

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สูตรสถิติต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แสดงไว้ในภาคผนวก เพื่อความสะดวกในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงใช้สัญลักษณ์ และอักษรย่อทางสถิติ ซึ่งมีความหมายดังนี้

A	แทน	หลักสูตรแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ a_I กับ a_2
a_I	แทน	การศึกษานักใหญ่ระดับที่ 4
a_2	แทน	มัธยมศึกษาปีที่ 3
B	แทน	ภาคต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 4 ภาค คือ b_I, b_2, b_3 และ b_4
b_I	แทน	ภาคกลาง
b_2	แทน	ภาคเหนือ
b_3	แทน	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
b_4	แทน	ภาคใต้
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน
MS	แทน	ความแปรปรวน (Mean Square)
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)
*	แทน	มีนัยสำคัญที่ระดับ .05
**	แทน	มีนัยสำคัญที่ระดับ .01
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคะแนนความรู้พื้นฐาน
S_X	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรู้พื้นฐาน
\bar{Y}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา
S_Y	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา
$\frac{S_Y}{\bar{Y}}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรับแล้ว

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ ระดับที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนฐานนิยม (Mode) ในช่วงคะแนน 61 - 65 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยมถเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยมถเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แยกตามภาคต่าง ๆ

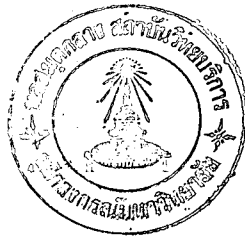
ภาค	นักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4		นักเรียนชั้น ม.ศ. 3	
	\bar{X}	S _X	\bar{X}	S _X
กลาง	65.77	7.70	65.74	7.42
เหนือ	61.23	5.21	64.71	6.35
ตะวันออกเฉียงเหนือ	61.63	6.58	64.69	6.09
ใต้	62.77	8.12	64.86	8.15
รวม	62.85	7.15	65.00	6.99

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แยกแยกตามภาค มาวิเคราะห์หาค่าวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ 3² ดังต่อไปนี้

¹ Winer , loc.cit.

² คูภาคผนวก ข้อ 1. หน้า 48.



ตารางที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Source แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	
A (Rows)	323.57	1	323.57	6.56*	P < .05
B (Columns)	340.75	3	113.58	2.30	
AB(Interaction)	128.70	3	42.90	0.87	
Error	13,424.40	272	19.35		
รวม (Total)	14,217.42	279			

$$F_{.05, (1, 272)} = 3.89, \quad F_{.05, (3, 272)} = 2.65$$

จากตารางที่ 3 ปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในภาคต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 มีลักษณะไม่แตกต่างกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคต่าง ๆ ในทำนองเดียวกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในภาคต่าง ๆ มีลักษณะไม่แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05

ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนนักศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งแยกตามภาคและช่วงคะแนนการแก้ปัญหา

ช่วงคะแนนการแก้ปัญหา	b ₁		b ₂		b ₃		b ₄		รวม
	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂	
0 - 5	2	-	1	-	2	-	1	-	6
6 - 10	5	2	5	3	4	4	1	1	25
11 - 15	12	4	7	7	10	17	8	6	71
16 - 20	10	10	15	11	14	7	12	9	88
21 - 25	3	12	6	11	3	7	8	18	68
26 - 30	3	7	1	3	2	-	5	1	22
รวม	35	35	35	35	35	35	35	35	280

จากตารางที่ 4 นั้น จะเห็นได้ว่า นักศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนฐานนิยม (Mode) ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในช่วง 16 ถึง 20 คะแนน ได้คำนวณค่าเฉลี่ย (Means) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนแบบสอบจากกลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 5 ต่อไปนี้

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แยกตามภาคต่าง ๆ

นักเรียน ภาค	นักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4		นักเรียนชั้น ม.ศ. 3	
	\bar{Y}	S _Y	\bar{Y}	S _Y
กลาง	15.46	6.11	20.31	5.46
เหนือ	16.40	5.17	18.89	5.24
ตะวันออกเฉียงเหนือ	15.54	5.44	15.40	4.49
ใต้	18.00	5.41	20.03	4.50
รวม	16.35	5.58	18.66	5.36

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05 ดังนั้นผู้วิจัยจึงควบคุมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นตัวแปรเกินด้วยวิธีทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาคด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม³ (Analysis of Covariance) โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรรวม (Covariate) ผลปรากฏดังตารางที่ 6 ต่อไปนี้

³ Winer., loc.cit.

ตารางที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาในภาคต่าง ๆ

แหล่งแห่งความแปรปรวน Source of Variation	SS	df	MS.	F
A/ YY	199.33	1	199.33	8.19*
B/ YY	410.23	3	136.74	5.62*
AB/ YY	302.07	3	100.69	4.14*
Error	6,597.07	271	24.34	

* $P < .05$ $F_{.05, (1, 271)} = 3.89$, $F_{.05, (3, 271)} = 2.65$

จากตารางที่ 6⁴ ปรากฏว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05
2. ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาในภาคต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05
3. ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 มีลักษณะแตกต่างกันตามภาคต่าง ๆ ในทำนองเดียวกัน ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาในภาคต่าง ๆ มีลักษณะแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

เมื่อความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม กับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่สี่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาผู้ใหญ่ภาคต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบว่าความแตกต่างนั้นเกิดขึ้นที่ระดับใดบ้าง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7 ต่อไปนี้

ตารางที่ 7 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคต่าง ๆ ณ ระดับต่าง ๆ กัน

Source	SS	df	MS	F	P
A	199.33	1	199.33	8.19*	$P < .05$
A at b ₁	414.30	1	414.30	17.02**	$P < .01$
A at b ₂	39.45	1	39.45	1.62	
A at b ₃	17.15	1	17.15	0.70	
A at b ₄	36.42	1	36.42	1.50	
B	410.23	3	136.74	5.62 *	$P < .05$
B at a ₁	213.84	3	71.28	2.93 *	$P < .05$
B at a ₂	497.93	3	165.98	6.82 *	$P < .05$
AB	302.07	3	100.69	4.14 *	$P < .05$
Error	6,597.04	271	24.34		

$$F_{.05}(1, 271) = 3.89 \quad F_{.05}(3, 271) = 2.65 \quad F_{.01}(1, 271) = 6.76$$

จากตารางที่ 7⁵ ผลปรากฏว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคกลาง แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคเหนือ ไม่แตกต่างกัน

⁵ ดูภาคผนวกหน้า 52 ข้อ 3

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไม่แตกต่างกัน
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคใต้ ไม่แตกต่างกัน
5. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคต่าง ๆ แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
6. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคต่าง ๆ แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

โดยสรุปแล้ว ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 แตกต่างกันในภาคกลางที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาในภาคต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการแก้ปัญหาทุกคู่ของนักศึกษา นักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างภาคต่าง ๆ ผู้วิจัยได้ทำการปรับค่าเฉลี่ย⁶ (Adjusted Mean) ของคะแนนดังกล่าวแล้วนั้น จึงรายละเอียดปรากฏในตารางที่ 8⁷ ต่อไปนี้

⁶ Winer., loc. cit.

⁷ ภาคผนวก หน้า 58 - 59 ข้อ 4, ข้อ 5 และข้อ 6

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยที่ยังไม่ได้ปรับกับค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษา นักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคต่าง ๆ

กลุ่มตัวอย่าง	ภาคกลาง		ภาคเหนือ		ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		ภาคใต้	
	\bar{Y}_1	\bar{Y}'_1	\bar{Y}_2	\bar{Y}'_2	\bar{Y}_3	\bar{Y}'_3	\bar{Y}_4	\bar{Y}'_4
นักศึกษา	17.89	17.38	17.64	17.91	15.47	15.68	19.01	19.04
นักศึกษาระดับ ผู้ใหญ่ระดับ 4	15.46	14.65	16.40	16.85	15.54	15.88	18.00	18.02
นักเรียนชั้น ม.ศ. 3	20.31	20.01	18.89	18.97	15.40	15.49	20.03	20.07

นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้ปรับแล้วนี้มาเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทุกคู่ของนักศึกษาระดับ 4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างภาคต่าง ๆ ด้วยวิธีของคันทัน⁸ (Duncan's New Multiple Range Test) ดังรายละเอียดปรากฏในตารางที่ 9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบความสามารถในการแก้ปัญหา
ทุกคู่ของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคต่าง ๆ

คะแนนเฉลี่ย	ภาคกลาง	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคเหนือ	ภาคใต้	R
\bar{Y}_I	14.65	15.88	16.85	18.02	
14.65	-	1.23	2.20	3.37*	$R_2 = 2.312$
15.88		-	0.97	2.14	$R_3 = 2.434$
16.85			-	1.17	$R_4 = 2.516$
18.02				-	

* $P < .05$

จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไม่แตกต่างกับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคกลาง
2. ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคเหนือ ไม่แตกต่างกับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคกลาง
3. ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคใต้ สูงกว่านักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคกลาง ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
4. ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคใต้ ไม่แตกต่างกับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
5. ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคเหนือ ไม่แตกต่างกับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
6. ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคใต้ ไม่แตกต่างกับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ 4 ในภาคเหนือ

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบความสามารถในการแก้ปัญหา
ทุกคู่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคต่าง ๆ

คะแนนเฉลี่ย \bar{Y}_2	ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคใต้	R
	15.49	18.97	20.01	20.07	
15.49	-	3.48*	4.52*	4.58*	$R_2 = 2.312$
18.97		-	1.04	1.10	$R_3 = 2.434$
20.01			-	0.06	$R_4 = 2.516$
20.07				-	

* $P < .05$

จากตารางที่ 10¹⁰ จะเห็นได้ว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเหนือ
สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ระดับ
ความมีนัยสำคัญ .05
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคกลาง
สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ระดับ
ความมีนัยสำคัญ .05
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคใต้
สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ระดับ
ความมีนัยสำคัญ .05
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคกลาง
ไม่แตกต่างกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเหนือ

5. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคใต้
ไม่แตกต่างกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเหนือ
6. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคใต้
ไม่แตกต่างกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคกลาง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย