

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา จำแนกตามภาคและเพศ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์คือคะแนนจากการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาทั้ง ๕ ภาค ภาคละ ๒๐ คน ชาย ๓๐ คน หญิง ๓๐ คน รวม ๓๐๐ คน ด้วยแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของกรมการฝึกหัดครูที่โครงสร้างขึ้นเมื่อ มีพุทธศักราช ๒๕๐๕ ได้คะแนนความสามารถในการตอบแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยดังตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการตอบแบบทดสอบของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาในแต่ละภาค

ภาค เพศ	เขตสวนกลาง	เขตภาคกลาง	เขตภาคใต้	เขตภาคเหนือ	เขตภาคอีสาน	รวม
ชาย	๑๑๖.๖๓๓	๑๑๑.๒๓๓	๑๑๓.๘๐๐	๑๒๓.๐๓๓	๑๒๕.๘๓๓	๑๑๘.๘๐๖
หญิง	๑๐๘.๓๐๐	๑๑๖.๓๓๓	๑๑๒.๘๐๐	๑๑๘.๘๓๓	๑๒๓.๓๐๐	๑๑๖.๙๕๓
รวม	๑๑๒.๕๖๖	๑๑๓.๘๓๓	๑๑๕.๓๐๐	๑๒๐.๙๘๓	๑๒๖.๕๖๖	๑๑๓.๘๓๐

เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาจำแนกตามภาคและเพศตามที่ได้ตั้งจุดมุ่งหมายไว้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูแยกออกเป็น ๑๐ กลุ่ม (cells) คือ

กลุ่มนักเรียนชายในเขตสวนกลาง

กลุ่มนักเรียนหญิงในเขตสวนกลาง

กลุ่มนักเรียนชายในเขตภาคกลาง  
 กลุ่มนักเรียนหญิงในเขตภาคกลาง  
 กลุ่มนักเรียนชายในเขตภาคใต้  
 กลุ่มนักเรียนหญิงในเขตภาคใต้  
 กลุ่มนักเรียนชายในเขตภาคเหนือ  
 กลุ่มนักเรียนหญิงในเขตภาคเหนือ  
 กลุ่มนักเรียนชายในเขตภาคอีสาน  
 กลุ่มนักเรียนหญิงในเขตภาคอีสาน

แลวนำมาทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง  
 (Two - ways Analysis of Variance) สรุปผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two - ways  
 Analysis of Variance)

Source of Variation	df.	SS	MS = $\frac{SS}{df}$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among Cells)	9	10351.330		
ระหว่างเพศ (Among rows)	1	347.763	347.763	2,701 *
ระหว่างภาค (Among Columns)	4	8244.747	2061.1867	16,0146 *
ปฏิกริยารวมกัน (Interaction)	4	1758.820	439.705	3,416
ภายในกลุ่ม (Within Cells)	290	37325.000	128.706	
ทั้งหมด (Total)	299	47676.330		

\* P < .05

จากตารางจะเห็นว่า

๑. โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาในแต่ละภาค มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

๒. โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษายกกับหญิง รวมทุกภาคมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕

๓. คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนฝึกหัดครูชายและหญิงในเขตส่วนกลาง เขตภาคกลาง เขตภาคใต้ เขตภาคเหนือ และเขตภาคอีสาน มีลักษณะไม่เหมือนกัน และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนฝึกหัดครูในเขตส่วนกลาง เขตภาคกลาง เขตภาคใต้ เขตภาคเหนือ และเขตภาคอีสาน ที่เป็นชาย มีลักษณะไม่เหมือนกับที่เป็นเพศหญิง

นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์นี้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทุกคู่ของสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาในภาคต่าง ๆ ด้วยวิธีของคันทัน (Duncan's New Multiple Range Test) ดังตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทุกคู่ของสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาในภาคต่าง ๆ

	เขตส่วนกลาง	เขตภาคกลาง	เขตภาคใต้	เขตภาคเหนือ	เขตภาคอีสาน
คะแนนเฉลี่ย(mean)	๑๑๒.๔๖๖	๑๑๓.๘๓๓	๑๑๕.๓๐๐	๑๒๐.๓๐๐	๑๒๖.๕๖๖
เขตส่วนกลาง=๑๑๒.๔๖๖	—	๑.๓๖๗	๒.๘๓๔	๘.๕๑๗*	๑๔.๑๐๐*
เขตภาคกลาง=๑๑๓.๘๓๓	—	—	๑.๘๖๗	๗.๑๕๐*	๑๒.๗๓๓*
เขตภาคใต้=๑๑๕.๓๐๐	—	—	—	๕.๖๘๓*	๑๑.๒๖๖*
เขตภาคเหนือ=๑๒๐.๓๐๐	—	—	—	—	๕.๘๘๓*

\* P < .05

Allen L. Edwards, Experimental Design in Psychological Research (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1960), pp.136-137.

Shortest Significance Ranges	
R <sub>5</sub>	= ๔.๕๒๔๑๔
R <sub>4</sub>	= ๔.๔๑๘๖๔
R <sub>3</sub>	= ๔.๒๗๓๗
R <sub>2</sub>	= ๔.๐๕๕๘๗

จากตารางที่ ๕ จะเห็นว่า โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตร  
 วิชาการศึกษาในเขตภาคอีสานมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงสุด นักเรียน  
 ฝึกหัดครูในเขตภาคเหนือมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์รองลงมา นักเรียน  
 ฝึกหัดครูในเขตสวนกลาง ภาคกลาง และเขตภาคใต้มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชา -  
 วิทยาศาสตร์ต่ำที่สุด ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕

เนื่องจากมีปฏิกริยารวม (Interaction) ระหว่างภาคกับเพศทั้ง ๆ ที่  
 โดยส่วนรวมทุกภาค ชายและหญิงมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน  
 จึงน่าจะอนุมานเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ความแตกต่างของ  
 สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูชายกับนักเรียนฝึกหัดครูหญิง  
 ในแต่ละภาคทั้ง ๕ ภาค มาคำนวณด้วยสูตร  $t = \sqrt{F^1}$  ดังตารางที่ ๖

1

Allen L. Edwards, Experimental Design in Psychological Research ( New York : Holt, Rinehart and Winston, 1960 ), p. 184.



ตารางที่ ๖ การทดสอบความแตกต่างของสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูชายกับนักเรียนฝึกหัดครูหญิงในแต่ละภาคทั้ง ๕ ภาค

ภาค	รายเฉลี่ย		t
	ชาย	หญิง	
เขตสวนกลาง	๑๑๖.๖๓๓	๑๐๘.๓๐๐	๓.๐๑๓*
เขตภาคกลาง	๑๑๑.๒๓๓	๑๑๖.๓๓๓	๑.๒๘๕
เขตภาคใต้	๑๑๗.๘๐๐	๑๑๒.๘๐๐	๑.๗๔๒
เขตภาคเหนือ	๑๒๓.๐๓๓	๑๑๘.๘๓๓	๑.๔๖๐
เขตภาคอีสาน	๑๒๕.๘๓๓	๑๒๗.๓๐๐	๐.๕๑๐

$$* P < .๐๕$$

จากตารางที่ ๖ โดยเฉลี่ยจะเห็นว่า นักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตร  
วิชาการศึกษาชายกับหญิงในเขตภาคกลาง เขตภาคใต้ เขตภาคเหนือ และเขตภาคอีสาน  
มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕  
ส่วนนักเรียนฝึกหัดครูชายในเขตสวนกลางมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
สูงกว่านักเรียนฝึกหัดครูหญิงในเขตเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

เนื่องจากมีปฏิกริยาร่วม (Interaction) ระหว่างภาคกับเพศ จึงน่าจะแน  
ที่ได้จากการออกแบบทดสอบของนักเรียนฝึกหัดครูชายในภาคต่าง ๆ ทั้ง ๕ ภาคมา -  
เปรียบเทียบกัน ดังตารางที่ ๗

ตารางที่ ๗ สรุปผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน  
ฝึกหัดครูชายระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาในภาคต่าง ๆ

Source of Variation	df	SS	MS = $\frac{SS}{df}$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among groups)	๔	๓๕๐๘.๕๒๗	๘๗๗.๑๐๖	๖.๕๕๕ *
ภายในกลุ่ม (Within groups)	๑๔๕	๒๑๕๖๘.๒๖๗	๑๕๑.๖๒๘	
ทั้งหมด (Total)	๑๔๙	๒๕๐๗๖.๖๘๔		

\* P < .๐๕

นักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชายทั้ง ๕ ภาค มีสัมฤทธิผล  
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ จึงนำผลไป  
ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทุกคู่ ของสัมฤทธิผลทางการเรียนวิชา -  
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชายในภาคต่าง ๆ  
ทั้ง ๕ ภาค ด้วยวิธีของดันคิน (Duncan's New Multiple Range Test)  
ดังตารางที่ ๘

ตารางที่ ๘ การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทุกคู่ของสัมฤทธิผลทางการ  
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนฝึกหัดครูชายในภาคต่าง ๆ ทั้ง ๕ ภาค

	เขตภาคกลาง	เขตสวนกลาง	เขตภาคใต้	เขตภาคเหนือ	เขตภาคอีสาน
คะแนนเฉลี่ย(mean)	๑๑๑.๒๓๓	๑๑๖.๖๓๓	๑๑๗.๘๐๐	๑๒๓.๐๓๓	๑๒๕.๘๓๓
เขตภาคกลาง	—	๕.๔๐	๖.๕๖๗ *	๑๑.๘๐ *	๑๔.๖๐๐ *
เขตสวนกลาง	—	—	๑.๑๖๗	๖.๔๐๐	๘.๖๐๐ *
เขตภาคใต้	—	—	—	๕.๒๓๓	๘.๐๓๓ *
เขตภาคเหนือ	—	—	—	—	๖.๘๐๐

\* P < .05

---

 Shortest Significance  
 Ranges
 

---

 $R_5 = 6.5443$ 
 $R_4 = 6.7215$ 
 $R_3 = 6.5525$ 
 $R_2 = 5.5707$ 


---

จากตารางที่ ๔ จะเห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตร  
 วิชาการศึกษาชายในภาคอีสานมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียน  
 ฝึกหัดครูชายในเขตภาคใต้ นักเรียนฝึกหัดครูชายในเขตส่วนกลาง และนักเรียนฝึกหัด  
 ครูชายในเขตภาคกลางที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ และมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชา  
 วิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างจากนักเรียนฝึกหัดครูชายในเขตภาคเหนือ

โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูชาย ในเขตภาคเหนือมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน  
 วิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างจากนักเรียนฝึกหัดครูชายในเขตส่วนกลาง เขตภาคใต้ และ  
 เขตภาคอีสาน แต่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนฝึกหัดครูชาย  
 ในเขตภาคกลางที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕

โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูชายในเขตภาคกลางและเขตส่วนกลางมีสัมฤทธิ์  
 ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำสุดที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕

ดังนั้น โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชาย  
 ในเขตภาคอีสานและเขตภาคเหนือมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงสุด  
 นักเรียนฝึกหัดครูชายในเขตภาคใต้มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์รองลงมา  
 นักเรียนฝึกหัดครูชายเขตภาคกลางและนักเรียนฝึกหัดครูชายเขตส่วนกลางมีสัมฤทธิ์ผลทาง  
 การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำสุด

เนื่องจากมีปฏิกริยารวม ( Interaction ) ระหว่างภาคกับเพศ จึงนำ  
 คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบของนักเรียนฝึกหัดครูหญิงในภาคต่าง ๆ ทั้ง ๕ ภาค  
 มาเปรียบเทียบกัน ดังตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ สรุปผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน  
ฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาหญิงในภาคต่าง ๆ ทั้ง ๕ ภาค

Source of Variation	df	SS	MS = $\frac{SS}{df}$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among Groups)	๔	๖๐๕๕.๒๓๘	๑๕๑๓.๘๐๙๕	๘.๗๐๖๘*
ภายในกลุ่ม (Within Groups)	๑๔๕	๒๖๗๒๒.๖๓๔	๑๘๔.๙๘๓๖	
ทั้งหมด (Total)	๑๔๙	๓๒๗๗๗.๘๗๒		

$P < .05$

โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาหญิงทั้ง ๕  
ภาค มีสัมฤทธิผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทุกคู่ของสัมฤทธิผล  
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาหญิง  
ในภาคต่าง ๆ ทั้ง ๕ ภาคด้วยวิธีของดักคิน (Duncan's New Multiple Range Test)  
ดังตารางที่ ๑๐

ตารางที่ ๑๐ การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทุกคู่ของสัมฤทธิผลทางการเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนฝึกหัดครูหญิงในภาคต่าง ๆ ทั้ง ๕ ภาค

	เขตสวนกลาง	เขตภาคใต้	เขตภาคกลาง	เขตภาคเหนือ	เขตภาคอีสาน
คะแนนเฉลี่ย	๑๐๘.๓๐๐	๑๑๒.๘๐๐	๑๑๖.๓๓๓	๑๑๘.๘๓๓	๑๒๗.๓๐๐
เขตสวนกลาง = ๑๐๘.๓๐๐	—	๔.๕๐	๘.๐๓๓*	๑๐.๕๓๓*	๑๙.๐๐๐*
เขตภาคใต้ = ๑๑๒.๘๐๐	—	—	๓.๕๓๓	๖.๐๓๓*	๑๔.๕๐๐*
เขตภาคกลาง = ๑๑๖.๓๓๓	—	—	—	๒.๖๐๐	๑๐.๘๖๗*
เขตภาคเหนือ = ๑๑๘.๘๓๓	—	—	—	—	๘.๙๖๗*

\* $P < .0๕$



---



---

Shortest Significance Ranges

---



---

$$R_5 = ๖.๘๔๔๓$$

$$R_4 = ๖.๗๘๒๕$$

$$R_๓ = ๖.๕๕๘๕๕$$

$$R_๒ = ๕.๕๗๐๗๕$$


---



---

โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาหญิงในเขตภาคอีสานมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงสุด นักเรียนฝึกหัดครูหญิงในเขตภาคเหนือและนักเรียนฝึกหัดครูหญิงในเขตภาคกลางมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์รองลงมา นักเรียนฝึกหัดครูหญิงในเขตส่วนกลางและนักเรียนฝึกหัดครูหญิงในเขตภาคใต้มีสัมฤทธิ์ผลทางผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำสุด ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมีสิ่งที่น่าสังเกตดังนี้

โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูชายและหญิงมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ .๐๕ แสดงให้เห็นว่าหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. ๒๕๐๘ เหมาะสมกับนักเรียนชายและนักเรียนหญิง และเพศไม่มีความสำคัญในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ซึ่งเหมือนกับผลการวิจัยของจิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ ว่าเพศไม่มีความสำคัญในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา ๔ ในภาคการศึกษา ๑ แต่แตกต่างจากผลการวิจัยของ บุญส่ง นิยมสิทธิ์ เบราน โนเคล และโอเวนส์ (โคกลาวไวในรายงานการวิจัยในบทที่ ๑) ที่ว่าเพศชาย และเพศหญิงมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนฝึกหัดครูในส่วนกลางมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับภาคต่าง ๆ อาจจะเป็นเนื่องจากสภาพแวดล้อมทั่ว ๆ ไปซึ่งเหมือนกับผลการวิจัยของ เบราน คือโดยเฉลี่ยแล้วสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กชนบทสูงกว่าในเมือง แต่แตกต่างจากผลการวิจัยของ จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ คือโดยเฉลี่ยเด็กในเมืองมีสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กในชนบทซึ่งเป็นปัญหาที่น่าจะมีการทำการวิจัยต่อไปถึงสาเหตุของความแตกต่างดังกล่าวมาแล้ว