

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



เพื่อความสะดวกและเหมาะสมในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติ และ อักษรย่อ ซึ่งมีความหมายต่าง ๆ ดังนี้

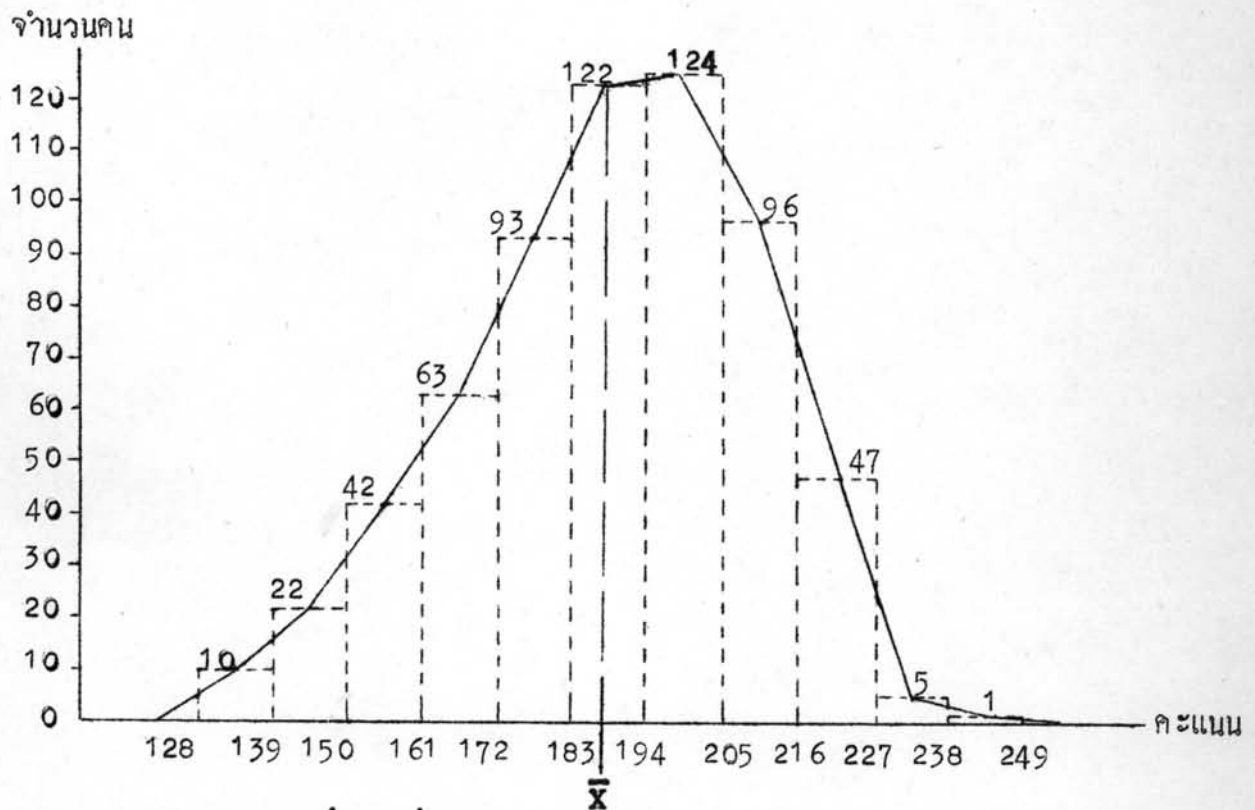
P_H	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกต้องแต่ละข้อในกลุ่มสูง
P_L	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกต้องแต่ละข้อในกลุ่มต่ำ
p	หมายถึง	ระดับความยากของข้อกระทงแต่ละข้อในแบบทดสอบ
r	หมายถึง	อำนาจจำแนกของข้อกระทงแต่ละข้อในแบบทดสอบ
r_K	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้คำนวณจากสูตร คูเคอร์ ริชาร์คสัน สูตรที่ 21
r_{xy}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ คำนวณโดยการหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนสอบครั้งแรกกับคะแนนสอบซ้ำจากสูตรของเพียร์สัน
n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	หมายถึง	มัธยัมเลขคณิตของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$S.D.$	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
F	หมายถึง	สถิติที่ใช้ทดสอบความแปรปรวนของประชากร 2 กลุ่ม (Test of Two Population Variances)
t	หมายถึง	สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของมัธยัมเลขคณิตของประชากร 2 กลุ่ม (Test of Two Population Means)
z	หมายถึง	สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของมัธยัมเลขคณิตระหว่างนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างกับกลุ่มมาตรฐาน

df .	หมายถึง	ชั้นแห่งความอิสระ (degree of freedom)
*	หมายถึง	ความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
**	หมายถึง	ความมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
***	หมายถึง	ความมีนัยสำคัญที่ระดับ .001
ป.	หมายถึง	ประถมศึกษา
ม.ศ.	หมายถึง	มัธยมศึกษา
"-"	หมายถึง	"ถึง"
ร.ร.	หมายถึง	โรงเรียน
จุฬา ฯ	หมายถึง	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ มีลักษณะการแจกแจงตามคะแนนรวมทั้งฉบับ คังแสดง
ในแผนภาพที่ 1

แผนภาพที่ 1 : การแจกแจงความถี่ตามช่วงคะแนนรวมทั้งฉบับของนักเรียนชั้น ป.4 ถึง ม.ศ.5
โรงเรียนสาริศา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สุ่มได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง



จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 625 คน ชาย 377 คน หญิง 248 คน

คะแนนสูงสุด 242 คะแนน (ชาย, ทอง ม.ศ.1 จ)

คะแนนต่ำสุด 129 คะแนน (หญิง, ทอง ป.4 ฉ)

พิสัย (Range) 113 คะแนน

\bar{X} 188.98 คะแนน

S.D. 21.40 คะแนน

มัธยฐาน (Median) 192.01 คะแนน

หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้แบ่งเสนอผลการวิเคราะห์เป็น 4 รายการ

คือ

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าทดสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis)
2. ผลการคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ (Reliability)
3. ผลการตรวจสอบความแม่นยำของแบบทดสอบ (Validity)
4. ผลการเปรียบเทียบปกติวิสัย (Norms)

แต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าทดสอบเป็นรายข้อ

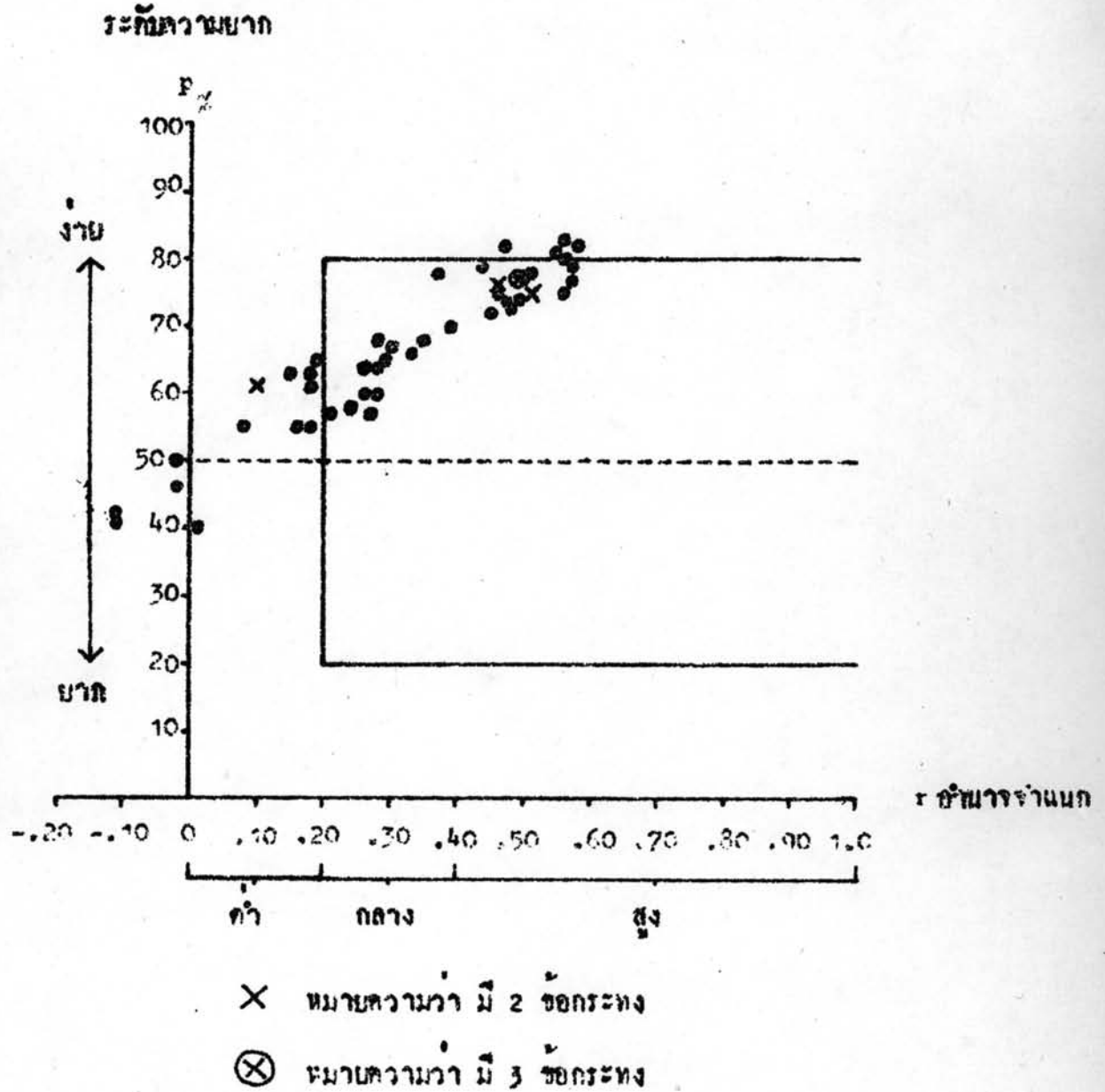
วิเคราะห์หาค่าทดสอบเป็นรายข้อจากคะแนนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 625 คน ไซเทคนิค 27 % แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำได้กลุ่มละ 169 คน กลุ่มสูงมีคะแนน ตั้งแต่ 242 ลงมาถึง 204 คะแนน และ กลุ่มต่ำมีคะแนนตั้งแต่ 129 ขึ้นไปถึง 176 คะแนน (กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ มีคะแนนห่างกันเพียง 28 คะแนน) ข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ชุด มีค่าระดับความยากและอำนาจจำแนกดังแสดงในตารางที่ 8 ถึง 13 และ แสดงลักษณะการกระจายของจุดกราฟตามระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยแต่ละชุดด้วยแผนภาพที่ 2 ถึง 7 ตามลำดับ



ตารางที่ 8 : ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 ระดับเสียง (PITCH)

ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r					
1)	90	63	78	.37	11)	96	59	81	.55	21)	91	52	74	.48	31)	80	50	66	.33	41)	77	51	64	.28
2)	93	62	79	.44	12)	96	57	80	.56	22)	92	52	74	.50	32)	69	52	61	.18	42)	69	46	58	.24
3)	92	57	76	.46	13)	97	59	82	.58	23)	72	47	60	.26	33)	80	55	68	.28	43)	36	46	41	-.11
4)	94	57	76	.51	14)	96	56	79	.57	24)	78	52	65	.29	34)	49	51	50	-.02	44)	71	56	64	.16
5)	93	56	77	.49	15)	93	56	77	.49	25)	64	46	55	.18	35)	73	56	65	.19	45)	65	56	61	.10
6)	93	53	75	.51	16)	92	57	76	.46	26)	67	47	57	.21	36)	65	56	61	.10	46)	37	48	42	-.11
7)	95	52	77	.57	17)	93	56	77	.49	27)	86	52	70	.39	37)	63	47	55	.16	47)	71	54	63	.18
8)	97	62	83	.56	18)	91	51	73	.49	28)	83	52	68	.35	38)	70	44	57	.27	48)	59	51	55	.08
9)	94	50	75	.56	19)	95	65	82	.47	29)	73	46	60	.28	39)	70	56	63	.15	49)	45	47	46	-.02
10)	93	53	75	.51	20)	91	55	75	.46	30)	89	51	72	.45	40)	80	53	67	.30	50)	41	40	40	.01

แผนภาพที่ 2 : การกระจายของรูปกราฟตามระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 ระดับเสียง (PITCH)



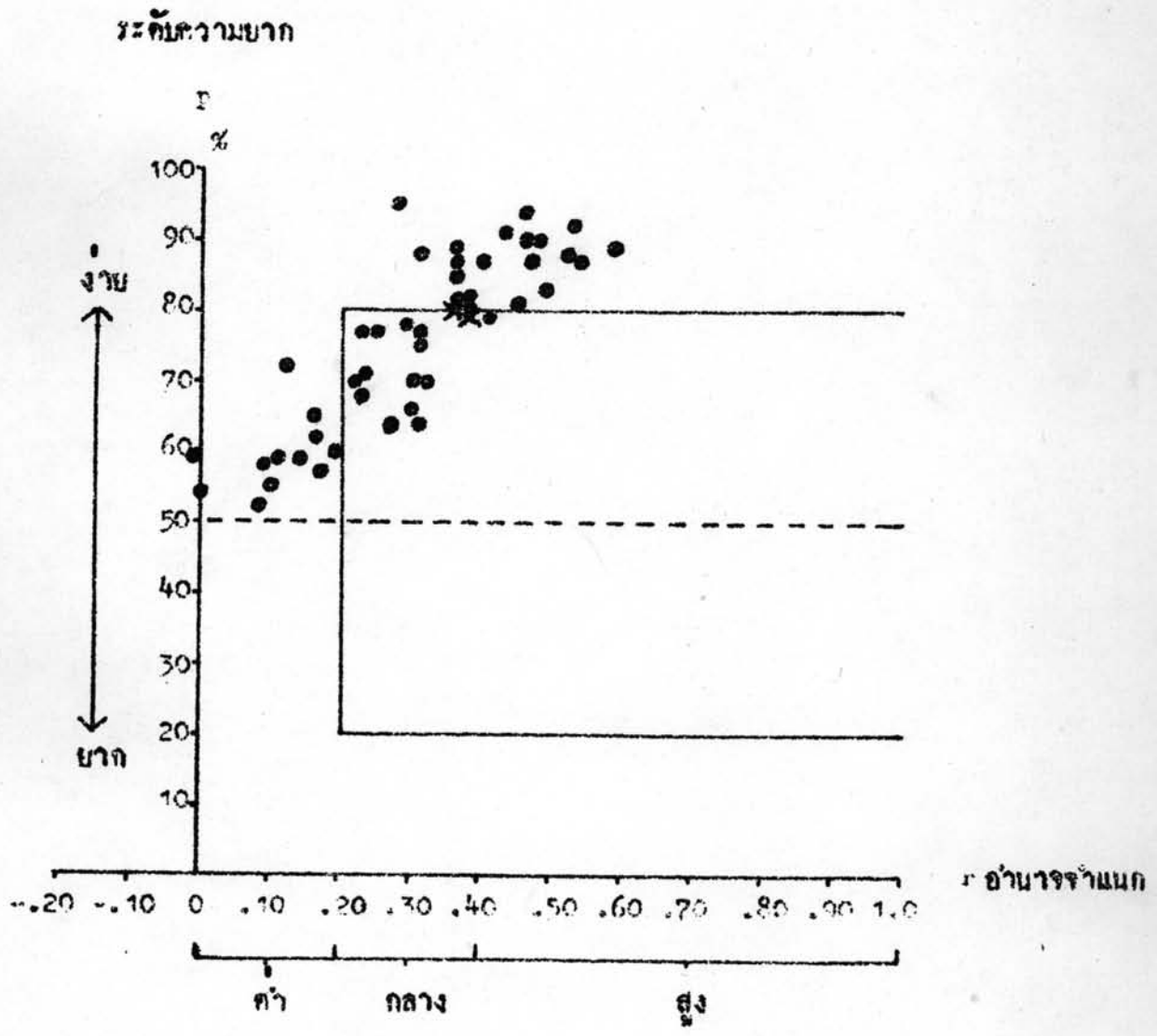
จากตารางที่ 8 และ แผนภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่า

1. ข้อทดสอบทั้งหมด 50 ข้อ มีระดับความยากอยู่ระหว่าง 40 % ถึง 83 % และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.11 ถึง .58
2. มีอยู่ 4 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % แต่มีอำนาจจำแนกเป็นลบ ได้แก่ข้อกระทงที่ 34, 43, 46 และ 49 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี
3. มีอยู่ 11 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % แต่มีอำนาจจำแนกน้อยกว่า .20 ได้แก่ข้อกระทงที่ 25, 32, 35, 36, 37, 39, 44, 45, 47, 48, และ 50 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี
4. มีอยู่ 31 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งเป็นข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี ได้แก่ ข้อกระทงที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 38, 40, 41, และ 42 คิดเป็นร้อยละ 62 ของข้อทดสอบทั้งหมด
5. มีอยู่ 4 ข้อกระทง ที่มีอำนาจจำแนกมากกว่า .20 แต่มีระดับความยากอยู่นอกช่วง 20 % ถึง 80 % (สูงกว่า 80 %) ได้แก่ข้อกระทงที่ 8, 11, 13 และ 19 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี

ตารางที่ 9 : ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 ความดังเสียง (LOUDNESS)

ข้อ	P _H %	P _H %	P%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	P%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	P%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	P%	r					
1)	96	79	89	.36	11)	98	73	88	.52	21)	85	68	77	.23	31)	65	49	57	.17	41)	72	57	65	.16
2)	95	80	88	.31	12)	91	66	80	.36	22)	98	71	87	.54	32)	63	53	58	.10	42)	54	54	54	.00
3)	98	91	95	.28	13)	98	79	90	.46	23)	94	73	85	.36	33)	88	67	78	.29	43)	58	45	52	.13
4)	99	86	94	.46	14)	93	69	82	.38	24)	83	55	70	.32	34)	79	52	66	.30	44)	64	54	59	.11
5)	99	80	92	.53	15)	98	82	91	.43	25)	80	61	71	.23	35)	88	65	77	.31	45)	76	51	64	.27
6)	97	73	87	.47	16)	95	76	87	.36	26)	92	68	81	.36	36)	69	51	60	.19	46)	65	52	59	.14
7)	92	66	80	.38	17)	96	76	87	.40	27)	78	49	64	.31	37)	86	62	75	.31	47)	79	60	70	.22
8)	99	73	89	.59	18)	91	64	79	.38	28)	91	64	79	.38	38)	82	56	70	.30	48)	58	59	59	-.01
9)	96	66	83	.49	19)	92	63	79	.41	29)	92	69	82	.35	39)	77	67	72	.12	49)	78	58	68	.23
10)	98	77	90	.48	20)	94	64	81	.45	30)	91	66	80	.36	40)	86	68	77	.25	50)	60	50	55	.10

แผนภาพที่ 3 : การกระจายของรูปกราฟความระก้ความยากและอำนาจจำแนกรองข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 ความถี่เสียง (LOUDNESS)



X หมายความว่า มี 2 ข้อกระทง

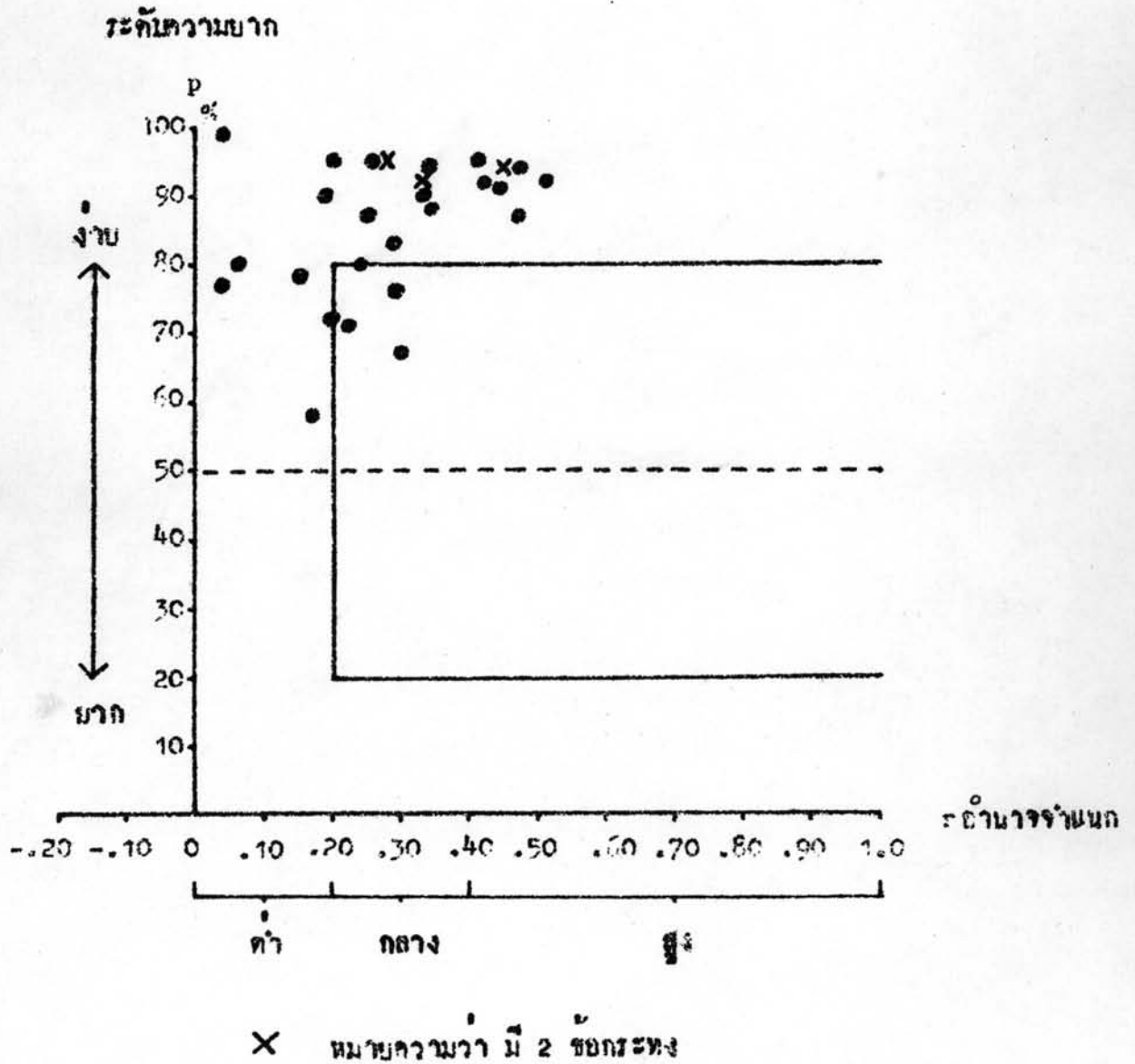
จากตารางที่ 9 และแผนภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่า

1. ขอบทดสอบทั้งหมด 50 ข้อ มีระดับความยากอยู่ระหว่าง 52 % ถึง 95 %
และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.01 ถึง .59
2. มีอยู่ 1 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % แต่มีค่า
อำนาจจำแนกเป็นลบ โค้ดแกชอกระทงที่ 48 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ขอบทดสอบที่ดี
3. มีอยู่ 1 ข้อกระทง ที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % แต่ไม่มี
อำนาจจำแนก โค้ดแกชอกระทงที่ 42 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ขอบทดสอบที่ดี
4. มีอยู่ 9 ข้อกระทง ที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % แต่มี
อำนาจจำแนกน้อยกว่า .20 โค้ดแกชอกระทงที่ 31, 32, 36, 39, 41, 43, 44, 46
และ 50 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ขอบทดสอบที่ดี
5. มีอยู่ 19 ข้อกระทง ที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % และมี
อำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งเป็นขอบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ขอบทดสอบที่ดี โค้ดแกชอกระทง
ที่ 7, 12, 18, 19, 21, 24, 25, 27, 28, 30, 33, 34, 35,
37, 38, 40, 45, 47, 48 และ 49 คิดเป็นร้อยละ 38 ของขอบทดสอบทั้งหมด
6. มีอยู่ 20 ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกมากกว่า .20 แต่มีระดับความยาก
อยู่นอกช่วง 20 % ถึง 80 % (สูงกว่า 80 %) โค้ดแกชอกระทงที่ 1, 2, 3, 4, 5,
6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 23, 26,
และ 29 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ขอบทดสอบที่ดี

ตารางที่ 10 : รัศมีความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 ดีด่าจังหวะ (RHYTHM).

ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r
1)	100	98	99	.04	11)	95	78	88	.34	21)	100	82	92	.51
2)	99	91	95	.28	12)	98	83	92	.42	22)	82	78	80	.06
3)	98	88	94	.34	13)	98	92	95	.26	23)	94	86	90	.19
4)	98	91	95	.28	14)	100	89	95	.41	24)	80	53	67	.30
5)	88	72	80	.24	15)	99	87	94	.45	25)	80	64	72	.20
6)	99	87	94	.45	16)	86	64	76	.29	26)	91	73	83	.29
7)	97	85	92	.33	17)	97	85	92	.33	27)	93	80	87	.25
8)	97	73	87	.47	18)	98	81	91	.44	28)	99	85	94	.47
9)	96	82	90	.33	19)	83	72	78	.15	29)	66	50	58	.17
10)	98	93	95	.20	20)	80	62	71	.22	30)	78	75	77	.04

แผนภาพที่ 4 : การกระจายของรูปกราฟตามระดับความยากและอำนาจจำแนกรองข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 สี่ดาวังหระ (SHT3BM)



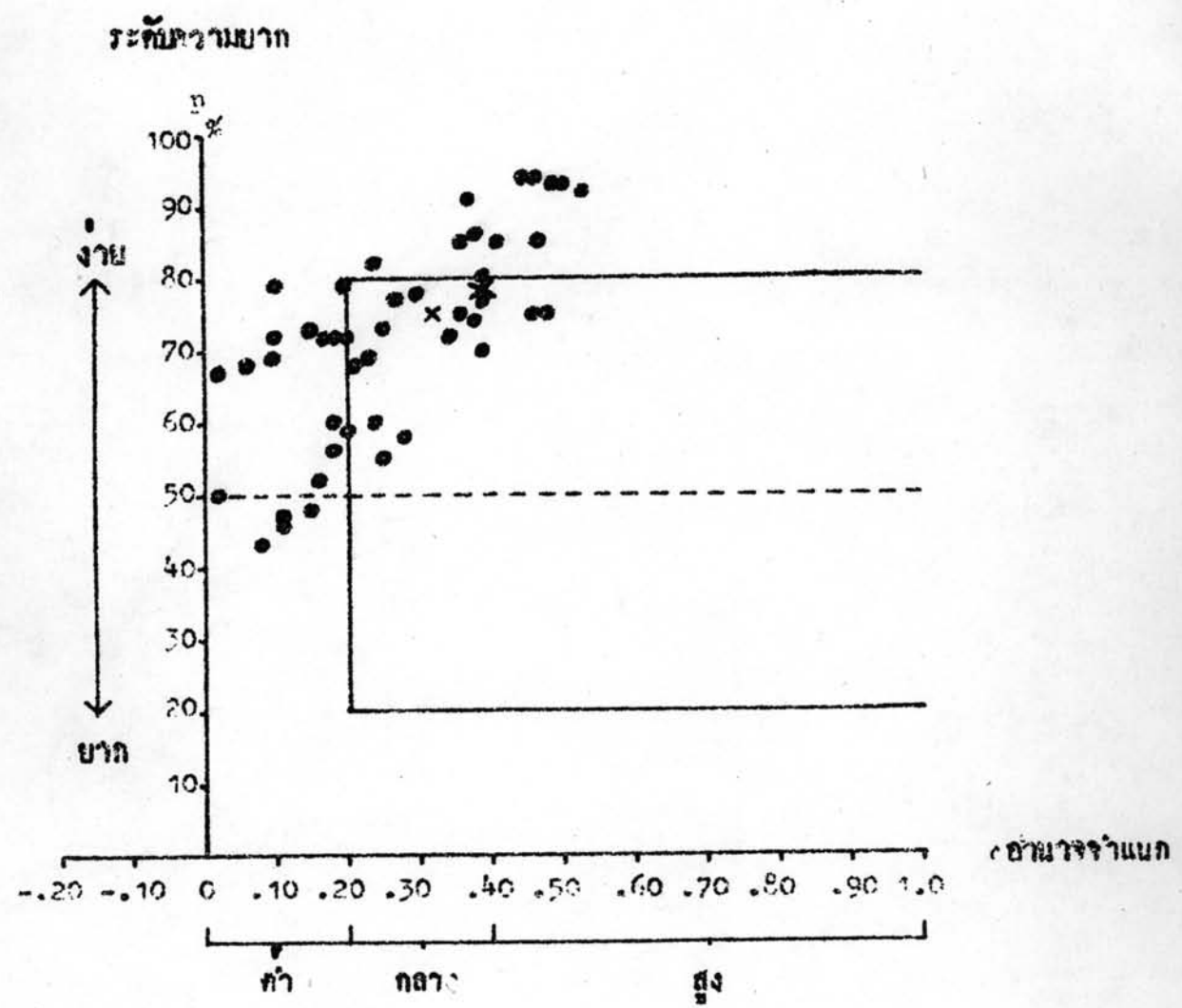
จากตารางที่ 10 และ แผนภาพที่ 4 จะเห็นได้ว่า

1. ข้อทดสอบทั้งหมด 30 ข้อ มีระดับความยากอยู่ระหว่าง 58 % ถึง 99 % และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .04 ถึง .51
2. มีอยู่ 4 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % แต่มีอำนาจจำแนกน้อยกว่า .20 ได้แก่ข้อกระทงที่ 19, 22, 29 และ 30 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี
3. มีอยู่ 2 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่นอกช่วง 20 % ถึง 80 % มีอำนาจจำแนกน้อยกว่า .20 ได้แก่ข้อกระทงที่ 1 และ 23 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี
4. มีอยู่ 5 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งเป็นข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี ได้แก่ข้อกระทงที่ 5, 16, 20, 24 และ 25 คิดเป็นร้อยละ 17 ของข้อทดสอบทั้งหมด
5. มีอยู่ 19 ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกมากกว่า .20 แต่มีระดับความยากอยู่นอกช่วง 20 % ถึง 80 % (สูงกว่า 80 %) ได้แก่ข้อกระทงที่ 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 26, 27 และ 28 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี

ตารางที่ 11 : ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 4 ความยาวเสียง (TIME)

ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	p%	r					
1)	97	82	91	.37	11)	92	54	75	.48	21)	95	71	85	.41	31)	88	66	78	.30	41)	76	68	72	.10
2)	99	87	94	.45	12)	89	73	82	.24	22)	71	48	60	.24	32)	71	44	58	.28	42)	56	41	48	.15
3)	100	83	93	.50	13)	94	73	85	.36	23)	64	47	56	.18	33)	68	51	60	.18	43)	77	59	68	.21
4)	100	84	93	.49	14)	90	61	77	.39	24)	79	65	72	.17	34)	86	66	77	.27	44)	70	65	68	.06
5)	99	86	94	.46	15)	86	72	79	.20	25)	86	52	70	.39	35)	80	64	72	.20	45)	68	49	59	.20
6)	99	80	92	.53	16)	91	55	75	.46	26)	79	67	73	.15	36)	79	64	72	.18	46)	52	41	46	.11
7)	96	69	85	.47	17)	87	62	75	.32	27)	88	58	74	.38	37)	60	44	52	.16	47)	68	66	67	.02
8)	91	63	78	.39	18)	86	57	72	.35	28)	87	62	75	.32	38)	67	43	55	.25	48)	73	64	69	.10
9)	91	63	78	.39	19)	92	65	80	.39	29)	88	60	75	.36	39)	53	42	47	.11	49)	51	49	50	.02
10)	95	74	86	.38	20)	82	75	79	.10	30)	78	59	69	.22	40)	83	63	73	.25	50)	47	39	43	.08

แผนภาพที่ 5 : การกระจายของจุดกราฟตามระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบแบบรูปที่ 4 ความยาวเสียง (TIME)



X หมายความว่า มี 2 ข้อกระทง

จากตารางที่ 11 และ แผนภาพที่ 5 จะเห็นได้ว่า

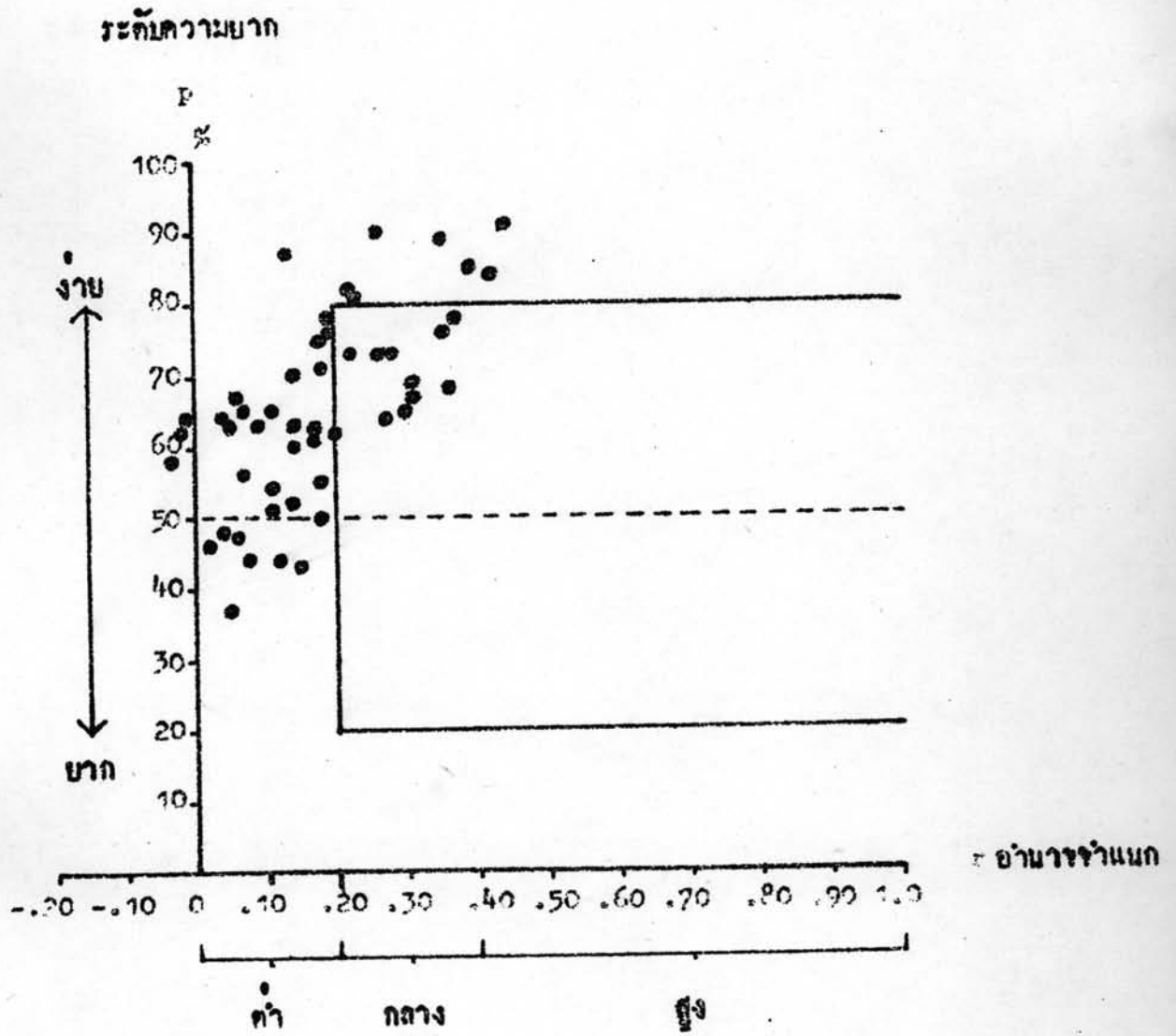
1. ข้อทดสอบทั้งหมด 50 ข้อ มีระดับความยากอยู่ระหว่าง 43 % ถึง 94 % และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .02 ถึง .53
2. มีอยู่ 16 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % แต่มีอำนาจจำแนกน้อยกว่า .20 ได้แก่ข้อกระทงที่ 20, 23, 24, 26, 33, 36, 37, 39, 41, 42, 44, 46, 47, 48, 49 และ 50 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี
3. มีอยู่ 23 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งเป็นข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี ได้แก่ข้อกระทงที่ 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 40, 43 และ 45 คิดเป็นร้อยละ 46 ของข้อทดสอบทั้งหมด
4. มีอยู่ 11 ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกมากกว่า .20 แต่มีระดับความยากอยู่นอกช่วง 20 % ถึง 80 % (สูงกว่า 80 %) ได้แก่ข้อกระทงที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, และ 21 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี

ตารางที่ 12 : ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 5 คุณภาพเสียง (TIMBRE)

ข้อ	ชุดที่ 1			ชุดที่ 2			ชุดที่ 3			ชุดที่ 4			ชุดที่ 5							
	P _H %	P _L %	r	ข้อ	P _H %	P _L %	r	ข้อ	P _H %	P _L %	r	ข้อ	P _H %	P _L %	r					
1)	98	92	.95	11)	83	51	.68	21)	82	64	.73	31)	50	45	.47	41)	56	59	58	-.03
2)	95	73	.85	12)	83	69	.76	22)	66	53	.60	32)	50	46	.48	42)	69	56	63	.14
3)	90	83	.87	13)	88	61	.76	23)	59	45	.52	33)	48	40	.44	43)	47	45	46	.02
4)	96	80	.89	14)	83	62	.73	24)	76	64	.70	34)	67	59	.63	44)	50	36	43	.15
5)	90	63	.78	15)	84	61	.73	25)	71	52	.62	35)	70	54	.62	45)	50	38	44	.12
6)	89	75	.82	16)	78	51	.65	26)	69	64	.67	36)	56	45	.51	46)	61	63	62	-.02
7)	88	73	.81	17)	80	52	.67	27)	78	63	.71	37)	70	60	.65	47)	66	62	64	.04
8)	98	81	.91	18)	76	51	.64	28)	62	46	.54	38)	69	53	.61	48)	63	64	64	-.01
9)	95	70	.84	19)	82	55	.69	29)	68	62	.65	39)	65	60	.63	49)	40	35	37	.05
10)	85	71	.78	20)	82	68	.75	30)	64	46	.55	40)	59	41	.50	50)	62	50	56	.12



แผนภาพที่ 6 : การกระจายของจุดกราฟตามระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 5 วิชาภาษาอังกฤษ (TIMSSSE)



จากตารางที่ 12 และ แผนภาพที่ 6 จะเห็นได้ว่า

1. ข้อทดสอบทั้งหมด 50 ข้อ มีระดับความยากอยู่ระหว่าง 37 % ถึง 95 %
และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.03 ถึง .44

2. มีอยู่ 3 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % แต่มี
ค่าอำนาจจำแนกเป็นลบ ได้แก่ข้อกระทงที่ 41, 46 และ 48 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบ
ที่ดี

3. มีอยู่ 28 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % แต่มี
อำนาจจำแนกน้อยกว่า .20 ได้แก่ข้อกระทงที่ 10, 12, 20, 22, 23, 24,
26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38,
39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49 และ 50 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบ
ที่ดี

4. มีอยู่ 1 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่นอกช่วง 20 % ถึง 80 % มีอำนาจ
จำแนกน้อยกว่า .20 ได้แก่ ข้อกระทงที่ 3 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี

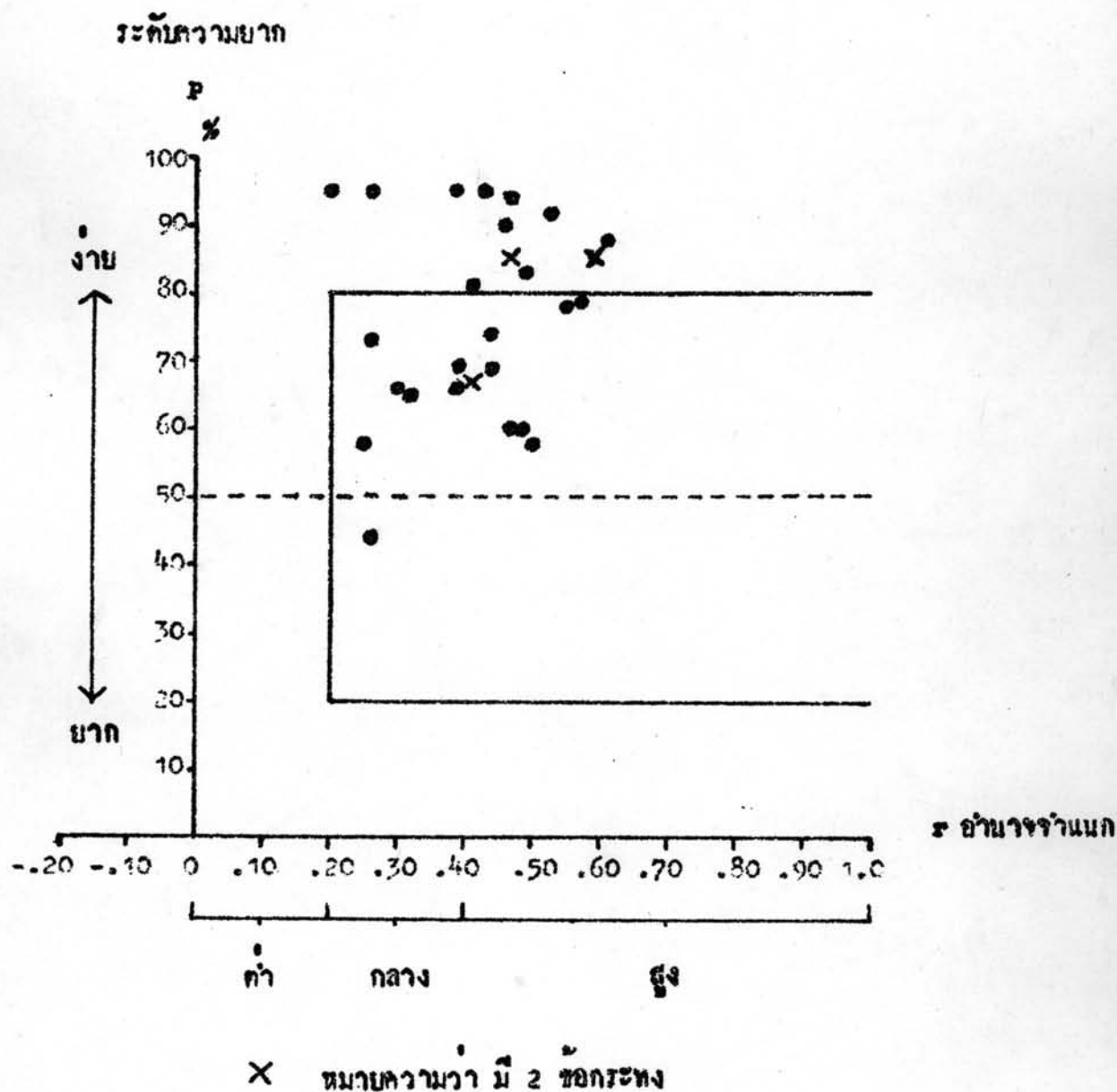
5. มีอยู่ 11 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % และมีอำนาจ
จำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งเป็นข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี ได้แก่ข้อกระทงที่ 5, 11,
13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, และ 25 คิดเป็นร้อยละ 22 ของข้อทดสอบ
ทั้งหมด

6. มีอยู่ 7 ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกมากกว่า .20 แต่มีระดับความยากอยู่นอก
ช่วง 20 % ถึง 80 % (สูงกว่า 80 %) ได้แก่ข้อกระทงที่ 1, 2, 4, 6, 7, 8, และ
9 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี

ตารางที่ 13 : ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 6 การจำทำนอง
(TONAL MEMORY)

ข้อ	P _H %	P _L %	P%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	P%	r	ข้อ	P _H %	P _L %	P%	r
1)	100	94	95	.20	11)	96	56	79	.57	21)	83	62	73	.26
2)	99	90	95	.39	12)	99	70	88	.61	22)	98	79	90	.46
3)	100	88	95	.43	13)	96	66	83	.49	23)	70	46	58	.25
4)	99	85	94	.47	14)	87	49	69	.44	24)	79	52	66	.30
5)	100	92	95	.26	15)	96	69	85	.47	25)	79	50	65	.32
6)	95	55	78	.55	16)	84	47	67	.41	26)	57	32	44	.26
7)	99	80	92	.53	17)	93	66	81	.41	27)	84	47	67	.41
8)	96	69	85	.47	18)	90	55	74	.44	28)	83	48	66	.39
9)	98	64	85	.59	19)	85	51	69	.39	29)	82	37	60	.47
10)	98	64	85	.59	20)	82	36	60	.48	30)	82	33	58	.50

แผนภาพที่ 7 : การกระจายของจุดกราฟตามระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยชุดที่ 6 การจำทำนอง (TONAL MEMORY)



จากตารางที่ 13 และ แผนภาพที่ 7 จะเห็นได้ว่า

1. ข้อทดสอบทั้งหมด 30 ข้อ มีระดับความยากอยู่ระหว่าง 44 % ถึง 95 % และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 ถึง .61
2. มีอยู่ 15 ข้อกระทงที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20 % ถึง 80 % และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งเป็นข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี ได้แก่ข้อกระทงที่ 11, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 และ 30 คิดเป็นร้อยละ 50 ของข้อทดสอบทั้งหมด
3. มีอยู่ 15 ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกมากกว่า .20 แต่มีระดับความยากอยู่นอกช่วง 20 % ถึง 80 % (สูงกว่า 80 %) ได้แก่ข้อกระทงที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 17 และ 22 ซึ่งไม่อยู่ในเกณฑ์ข้อทดสอบที่ดี

2. ผลการคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

2.1 ชนิดความคงที่ภายใน (Internal Consistency)

วิเคราะห์จากคะแนนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 ใช้สูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สูตรที่ 21 คำนวณค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ชนิดความคงที่ภายใน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 : ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบชนิดความคงที่ภายใน

แบบทดสอบ	สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้		
	ป. 4-5	ป.6-ม.ศ.1	ม.ศ. 2-5
ชุดที่ 1 (PITCH)	.79	.81	.85
ชุดที่ 2 (LOUDNESS)	.75	.79	.63
ชุดที่ 3 (RHYTHM)	.62	.74	.59
ชุดที่ 4 (TIME)	.68	.66	.61
ชุดที่ 5 (TIMBRE)	.53	.58	.61
ชุดที่ 6 (TONAL MEMORY)	.81	.84	.78
รวมทั้งฉบับ (TOTAL)	.88	.87	.87

จากตารางที่ 14 จะเห็นได้ว่า

1. สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบย่อย 6 ชุด ในระดับชั้นทั้งสาม ช่วง มีค่าระหว่าง .53 ถึง .85 (ใกล้เคียงกับกลุ่มมาตรฐานซึ่งมีค่าระหว่าง .55 ถึง .85 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2)

2. สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบรวมทั้งฉบับในระดับชั้นทั้งสาม ช่วง มีค่าสูงขึ้น และใกล้เคียงกันมาก คือ .88, .87 และ .87 ตามลำดับ

2.2 ชนิดความคงที่ภายนอก (External Consistency)

วิเคราะห์จากคะแนนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 คำนวณค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบชนิดความคงที่ภายนอกด้วยวิธีทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson) คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy}) ได้ผลดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 : ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบชนิดความคงที่ภายนอก

แบบทดสอบย่อย	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
	ป.4-5 (n=75)	ป.6-ม.ศ.1 (n = 67)	ม.ศ.2-5 (n=71)
ชุดที่ 1 (PITCH)	.59	.55	.53
ชุดที่ 2 (LOUDNESS)	.55	.64	.60
ชุดที่ 3 (RHYTHM)	.54	.62	.39
ชุดที่ 4 (TIME)	.61	.48	.28*
ชุดที่ 5 (TIMBRE)	.34	.38	.53
ชุดที่ 6 (TONAL MEMORY)	.77	.70	.65
รวมทั้งฉบับ (TOTAL)	.79	.80	.72

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เหล่านี้มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ยกเว้นค่า .28 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 15 จะเห็นได้ว่า

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบย่อย 6 ชุด ในระดับชั้นทั้งสามช่วง มีค่าระหว่าง .28 ถึง .77
2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบรวมทั้งฉบับ ในระดับชั้นทั้งสามช่วงมีค่าสูงขึ้นไปเป็น .79, .80 และ .72 ตามลำดับ

3. ผลการตรวจสอบความแมนตรงของแบบทดสอบ

วิเคราะห์จากคะแนนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 4 ด้วยวิธีเปรียบเทียบนักเรียนกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อน (Contrasted groups method) ทดสอบด้วยค่าสถิติ (t - Test) แบบทางเดียว (one - tailed) ได้ผลดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 : ค่าสถิติในการตรวจสอบความแมนตรงของแบบทดสอบ

แบบทดสอบย่อย	กลุ่ม	n	\bar{X}	S.D.	F	df	t
ชุดที่ 1 (PITCH)	เก่ง	61	39.7	5.3	1.41	116	11.42***
	อ่อน	57	27.5	6.3			
ชุดที่ 2 (LOUDNESS)	เก่ง	61	42.2	4.5	1.84*	104	7.76***
	อ่อน	57	34.5	6.1			
ชุดที่ 3 (RHYTHM)	เก่ง	61	27.0	2.3	1.94*	101	5.43***
	อ่อน	57	24.2	3.2			
ชุดที่ 4 (TIME)	เก่ง	61	39.7	4.7	2.03*	102	7.56***
	อ่อน	57	31.6	6.7			
ชุดที่ 5 (TIMBRE)	เก่ง	61	35.5	4.9	1.43	116	6.59***
	อ่อน	57	30.0	4.1			
ชุดที่ 6 (TONAL MEMORY)	เก่ง	61	26.6	2.9	4.42*	80	10.70***
	อ่อน	57	16.2	6.1			
รวมทั้งฉบับ (TOTAL)	เก่ง	61	210.3	14.8	1.51	116	15.31***
	อ่อน	57	163.7	18.2			

จากตารางที่ 16 จะเห็นได้ว่า

กลุ่มเด็กเก่งมีคะแนนมัชฌิมเลขคณิตของแบบทดสอบย่อยทุกชุด และแบบทดสอบรวมทั้งฉบับสูงกว่ากลุ่มเด็กอ่อนอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .001$) แสดงว่าแบบทดสอบนี้มีความแม่นยำตามเกณฑ์เทียบ (Criterion - Related Validity)

4. ผลการเปรียบเทียบปกติวิสัย

วิเคราะห์จากคะแนนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 จำนวนคะแนนมัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ ได้ผลดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 : ปกติวิสัยคะแนนแบบทดสอบของนักเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบย่อย	ป. 4-5 (n=196)		ป.6-ม.ศ.1 (n=197)		ม.ศ.2-5 (n=232)	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ชุดที่ 1 (PITCH)	31.9	7.1	34.3	7.2	34.1	8.1
ชุดที่ 2 (LOUDNESS)	35.4	6.3	40.1	5.9	39.8	4.6
ชุดที่ 3 (RHYTHM)	24.8	3.3	26.2	3.5	26.7	2.7
ชุดที่ 4 (TIME)	32.9	5.8	36.9	5.2	38.6	4.7
ชุดที่ 5 (TIMBRE)	31.7	4.9	32.1	5.2	32.8	5.3
ชุดที่ 6 (TONAL MEMORY)	20.4	5.5	22.9	5.4	24.5	4.3
รวมทั้งฉบับ (TOTAL)	176.8	20.9	192.4	19.3	196.4	18.5

เมื่อนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับปกติวิสัยคะแนนแบบทดสอบของกลุ่มมาตรฐาน (จากตารางที่ 1 และ 2) ได้ผลดังตารางที่ 18 ดังนี้

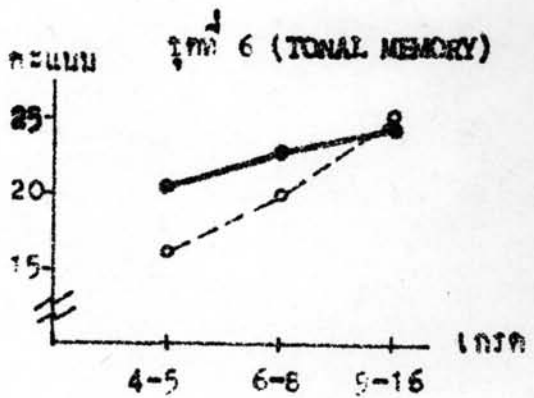
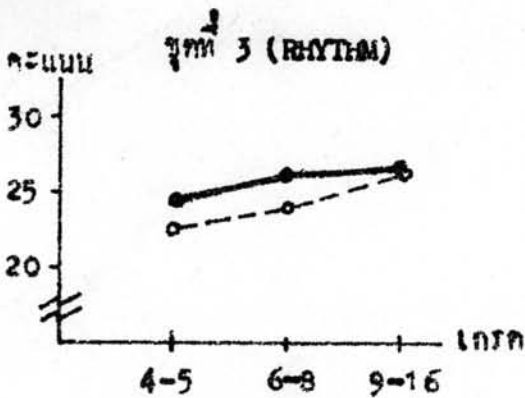
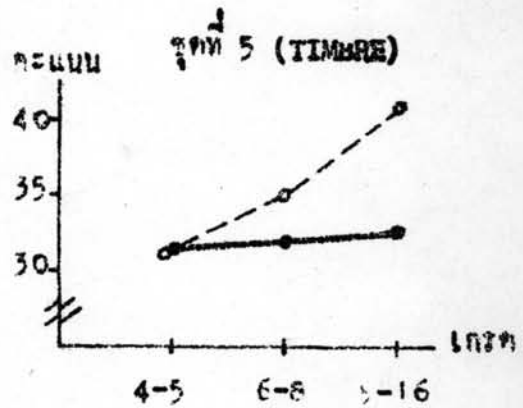
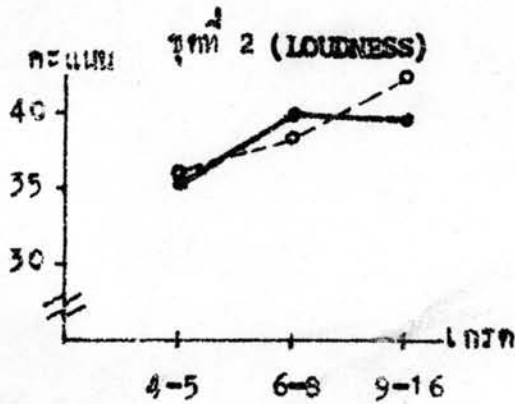
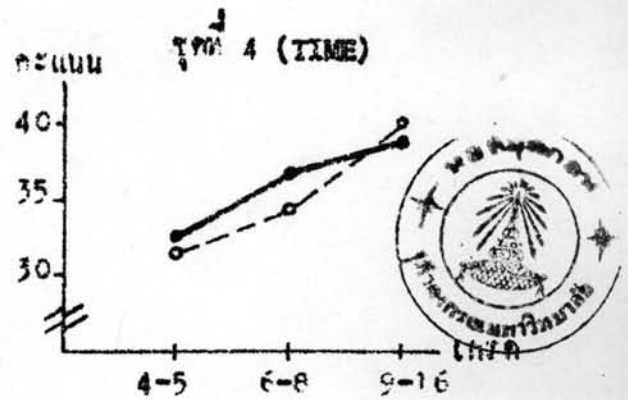
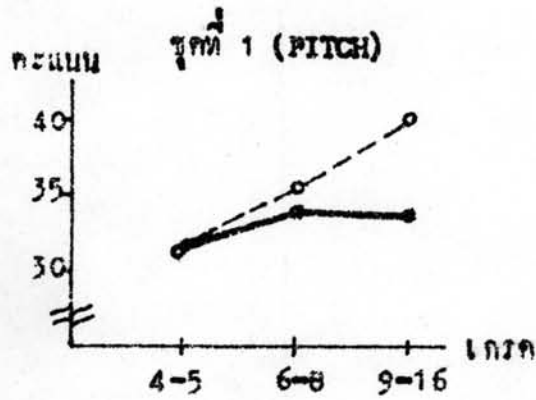
ตารางที่ 18 : การเปรียบเทียบปกติวิสัยคะแนนแบบทดสอบ

แบบทดสอบย่อย	กลุ่ม	เกรด 4-5					เกรด 6-8					เกรด 9-16				
		n	r _K	\bar{X}	S.D.	z	n	r _K	\bar{X}	S.D.	z	n	r _K	\bar{X}	S.D.	z
ชุดที่ 1 (PITCH)	ไทย	196	.79	31.9	7.1	0.37	197	.81	34.3	7.2	-2.19*	232	.85	34.1	8.1	-14.55***
	เทศ	3480	.82	31.7	7.6		2555	.84	35.5	7.7		4314	.84	40.4	6.6	
ชุดที่ 2 (LOUDNESS)	ไทย	196	.75	35.4	6.3	-1.64	197	.79	40.1	5.9	3.19**	232	.63	39.8	4.6	-9.71***
	เทศ	380	.85	36.3	7.7		1200	.82	38.6	6.6		4319	.74	42.8	4.7	
ชุดที่ 3 (RHYTHM)	ไทย	196	.62	24.8	3.3	7.69***	197	.74	26.2	3.5	8.12***	232	.59	26.7	2.7	1.09
	เทศ	3476	.67	22.6	4.0		2499	.69	24.0	3.8		4024	.64	26.5	2.8	
ชุดที่ 4 (TIME)	ไทย	196	.68	32.9	5.8	2.44*	197	.66	36.9	5.2	5.39***	232	.61	38.6	4.7	-5.08***
	เทศ	377	.72	31.8	6.3		952	.63	34.9	5.2		4316	.71	40.3	5.1	
ชุดที่ 5 (TIMBRE)	ไทย	196	.53	31.7	4.9	0.28	197	.58	32.1	5.2	-8.36***	232	.61	32.8	5.3	-17.31***
	เทศ	377	.55	31.6	5.0		951	.63	35.2	5.2		4319	.68	38.6	5.1	
ชุดที่ 6 (TONAL MEMORY)	ไทย	196	.81	20.4	5.5	9.74***	197	.84	22.9	5.4	6.19***	232	.78	24.5	5.3	-1.66
	เทศ	3477	.81	16.3	5.9		2566	.84	20.3	5.9		4068	.83	25.0	4.6	

ไทย หมายถึง นักเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เทศ หมายถึง กลุ่มมาตรฐาน

แผนภาพที่ ๘ : เส้นกราฟเปรียบเทียบปกติวิสัยความฉับตรางของนักเรียนสาวิจิ ฑูฬาดงกรด-
มหาวิทยาลัย กับกลุ่มมาตรฐาน ของแปะทดสอบหอยนั้ละบุค



—●— หมายถึง นักเรียนสาวิจิ ฑูฬาดงกรดมหาวิทยาลัย
 -○- หมายถึง กลุ่มมาตรฐาน

จากตารางที่ 18 และ แผนภาพที่ 8 จะเห็นว่า ปกติวิสัยคะแนนแบบทดสอบของนักเรียนสาธิต จุฬาฯ เมื่อเทียบกับกลุ่มมาตรฐาน ได้ผลดังนี้

1. ในช่วงเกรด 4 ถึง 5 (หรือชั้น ป.4 ถึง ป.5) มีแบบทดสอบย่อย 3 ชุด ที่ปรากฏปกติวิสัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ชุดที่ 3 ($p < .001$) ชุดที่ 4 ($p < .05$) และชุดที่ 6 ($p < .001$) โดยที่นักเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีปกติวิสัยสูงกว่ากลุ่มมาตรฐานทั้งสามชุด ส่วนแบบทดสอบย่อยอีก 3 ชุด ปรากฏปกติวิสัยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 และ ชุดที่ 5 ($p > .05$)

2. ในช่วงเกรด 6 ถึง 8 (หรือชั้น ป.6 ถึง ม.ศ.1) แบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ชุด ปรากฏปกติวิสัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ชุดที่ 1 ($p < .05$) ชุดที่ 2 ($p < .01$) ชุดที่ 3, 4, 5, และ 6 ($p < .001$) โดยที่นักเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีปกติวิสัยชุดที่ 2, 3, 4 และ 6 สูงกว่า กลุ่มมาตรฐาน แต่ชุดที่ 1 และ 5 ต่ำกว่ากลุ่มมาตรฐาน

3. ในช่วงเกรด 9 ถึง 16 (หรือชั้น ม.ศ.2 ถึง ม.ศ.5) มีแบบทดสอบย่อย 4 ชุด ที่ปรากฏปกติวิสัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ชุด 1, 2, 4, และ 5 ($p < .001$) โดยที่นักเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีปกติวิสัยต่ำกว่ากลุ่มมาตรฐานทั้งสี่ชุด ส่วนแบบทดสอบย่อยอีก 2 ชุด ปรากฏว่าปกติวิสัยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ชุดที่ 3 และ 6 ($p > .05$)

4. ปกติวิสัยโดยทั่วไปของนักเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในสองช่วงแรก มีระดับสูงกว่ากลุ่มมาตรฐานเกือบทุกด้าน แต่เมื่อถึงช่วงสุดท้าย ปกติวิสัยโดยทั่วไปกลับต่ำกว่ากลุ่มมาตรฐาน

5. สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ (r_K) ของนักเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยทั่วไป มีค่าต่ำกว่ากลุ่มมาตรฐานเล็กน้อย แต่ยังคงมีค่าใกล้เคียงกัน