

การวิเคราะห์และผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอวิธีวิเคราะห์และผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้างนี้ ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอเป็นตอน ๆ ดังต่อไปนี้

1. การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของการบันทึกกริยาวรวมทางวาจาโดยวิธีของสกอต
2. คำนวณค่า I/D ratio จากตารางมิติซึ่งได้จากการบันทึกพฤติกรรมจากเทปบันทึกเสียงขณะที่ผู้วิจัยทดลองสอนบทเรียนฝึกทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่มของคะแนนสอบทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์
4. วิเคราะห์ความแตกต่างของความสามารถในการเรียนรู้ทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์ระหว่างเพศชายและเพศหญิง ของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง
5. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนสอบทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์ ทั้งก่อนและหลังการเรียนของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง เพื่อพัฒนาการทางการเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของการบันทึกกิจกรรมทางวาจาโดยวิธีของสก็อท

กระทำเพื่อพิจารณาความสม่ำเสมอเชื่อถือได้ในการบันทึกพฤติกรรมของผู้วิจัยตลอดระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูล ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ ต้องเป็น .85 หรือมากกว่านั้นจึงจะถือว่าเชื่อถือได้ตามข้อตกลงของฟลานเคอร์ส

ตารางที่ 1 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของการบันทึกกิจกรรมทางวาจาในชั้นเรียน

ผลการวิเคราะห์ครั้งที่	ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง
1	.78
2	.82
3	.89

จากตารางที่ 1 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของการบันทึกมีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งหมายความว่า ผู้วิจัยสามารถบันทึกพฤติกรรมอย่างเดียวกันได้ตรงกันเป็นส่วนใหญ่ การบันทึกของผู้วิจัยเป็นไปตามข้อตกลงของฟลานเคอร์ส จึงถือว่าอยู่ในเกณฑ์เชื่อถือได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณค่า I/D ratio จากตารางมิติซึ่งได้จากการบันทึกพฤติกรรมจากแบบบันทึกเสียงขณะมีการเรียนการสอนทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์

ค่า I/D ratio หรืออัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างอิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลทางตรง หมายถึง เวลาที่ครูใช้ไปในการพูดโดยอิทธิพลทางอ้อม เปรียบเทียบกับเวลาที่ครูใช้ไปในการพูดโดยอิทธิพลทางตรง ซึ่งผู้วิจัยกำหนดค่าไว้ดังนี้

Low I/D ratio	มีค่าต่ำกว่า	.30 ลงไป
Medium I/D ratio	มีค่าระหว่าง	.30 - .55
High I/D ratio	มีค่าตั้งแต่	.56 ขึ้นไป

ตารางที่ 2 แสดงค่า I/D ratio ในการสอนทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์แก่กลุ่มตัวอย่าง

ครั้งที่	Low I/D ratio					Medium I/D ratio					High I/D ratio				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ค่า I/D ratio	.26	.27	.28	.28	.28	.50	.54	.55	.50	.55	.61	.66	.66	.66	.60
ค่าเฉลี่ย I/D ratio หากรวม	.27					.52					.63				

จากตารางที่ 2 แสดงว่าผู้วิจัยสามารถควบคุมการสอนให้ได้อัตรา I/D ratio ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่มของคะแนนสอบทักษะเชิงซ้อนของชวบนการศึกษาศาสตร์ทั้งก่อนและหลังการเรียน

ทุกกลุ่มตัวอย่างได้รับการสอบด้วยแบบสอบทักษะเชิงซ้อนของชวบนการศึกษาศาสตร์ก่อนทำการทดลองสอน เพื่อนำคะแนนสอบมาวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (Analysis of Variance) ของพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับทักษะเชิงซ้อนของชวบนการศึกษาศาสตร์ดังที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับทักษะเชิงซ้อนของชวบนการศึกษาศาสตร์ ก่อนการทดลองสอน

แหล่งแห่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	189.11666	2	94.55833	11.97264**
ภายในกลุ่ม	924.05000	117	7.99786	
รวมทั้งหมด	1113.16666	119		

** $P < .01$ (2, 117)

จากตารางที่ 3 แสดงว่าโดยเฉลี่ยแล้วพื้นฐานความรู้เดิมก่อนการเรียนบทเรียนฝึกทักษะเชิงซ้อนของชวบนการศึกษาศาสตร์ของนักศึกษาทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่กลุ่มใดแตกต่างกันบ้างนั้น ยังไม่อาจทราบได้จึงต้องทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยใช้ Studentized range Statistics ตามวิธีของนิวแมน-คูเอล (NewMan-Kuels) ดังตารางที่ 4

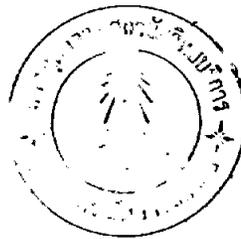
ตารางที่ 4 : แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของค่าเฉลี่ยของพื้นฐานความรู้เดิมก่อนการเรียนบทเรียนฝึกทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์

		กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
	ค่าเฉลี่ย	11.05	12.57*	14.42*
กลุ่มที่ 1	11.05		1.52	3.07*
กลุ่มที่ 2	12.57			1.55
กลุ่มที่ 3	14.42			

*P < .05

จากตารางที่ 4 แสดงว่าโดยเฉลี่ยแล้ว พื้นความรู้เดิมก่อนการเรียนทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ 4 สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

หลังจากทำการสอนบทเรียนฝึกทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์ครบทั้ง 5 ทักษะแล้ว กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มได้รับการทดสอบซ้ำด้วยแบบสอบถาม นำคะแนนจากแบบสอบถามสองครั้งมาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) ผลการวิเคราะห์พบว่าหลังจากได้รับการสอนบทเรียนฝึกทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์แล้ว กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มมีคะแนนสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 5



ตารางที่ 5: แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมเพื่อเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการระหว่างกลุ่ม

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	363.9888	2	181.9944	
ภายในกลุ่ม	1302.0801	116	11.2248	16.2135**
รวมทั้งหมด	1666.0689	118		

** P < .01

จากตารางที่ 5 แสดงว่า พัฒนาการของการเรียนรู้ทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ผลจากตารางที่ 3 พบว่าความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ภายหลังจากได้ปรับค่าความแตกต่างแล้ว คะแนนจากแบบสอบภายหลังการเรียนรู้ก็ยังคงแตกต่างกันอีก ดังตารางที่ 5 แสดงว่า ความแตกต่างของคะแนนสอบภายหลังการเรียนรู้นี้ได้เป็นผลเนื่องจากความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง แต่เป็นผลเนื่องมาจากวิธีการสอนที่ผู้วิจัยใช้ในการทดสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบทั้งก่อนและหลังการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ภายหลังจากที่โคปรับแล้ว (Adjusted Treatment Means)

กลุ่มที่	\bar{X}_j	\bar{Y}_j	$\bar{Y}_j = [\bar{Y}_j - b(\bar{X}_j - \bar{X})]$
1	11.30	19.48	20.15
2	12.56	20.35	20.40
3	14.36	17.08	16.36

จากตารางที่ 6 แสดงว่าคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบซึ่งโคปรับแล้ว ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มมีค่าแตกต่างกัน แต่ยังไม่อาจบอกได้ว่ากลุ่มใดแตกต่างจาก กลุ่มใด จึงทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ปรับแล้วของกลุ่ม ตัวอย่างแต่ละคู่ โดยการทดสอบค่า F

	\bar{Y}	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
กลุ่มที่ 3	16.36		23.57**	27.15**
กลุ่มที่ 1	20.15			.11
กลุ่มที่ 2	20.40			

* $P < .01$

จากตารางที่ 7 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ 2 สูงกว่ากลุ่มที่ 3 ด้วย

การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนจากแบบสอบถามเชิงซ้อนของขบวนการ
วิทยาศาสตร์ระหว่างเพศชายและ เพศหญิง โดยการทดสอบค่าที (t-test)

เริ่มด้วยการวิเคราะห์ความแตกต่างของพื้นฐานความรู้เดิมก่อนการ เรียนระหว่าง
เพศชายและเพศหญิงของแต่ละกลุ่ม แล้วจึงพิจารณาความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการ
ภายหลังจากการเรียนระหว่างเพศชายและ เพศหญิงของแต่ละกลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 8
และ 9 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 แสดงการทดสอบความแตกต่างของพื้นฐานความรู้เดิมก่อนการ เรียนทักษะเชิงซ้อน
ของขบวนการวิทยาศาสตร์ระหว่างเพศชายและ เพศหญิง

กลุ่มที่	เพศ	N	\bar{X}	$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}$	t
1	ชาย	18	11.50	1.06	.302
	หญิง	22	11.80		
2	ชาย	19	12.47	.704	.034
	หญิง	21	12.67		
3	ชาย	16	14.87	.852	.977
	หญิง	24	14.04		

จากตารางที่ 8 แสดงว่าความรู้พื้นฐานก่อนการ เรียนทักษะเชิงซ้อนของขบวนการ
วิทยาศาสตร์ระหว่างเพศชายและ เพศหญิงของแต่ละกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ .01

ตารางที่ 9 แสดงการทดสอบความแตกต่างของคะแนนสอบภายหลังการเรียนทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์ระหว่างเพศชายและเพศหญิง

กลุ่มที่	เพศ	N	\bar{X}	$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$	t
1	ชาย	18	19.79	1.23	.455
	หญิง	22	19.23		
2	ชาย	19	20.26	0.13	1.307
	หญิง	21	20.43		
3	ชาย	16	17.37	1.12	.428
	หญิง	24	16.88		

จากตารางที่ 9 แสดงว่า ความสามารถภายหลังการเรียนทักษะเชิงซ้อนของขบวนการวิทยาศาสตร์ระหว่างเพศชายและเพศหญิง ของแต่ละกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย