 6 และ 7, 4 มีผลต่อคะแนนการอ่านคู่มือของตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ คู่มือที่ 3 และ 7 คู่มือที่ 10 และ 7 คู่มือที่ 9 และ 7 คู่มือที่ 2 และ 7 คู่มือที่ 8 และ 7 คู่มือที่ 4 และ 7 มีผลต่อคะแนนในการอ่านคู่มือของตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับความชอบขนาดของตัวอักษรคู่สีต่างๆ ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

สีตัวอักษรและสีพื้น	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point	20 point	24 point	รวม
	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 150) %
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน	46.00	80.00	90.00	72.00
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	54.00	82.00	72.00	60.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	48.00	46.00	54.00	49.00
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ	28.00	8.00	38.00	24.66
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	72.00	76.00	80.00	76.00
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	76.00	60.00	72.00	69.33
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	16.00	16.00	18.00	16.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน	80.00	80.00	64.00	74.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	80.00	88.00	74.00	80.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	68.00	62.00	56.00	62.00

จากตารางที่ 4.13 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความชอบสีตัวอักษรบนพื้นสี มีค่าสูงสุด คือ ตัวอักษรขนาด 18 point มี 2 คู่สี ได้แก่ ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน และตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง มีค่าเท่ากับ 80.00% ขนาด 20 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง มีค่าเท่ากับ 88.00% ขนาด 24 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน มีค่าเท่ากับ 80.67%

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับความไม่ชอบตัวอักษรคู่สีต่างๆของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

สีตัวอักษรบนพื้นสี	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point (N = 50) %	20 point (N = 50) %	24 point (N = 50) %	รวม (N = 150) %
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน	54.00	20.00	10.00	28.00
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำ	46.00	18.00	28.00	30.67
ตัวอักษรเหลืองบนพื้นดำ	52.00	54.00	46.00	50.67
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นดำ	72.00	92.00	62.00	75.33
ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง	28.00	24.00	20.00	24.00
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	24.00	40.00	28.00	30.67
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นดำ	92.00	64.00	28.00	61.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน	36.00	20.00	20.00	25.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	26.00	12.00	20.00	19.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	44.00	38.00	32.00	38.00

จากตารางที่ 4.14 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษาแสดงความคิดเห็นไม่ชอบตัวอักษรสีบนพื้นสี มีค่าสูงสุด คือ ขนาด 18 point คือตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 92.00% ขนาด 20 point คือ ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 92.00% ขนาด 24 point คือ ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 82.00% และค่าเฉลี่ยโดยรวมมีค่าสูงสุด คือ ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 86.00%

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับความชัดเจนของคู่มือต่าง ๆ ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

ตีตัวอักษรบนพื้นสี	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point	20 point	24 point	รวม
	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 150) %
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นน้ำเงิน	52.00	84.00	92.00	76.00
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	56.00	92.00	82.00	76.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	56.00	72.00	78.00	68.67
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ	16.00	6.00	32.00	18.00
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	82.00	90.00	88.00	86.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	84.00	66.00	86.00	78.67
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	4.00	14.00	10.00	9.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน	64.00	78.00	90.00	77.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	74.00	88.00	82.00	81.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	60.00	74.00	76.00	70.00

จากตารางที่ 4.15 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความชัดเจนของตัวอักษรสีบนพื้นสี มีค่าสูงสุด คือ ขนาด 18 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 84.00% และ 82.00% ตามลำดับ ขนาด 20 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง มีค่าเท่ากับ 92.00% และ 90.00% ตามลำดับ ขนาด 24 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน มีค่าเท่ากับ 92.00% และ 90.00% ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยโดยรวม คือ ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 86.67%

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับความไม่ชัดเจนของคู่มือขนาดต่างๆ ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา

คู่มือฉบับต้นฉบับ	ขนาดของคู่มือ			
	18 point	20 point	24 point	รวม
	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 150) %
คู่มือฉบับต้นฉบับเงิน	48.00	16.00	8.00	24.00
คู่มือฉบับต้นฉบับดำ	44.00	8.00	18.00	23.33
คู่มือฉบับเหลืองบนต้นฉบับดำ	44.00	26.00	22.00	30.67
คู่มือฉบับเขียวบนต้นฉบับดำ	84.00	94.00	68.00	82.00
คู่มือฉบับดำบนต้นฉบับเหลือง	18.00	10.00	12.00	13.33
คู่มือฉบับเขียวบนต้นฉบับเขียว	16.00	34.00	14.00	21.33
คู่มือฉบับเงินบนต้นฉบับดำ	96.00	86.00	90.00	90.66
คู่มือฉบับเหลืองบนต้นฉบับเงิน	36.00	22.00	10.00	22.67
คู่มือฉบับเขียวบนต้นฉบับม่วง	26.00	12.00	18.00	18.67
คู่มือฉบับเหลืองบนต้นฉบับเขียว	40.00	26.00	24.00	30.00

จากตารางที่ 4.16 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความไม่ชัดเจนของคู่มือฉบับต้นฉบับ มีค่าสูงสุด คือ ขนาด 18 point คู่มือฉบับเขียวบนต้นฉบับดำ มีค่าเท่ากับ 96.00% ขนาด 20 point คู่มือฉบับเขียวบนต้นฉบับดำ มีค่าเท่ากับ 94.00% ขนาด 24 point คู่มือฉบับเงินบนต้นฉบับดำ มีค่าเท่ากับ 90.00% และค่าเฉลี่ยโดยรวมมีค่าสูงสุด คือ คู่มือฉบับเขียวบนต้นฉบับดำ มีค่าเท่ากับ 90.66%

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับความชอบขนาดของตัวอักษรคู่สีต่างๆ ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา

ตัวอักษรสีบนพื้นสี	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point (N = 50) %	20 point (N = 50) %	24 point (N = 50) %	รวม (N = 50) %
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน	58.00	90.00	96.00	81.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	26.00	18.00	50.00	31.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	40.00	36.00	42.00	39.33
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ	42.00	36.00	42.00	39.33
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	68.00	56.00	62.00	62.00
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	60.00	64.00	84.00	69.33
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	14.00	8.00	18.00	13.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน	48.00	64.00	84.00	65.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	78.00	76.00	82.00	78.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	34.00	64.00	60.00	52.67

จากตารางที่ 4.17 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความชอบขนาดของตัวอักษรสีบนพื้นสี มีค่าสูงสุด คือ ขนาด 18 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง มีค่าเท่ากับ 78.00% ขนาด 20 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน มีค่าเท่ากับ 90.00% ขนาด 24 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน มีค่าเท่ากับ 96.00% และค่าเฉลี่ยโดยรวม คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน มีค่าเท่ากับ 81.33%

ตารางที่ 4.18 แสดงคำร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับความไม่ชอบขนาดของตัวอักษรคู่สีต่างๆ ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา

ตัวอักษรสีบนพื้นสี	ขนาดของตัวอักษร			รวม (N = 50) %
	18 point (N = 50) %	20 point (N = 50) %	24 point (N = 50) %	
	ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน	42.00	10.00	
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	74.00	82.00	50.00	68.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	60.00	64.00	58.00	60.67
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ	58.00	76.00	54.00	62.67
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	32.00	44.00	38.00	38.00
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	40.00	36.00	16.00	30.67
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	86.00	92.00	82.00	86.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	22.00	24.00	18.00	21.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	66.00	36.00	20.00	40.67

จากตาราง 4.18 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา แสดงความคิดเห็นไม่ชอบขนาดของตัวอักษรสีบนพื้นสี มีค่าสูงสุด คือ ขนาด 18 point 20 point และ 24 point คือ ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 86.00% 92.00% และ 82.00% ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยโดยรวมตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 86.67%

ตารางที่ 4.19 แสดงค่าร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับความชัดเจนของขนาดตัวอักษรคู่มือต่าง ๆ ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา

ตัวอักษรสิบพื้นที่	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point	20 point	24 point	รวม
	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน	18.00	94.00	100.00	70.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	26.00	40.00	82.00	49.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	58.00	60.00	76.00	64.67
ตัวอักษรเขียวบนพื้นสีดำ	16.00	8.00	72.00	32.00
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	88.00	94.00	96.00	92.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	60.00	80.00	98.00	79.33
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	4.00	6.00	70.00	26.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน	56.00	56.00	82.00	64.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	76.00	86.00	86.00	82.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	46.00	64.00	80.00	63.33

จากตารางที่ 4.19 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความชัดเจนของขนาดตัวอักษรสิบพื้นที่ มีค่าสูงสุด คือ ขนาด 18 point คือ ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 88.00% ขนาด 20 point คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน และตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง มีค่าเท่ากับ 94.00% เท่ากัน ขนาด 24 point คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว และตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 100.00% 98.00% และ 96.00% ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยโดยรวมมีค่าสูงสุด คือ ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง มีค่าเท่ากับ 92.67%

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับความไม่ชัดเจนของขนาดตัวอักษรคู่สีต่างๆของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา

ตัวอักษรสีบนพื้นสี	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point	20 point	24 point	รวม
	(N = 50)	(N = 50)	(N = 50)	(N = 50)
	%	%	%	%
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน	82.00	6.00	0.00	29.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	74.00	58.00	18.00	50.00
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	42.00	40.00	24.00	35.33
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ	84.00	92.00	28.00	68.00
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	12.00	6.00	4.00	7.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	40.00	20.00	2.00	20.67
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	96.00	94.00	30.00	73.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน	44.00	44.00	18.00	35.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	24.00	14.00	14.00	17.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	54.00	36.00	20.00	36.67

จากตารางที่ 4.20 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความไม่ชัดเจนของขนาดตัวอักษรสีบนพื้นสีเหมือนกันทั้ง 3 ขนาด คือ ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ และตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ ขนาด 18 point มีค่าเท่ากับ 96.00% และ 84.00% ขนาด 20 point มีค่าเท่ากับ 94.00% และ 92.00% ขนาด 24 point มีค่าเท่ากับ 30.00% และ 28.00% ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 73.33% และ 68.00% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.21 แสดงค่าร้อยละของความคิดเห็นชอบขนาดของตัวอักษรคู่สีต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษา

ตัวอักษรสีบนพื้นสี	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point	20 point	24 point	รวม
	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	44.00	86.00	86.00	72.00
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดํา	30.00	46.00	54.00	43.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	24.00	34.00	30.00	29.33
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ	20.00	00.00	4.00	8.00
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	44.00	62.00	64.00	56.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	70.00	62.00	68.00	66.67
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	00.00	14.00	6.00	6.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	38.00	64.00	70.00	57.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	66.00	60.00	70.00	65.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	50.00	46.00	52.00	49.33

จากตารางที่ 4.21 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษาแสดงความคิดเห็นชอบขนาดของตัวอักษรสีบนพื้นสีมีค่าสูงสุด คือ ขนาด 18 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว มีค่าเท่ากับ 70.00% ขนาด 20 point และ 24 point คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน มีค่าเท่ากับ 86.00% และค่าเฉลี่ยโดยรวม คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน มีค่าเท่ากับ 72.00%

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าร้อยละความคิดเห็นไม่ชอบขนาดของตัวอักษรคู่ที่ต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษา

ตัวอักษรสิบบนพื้นสี	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point	20 point	24 point	รวม
	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน	56.00	14.00	14.00	28.00
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	70.00	34.00	46.00	50.00
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	76.00	66.00	70.00	70.67
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ	80.00	100.00	96.00	92.00
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	56.00	38.00	36.00	43.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	30.00	38.00	32.00	33.33
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	100.00	86.00	94.00	93.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน	62.00	36.00	30.00	34.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	34.00	40.00	30.00	34.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	50.00	54.00	48.00	50.67

จากตารางที่ 4.22 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษาแสดงความคิดเห็นไม่ชอบขนาดของตัวอักษรสิบบนพื้นสี มีค่าสูงสุดคือ ขนาด 18 point ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 100.00% ขนาด 20 point และ ขนาด 24 point คือ ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 100.00% และ 96.00% ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยโดยรวม คือ ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 93.33% และ 92.00% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับความชัดเจนของขนาดตัวอักษรคู่สีต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษา

ตัวอักษรสีบนพื้นสี	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point	20 point	24 point	รวม
	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน	32.00	84.00	90.00	68.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	50.00	76.00	94.00	73.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	12.00	62.00	74.00	49.33
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ	16.00	12.00	20.00	16.00
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	84.00	90.00	88.00	87.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	70.00	76.00	78.00	74.67
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	6.00	14.00	8.00	6.00
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน	42.00	72.00	82.00	65.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	50.00	74.00	76.00	66.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	50.00	62.00	72.00	61.33

จากตารางที่ 4.23 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความชัดเจนของขนาดตัวอักษรสีบนพื้นสีมีค่าสูงสุด คือ ขนาด 18 point และ 20 point ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง มีค่าเท่ากับ 84.00% และ 90.00% ตามลำดับ ขนาด 24 point ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 94.00% และค่าเฉลี่ยโดยรวม ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง มีค่าเท่ากับ 87.33%

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าร้อยละความคิดเห็นเกี่ยวกับความไม่ชัดเจนของขนาดตัวอักษรคู่สีต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษา

ตัวอักษรสีบนพื้นสี	ขนาดของตัวอักษร			
	18 point	20 point	24 point	รวม
	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %	(N = 50) %
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน	68.00	16.00	10.00	31.33
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ	50.00	24.00	6.00	43.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ	88.00	38.00	26.00	50.67
ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ	84.00	88.00	80.00	84.00
ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง	16.00	10.00	12.00	12.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว	30.00	24.00	22.00	25.33
ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ	94.00	86.00	92.00	80.67
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน	58.00	28.00	18.00	34.67
ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง	50.00	26.00	24.00	33.33
ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว	50.00	38.00	28.00	38.67

จากตารางที่ 4.24 พบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความไม่ชัดเจนของขนาดตัวอักษรสีบนพื้นสี ทั้งสามขนาดมีค่าสูงสุดเหมือนกัน คือ ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ มีค่าเท่ากับ 94.00% 86.00% และ 92.00% ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยโดยรวม มีค่าเท่ากับ 80.67%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย