

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อศึกษาแบบสอบถามลำดับ ดังนี้

1. การกระจายของคะแนน
2. ผลการวิเคราะห์รายข้อ
3. ค่าความเที่ยงและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด
4. ค่าความตรงของแบบสอบถาม
5. ปกติวิสัย เปอร์เซนไทล์

เพื่อความสะดวกในการเสนอข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ทางสถิติ และอักษรย่อ ซึ่งมีความหมายต่าง ๆ ดังนี้

N	หมายถึง	จำนวนคนทั้งหมด
\bar{X}	หมายถึง	มัธยฐานเลขคณิต
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P	หมายถึง	ค่าความยาก
x	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนก
\bar{p}	หมายถึง	ค่าความยากเฉลี่ย
\bar{x}	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย
Δ	หมายถึง	ค่าดัชนีความยากหรือเกณฑ์
$\bar{\Delta}$	หมายถึง	ค่าดัชนีความยากเฉลี่ย
KR.20	หมายถึง	ค่าความเที่ยงที่คำนวณจากสูตร คูเตอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20

SE หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
df. หมายถึง ชั้นแห่งความมีอิสระ (Degrees of freedom)

1. การกระจายของคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน โดยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แยกเพศไว้ในตารางที่ 6 ส่วนนิสิตนักศึกษา มหาวิทยาลัย ได้แยกตามมหาวิทยาลัยไว้ในตารางที่ 7 สำหรับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1,256 คน ได้คะแนนอยู่ในช่วง 2-40 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน

ตารางที่ 6 การกระจายของคะแนนจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เพศ	N	\bar{X}	S.D
ชาย	833	21.62	10.16
หญิง	423	17.95	7.53
รวม	1,256	20.39	9.51

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 การกระจายของคะแนนจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตนักศึกษา
จำแนกตามมหาวิทยาลัย

ชื่อมหาวิทยาลัย.....	N	\bar{X}	S.D.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	57	34.5965	3.3266
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	57	35.4386	4.4522
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	40	35.2500	3.4400
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	35	31.9714	4.6494
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.....	52	32.1923	7.3129
รวม	241	34.0041	4.6639

2. ผลการวิเคราะห์รายข้อ การวิเคราะห์ใช้กลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และ ค่าเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละข้อแสดงใน
ตารางที่ 8 และแผนภาพแสดงการกระจายของข้อสอบตาม เกณฑ์ค่าความยากและค่าอำนาจ
จำแนก ได้แสดงไว้ในแผนภาพที่ 1

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์รายข้อของกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ลำดับข้อ	มัธยมศึกษาปีที่ 5		
	p	r	Δ
1.	.431	.705	14.21
2.	.508	.748	14.10
3.	.501	.765	14.14
4.	.577	.625	14.05
5.	.549	.758	14.03

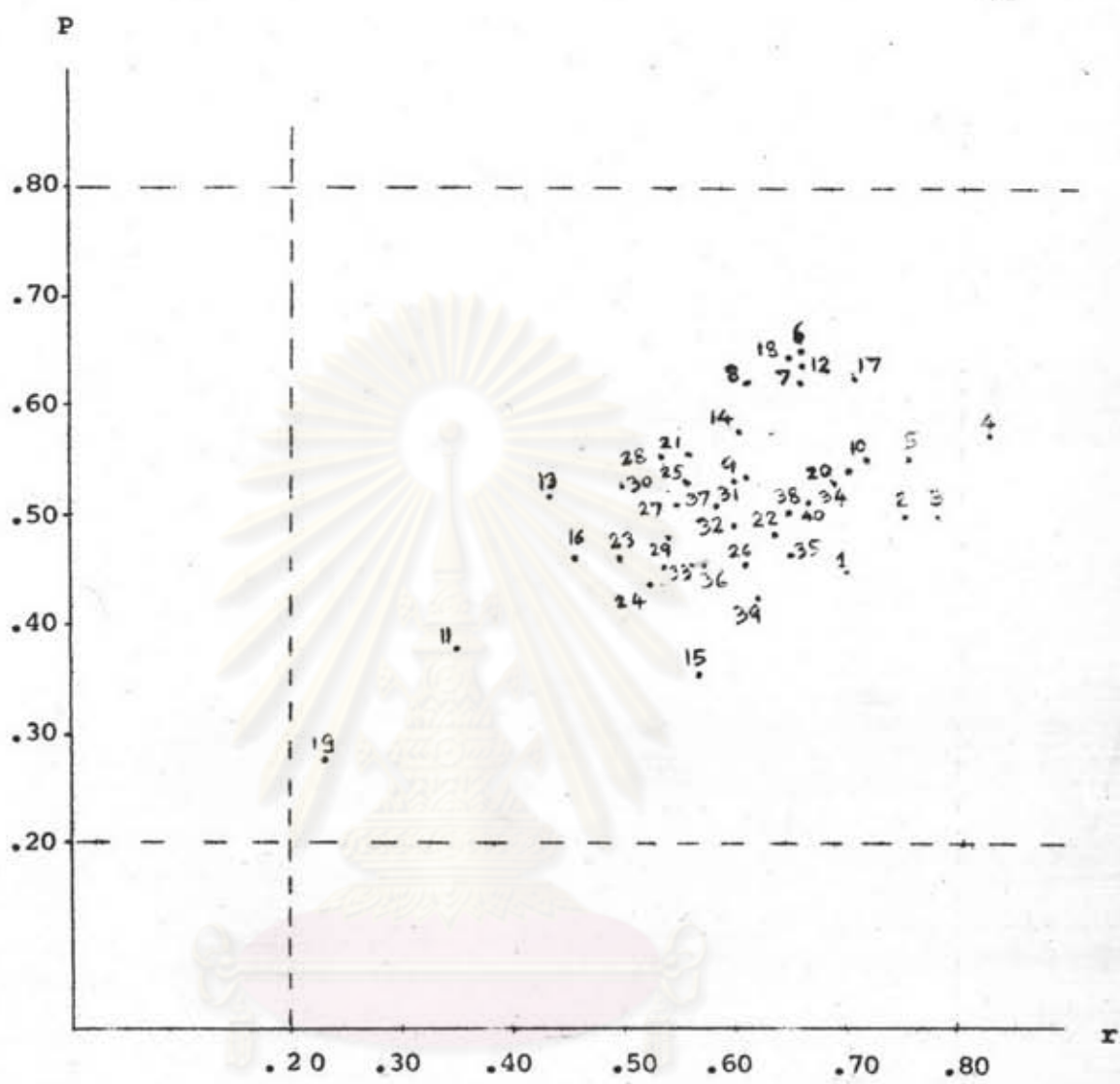
ตารางที่ ๖ (ต่อ)

ลำดับข้อ	มัธยมศึกษาปีที่ 5		
	p	r	Δ
6.	.645	.673	13.74
7.	.619	.675	13.79
8.	.616	.629	13.74
9.	.533	.625	13.87
10.	.542	.711	13.98
11.	.380	.336	13.64
12.	.631	.667	13.76
13.	.527	.422	13.60
14.	.579	.618	13.79
15.	.343	.577	14.18
16.	.464	.433	13.69
17.	.620	.706	13.82
18.	.635	.658	13.74
19.	.272	.219	13.52
20.	.537	.693	13.96
21.	.564	.576	13.76
22.	.482	.596	13.92
23.	.466	.471	13.75
24.	.431	.509	13.88
25.	.527	.553	13.78
26.	.466	.604	13.97
27.	.514	.541	13.78
28.	.545	.535	13.73

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ลำดับข้อ	มัธยมศึกษาปีที่ 5		
	p	r	Δ
29.	.482	.541	13.84
30.	.526	.601	13.85
31.	.539	.593	13.82
32.	.479	.609	13.95
33.	.459	.537	13.87
34.	.533	.679	13.95
35.	.471	.645	14.02
36.	.448	.568	13.93
37.	.493	.589	13.89
38.	.505	.646	13.95
39.	.422	.610	14.07
40.	.525	.648	13.92

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 1 การกระจายของข้อสอบถามเกณฑ์ ค่าความยากและอำนาจ
 จำแนกของแบบสอบจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 5

จากแผนภาพ สรุปได้ว่า ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ เมื่อนำไปสอบกับนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 5 ยีค่าความยากตั้งแต่ .272 ถึง .645 และ ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่
 .219 ถึง .825 ซึ่งข้อสอบทุกข้ออยู่ในเกณฑ์โดยเฉพาะข้อ 4 มีค่าอำนาจจำแนกสูงถึง
 .825



สรุปผลการวิเคราะห์รายข้อ

ตารางที่ 9 สรุปผลการวิเคราะห์รายข้อแยกตามเพศของชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5

เพศ	P	\bar{P}	r	\bar{r}	$\bar{\Delta}$
ชาย	.285-.678	0.541	.203-.962	0.645	13.880
หญิง	.248-.643	0.449	.224-.735	0.480	13.716
รวม	.272-.645	0.510	.219-.825	0.602	13.874

จากตารางและแผนภาพการวิเคราะห์รายข้อ สรุปได้ว่า ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ เมื่อนำไปสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แล้ว ข้อที่ตรงอยู่ในเกณฑ์คือทุกข้อ คือมีค่าความยากอยู่ในช่วง .272 ถึง .645 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .219 ถึง .825

3. ค่าความเที่ยงและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงชนิดความสอดคล้องภายใน (international consistency) ของแบบสอบคำนวณโดยสูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 แยกตามเพศรวมทั้งคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด ดังปรากฏผลในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดจำแนกตามเพศ

เพศ	ช่วงคะแนน	N	\bar{X}	S.D.	KR ₂₀	SE.
ชาย	2-40	833	21.623	10.159	0.929	2.699
หญิง	3-40	423	17.948	7.531	0.853	2.890
รวม	2-40	1,256	20.385	9.514	0.915	2.772

จากตารางสรุปได้ว่า ความเที่ยงของแบบสอบเมื่อไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จะได้ค่าความเที่ยงสูงกว่าเพศหญิง ในระดับชั้นเดียวกันโดยได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .929 และ .853 ตามลำดับ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด เป็น 2.699 และ 2.090 ตามลำดับ นับว่าแบบสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ดี และคะแนนที่ได้จากแบบสอบที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดไม่มากนัก

4. ความตรงของแบบสอบ ผู้วิจัยหาความตรงร่วมสมัย (Concurrent Validity) โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นตัวเกณฑ์โดยเป็นระดับคะแนน (Grade) จากกลุ่มตัวอย่าง 2 พวก คือ นิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรงกรม 1 โดยคำนวณค่าสหสัมพันธ์จากสูตรเพียร์สัน โพรดัก โมเมนต์ (Pearson's product moment) ดังปรากฏผลในตารางที่ 11 และ 12

ตารางที่ 11 ค่าความตรงของแบบสอบจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรงกรม 1 (จำนวน 1,256 คน)

วิชาที่ใช้เป็นเกณฑ์	ค่าความตรง
คณิตศาสตร์	0.4465 *
เคมี	0.4674 *
ฟิสิกส์	0.4385 *
เกรดเฉลี่ย	0.5280 *

* $P < .01$ $df = 1,254$

จากตารางสรุปได้ว่า คะแนนจากแบบสอบมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกวิชา อย่างมีนัยสำคัญและค่าความตรงของแบบสอบกับเกณฑ์ทุกเกณฑ์มีค่าใกล้เคียงกัน โดยสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยสูงสุด ส่วนค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนจากแบบสอบนี้กับรายวิชาที่เป็นเกณฑ์ทั้ง 3 วิชา ค่าสหสัมพันธ์กับวิชาเคมีมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ วิชาคณิตศาสตร์ และ ฟิสิกส์ ซึ่งฟิสิกส์ ให้ค่าสหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ .4385 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 12 ค่าความตรงของแบบสอบจากกลุ่มตัวอย่างนิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ แยกตามมหาวิทยาลัย (จำนวนรวมทั้งสิ้นทุกมหาวิทยาลัย 241 คน)

ชื่อมหาวิทยาลัย	N	df	วิชาที่ใช้เป็นเกณฑ์	ค่าความตรง
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	57	55	แคลคูลัส	- 0.1636
			เคมี	- 0.0074
			ฟิสิกส์	- 0.0829
			Engineering	0.2887 *
			Drawing	
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	40	38	เกรดเฉลี่ย	- 0.0106
			แคลคูลัส	- 0.0968
			เคมี	0.0659
			ฟิสิกส์	0.2364
			Engineering	0.4558 **
			Drawing	
			เกรดเฉลี่ย	0.2434

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ชื่อมหาวิทยาลัย	N	df	วิชาที่ใช้ เป็น เกณฑ์	ค่าความตรง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	57	55	แคลคูลัส	- 0.0131
			เคมี	- 0.0171
			ฟิสิกส์	0.1084
			Engineering	0.2441 *
			Drawing	
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	35	33	แคลคูลัส	0.1629
			เคมี	0.2485
			ฟิสิกส์	- 0.0129
			Engineering	0.3990 **
			Drawing	
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	52	50	แคลคูลัส	0.1193
			เคมี	0.0617
			ฟิสิกส์	0.0963
			Engineering	0.2929 *
			Drawing	
			เกรดเฉลี่ย	0.2001

* P < .05

** P < .01

จากตารางสรุปได้ว่า คะแนนจากแบบสอบมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษารุ่นปีที 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์แตกต่างกันในแต่ละมหาวิทยาลัย คือ

มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ คะแนนจากแบบสอบสัมพันธ์กับวิชา Engineering Drawing เท่ากับ 0.2887 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเกรดเฉลี่ยและวิชาอื่น ๆ นั้น ให้ค่าสหสัมพันธ์ค่าในทางลบอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยขอนแก่น คะแนนจากแบบสอบสัมพันธ์กับวิชา Engineering Drawing เท่ากับ 0.4558 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเกรดเฉลี่ยและรายวิชาอื่น ๆ นั้น ให้ค่าสหสัมพันธ์ค่า อย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คะแนนจากแบบสอบสัมพันธ์กับวิชา Engineering Drawing เท่ากับ 0.2441 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเกรดเฉลี่ยและรายวิชาอื่น ๆ นั้น ให้ค่าสหสัมพันธ์ค่าอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คะแนนจากแบบสอบสัมพันธ์กับวิชา Engineering Drawing เท่ากับ 0.3990 ด้วยความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ เกรดเฉลี่ย ซึ่งให้ค่าสหสัมพันธ์ 0.2875 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิชาแคลคูลัส เคมี และฟิสิกส์ นั้น ให้ค่าสหสัมพันธ์ อย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คะแนนจากแบบสอบสัมพันธ์กับวิชา Engineering Drawing เท่ากับ 0.2929 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเกรดเฉลี่ยและวิชาอื่น ๆ นั้น ให้ค่าสหสัมพันธ์ อย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากการวางและข้อสรุป จะเห็นได้ว่า คะแนนจากแบบสอบสัมพันธ์กับวิชา Engineering Drawing ด้วยระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ มี 2 มหาวิทยาลัยคือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่วนมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นั้น คะแนนจากแบบสอบสัมพันธ์กับวิชา Engineering Drawing ด้วยระดับความเชื่อมั่น

95 เปอร์เซนต์ ส่วนรายวิชาอื่น ๆ และเกรดเฉลี่ยนั้น ให้ค่าสหสัมพันธ์อย่างไม่มีความสำคัญที่ระดับ .05 มีเพียงมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เท่านั้น ที่คะแนนจากแบบสอบสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยเท่ากับ 0.2875 ด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

5. ปกติวิสัยเปอร์เซนต์ไคล์

ผู้วิจัยได้หาปกติวิสัย (Norms) จากการคำนวณค่าลำดับที่เปอร์เซนต์ไคล์ (Percentile Rank) แยกตามเพศ จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพศชาย และ หญิง จำนวน 833 และ 423 คน ตามลำดับ ได้แสดงผลด้วยตารางแบบที่มีหลายกลุ่ม ¹ (Multiple Group Norm Table) เพื่อความสะดวกในการอ่าน ส่วนคะแนนที่ขาดหายไป ผู้วิจัยได้อ่านค่าจากเส้นกราฟแทน ดังตารางที่ 13 ดังนี้

ตารางที่ 13 ปกติวิสัย เปอร์เซนต์ไคล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามเพศ

คะแนนดิบ	คะแนน เปอร์เซนต์ไคล์		คะแนนดิบ
	ชาย	หญิง	
40	99.9	99.9	40
39	99.1	99.6	39
38	96.8	99.4	38
37	93.8	98.9	37
36	90.9	98.5	36
35	88.0	98.1	35
34	85.4	97.6	34

¹ Howard B. Lyman, Test Scores and What They Mean, (N.J. : Prentice-Hall, 1963), p. 78.

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนเปอร์เซ็นต์		คะแนนดิบ
	ชาย	หญิง	
33	82.4	97.5	33
32	79.3	97.3	32
31	76.7	96.0	31
30	74.5	93.9	30
29	72.4	92.1	29
28	69.7	90.4	28
27	66.6	87.9	27
26	63.3	84.0	26
25	59.2	80.0	25
24	54.7	75.7	24
23	51.0	71.5	23
22	48.0	67.7	22
21	45.0	63.2	21
20	41.8	59.9	20
19	39.1	57.0	19
18	37.2	53.3	18
17	35.7	48.9	17
16	34.5	43.6	16
15	33.5	39.1	15
14	32.7	35.7	14
13	31.8	32.5	13

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนเปอร์เซ็นต์		คะแนนดิบ
	ชาย	หญิง	
12	30.0	29.1	12
11	27.4	25.7	11
10	22.9	20.3	10
9	14.6	12.2	9
8	6.4	5.4	8
7	2.0	2.0	7
6	0.6	0.6	6
5	0.4	0.4	5
4	0.2	0.2	4
3	0.2	0.1	3
2	0.1		2
1			1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย