

บทที่ 3

ผลการวิจัย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาว่าวิธีการฝึกโดยทำให้เกิดความขัดแย้งทางความคิดหรือการทำให้ความคิดไม่สอดคล้องกันจะมีผลต่อความสามารถในการอนุรักษ์อย่างไร

สมมุติฐานในการวิจัย

1. การฝึกโดยทำให้เกิดความขัดแย้งทางความคิดจะทำให้ผู้รับการทดสอบมีความสามารถในการอนุรักษ์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มที่ไม่มีมีโนทัศน์ในการอนุรักษ์และกลุ่มหัว เลี้ยวหัวต่อ
2. ความสามารถในการอนุรักษ์ของกลุ่มที่ไม่มีมีโนทัศน์ในการอนุรักษ์และกลุ่มหัว เลี้ยวหัวต่อจะคงอยู่ในระดับ เดิมหลังการฝึกแม้ เวลาจะ เปลี่ยนไป
3. ความสามารถในการอนุรักษ์ของกลุ่มที่มีมีโนทัศน์ในการอนุรักษ์จะไม่ลดลงกว่าระดับ เดิม
4. ความสามารถในการอนุรักษ์ของกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกจะคงอยู่ในระดับ เดิม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งผู้รับการทดสอบจำนวน 112 คนออกเป็น 4 กลุ่มตามเกณฑ์ของเมอร์เรย์และคณะ<sup>1</sup>. (Frank Murray et al.) กลุ่มละ 28 คน ดังนี้

---

<sup>1</sup>Frank Murray, Gail Ames and Gilbert Botvin, "Acquisition of Conservation Through Cognitive Dissonance," p. 520.

1. กลุ่มที่ไม่มีมีมโนทัศน์ของการอนุรักษ์ (Nonconservers) คือกลุ่มที่ไม่สามารถตอบคำถามได้อย่างมีหลักเกณฑ์ในการอนุรักษ์ คิดและเข้าใจเฉพาะสิ่งที่ปรากฏข้างหน้าเท่านั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ถือเอานักเรียนที่ได้ 0 คะแนนจากคะแนนเต็ม 12 คะแนน
2. กลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อ (Transitional Conservers) คือกลุ่มที่สามารถตอบคำถามบางข้อได้อย่างมีหลักเกณฑ์ในการอนุรักษ์ แต่คำถามบางข้อก็ยังตอบไม่ได้ นักเรียนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้จะต้องได้คะแนนระหว่าง 4-7 คะแนน สำหรับผู้รับการทดสอบในกลุ่มนี้จะต้องถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 14 คน เพื่อรับการฝึกที่ต่างกัน
3. กลุ่มที่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์ (Conservers) คือกลุ่มที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ในการอนุรักษ์ นักเรียนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้จะต้องได้คะแนนเต็ม คือ 12 คะแนน
4. กลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก (Control Group) คือกลุ่มที่จัดขึ้นเพื่อศึกษาความสามารถในการตอบคำถามเกี่ยวกับการอนุรักษ์ความคิดของผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก กลุ่มควบคุมนี้จะประกอบด้วยนักเรียน 2 กลุ่มคือ นักเรียนที่ได้คะแนน 0 กับนักเรียนที่ได้คะแนนระหว่าง 4-7 กลุ่มละ 14 คนเท่า ๆ กัน

สำหรับผู้ที่ได้คะแนนระหว่าง 1-3 กับ 8-11 จะถูกจัดให้เป็นผู้สังเกตการณ์ในการฝึก

ในตารางที่ 3 แสดงมีชดิม เลขคณิตของ คะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลว จากการทดสอบทั้งสามครั้งของผู้รับการทดสอบในแต่ละกลุ่ม กล่าวคือ การทดสอบก่อนการฝึก การทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึกและการทดสอบครั้งที่ 2 หลังการฝึก

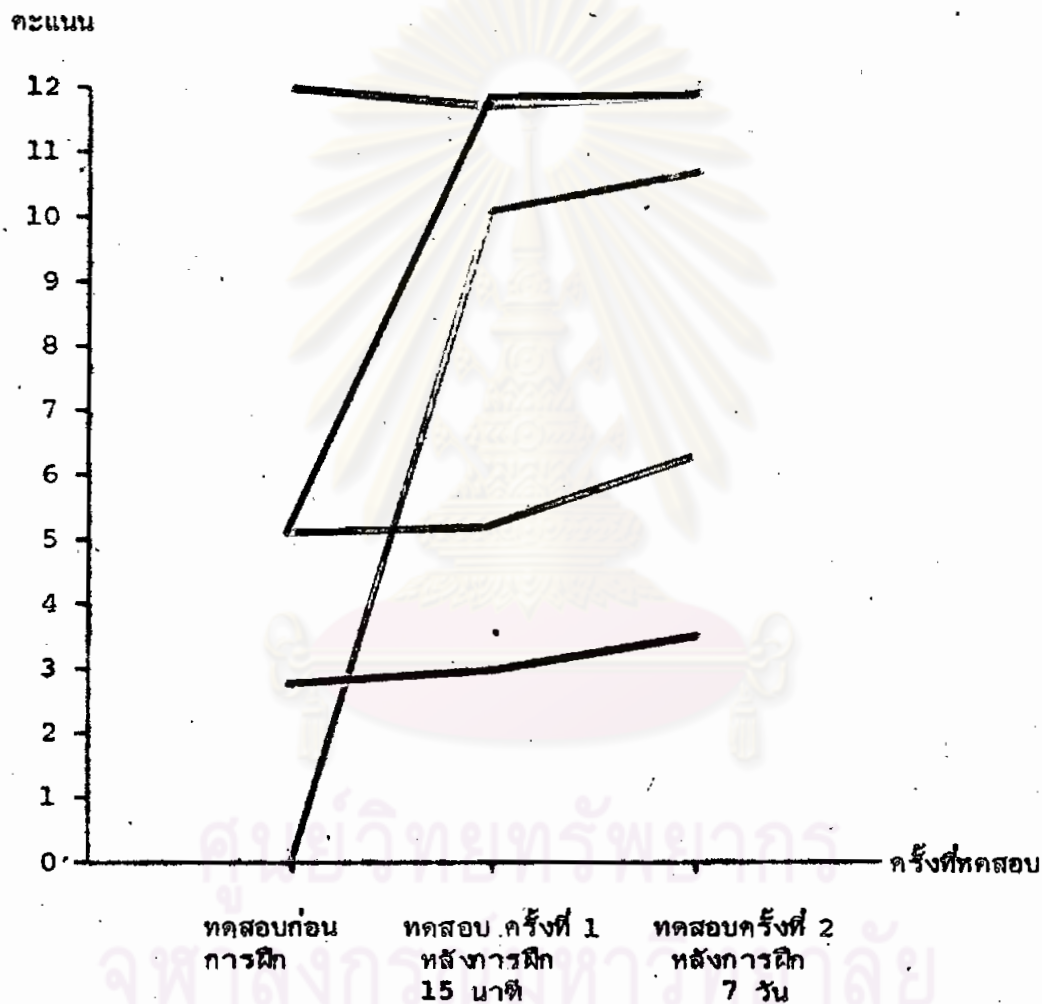
ตารางที่ 3 : แสดงมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิด  
เกี่ยวกับความยาว มวลสาร และปริมาณของ เหลวจากการทดสอบ  
สามครั้งของผู้รับการทดสอบในแต่ละกลุ่ม

ครั้งที่ทดสอบ	กลุ่มและชนิดของการฝึก				
	กลุ่มไม่มีมโน- ทัศน์ฝึกแบบมี มโนทัศน์	กลุ่มหัว เลี้ยวหัวต่อ		กลุ่มมีมโนทัศน์ ฝึกแบบไม่มี มโนทัศน์	กลุ่มที่ไม่ ได้รับการ ฝึก
		ฝึกแบบมี มโนทัศน์	ฝึกแบบไม่มี มโนทัศน์		
ทดสอบก่อนการฝึก	0.00	5.00	5.00	12.00	2.61
ทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึก	10.00	11.79	5.07	11.75	2.96
ทดสอบครั้งที่ 2 หลังการฝึก	10.71	12.00	6.14	12.00	3.46

จากตารางที่ 3 ได้นำค่ามัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิด  
เกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของ เหลวของผู้รับการทดสอบในแต่ละกลุ่มมาแสดงไว้ในแผน  
ภูมิที่ 1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 1 : แสดงมีขนิมเลขคดีของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์  
ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสาร และปริมาณของเหลว  
ในการทดสอบแต่ละครั้งของผู้รับการทดสอบทั้งสี่กลุ่ม



- พัฒนาการความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดของกลุ่มที่ไม่มีมินโนทัศน์ในการอนุรักษ์และฝึกแบบมินโนทัศน์
- พัฒนาการความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดของกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อที่ได้รับการฝึกแบบมินโนทัศน์

- ===== พัฒนาการความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดของกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อ  
ที่ได้รับการฝึกแบบไม่มีมโนทัศน์
- พัฒนาการความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดของกลุ่มมโนทัศน์ในการ  
อนุรักษ์และได้รับการฝึกแบบไม่มีมโนทัศน์
- ===== พัฒนาการความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดของกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้  
รับการฝึก

จากตารางที่ 3 และแผนภูมิที่ 1 เห็นได้ว่าความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับ  
ความยาว มวลสารและปริมาณของเหลวของผู้รับการทดลองในกลุ่มต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปจาก  
เมื่อทดสอบครั้งแรก (ทดสอบก่อนการฝึก) โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มไม่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์แต่ได้  
รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบมโนทัศน์ในการอนุรักษ์ และกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อที่ได้รับการฝึกให้ตอบคำ  
ถามแบบมโนทัศน์ในการอนุรักษ์

การทดสอบสมมุติฐานที่ 1, 2, 3 และ 4 ข้อมูลแสดงไว้ในตารางที่ 4 ถึงตารางที่ 13

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลวในการทดสอบก่อนการฝึก และการทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบ ในกลุ่มที่ไม่มีมีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์และได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบมีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$s$	t
ทดสอบก่อนการฝึก	0.00	0.56	17.86
ทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึก	10.00		

$$N = 28 \quad P < .001$$

ผลจากตารางที่ 4 แสดงว่ามัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลวในการทดสอบก่อนการฝึกและการทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มที่ไม่มีมีมโนทัศน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 กล่าวคือ ความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดหลังการฝึกดีกว่าความสามารถก่อนการฝึก

ตารางที่ 5 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลวในการทดสอบก่อนการฝึกและการทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อที่ได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบมีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$\sigma^2$	t
ทดสอบก่อนการฝึก	5.00	0.42	16.17
ทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึก	11.79		

$$N = 14, P < .001$$

ผลจากตารางที่ 5 แสดงว่า มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลว ในการทดสอบก่อนการฝึกและการทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อ และได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบมีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 กล่าวคือความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดหลังการฝึกดีกว่าความสามารถก่อนการฝึก

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลวในการทดสอบก่อนการฝึกและการทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อที่ได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบไม่มีโมดัลสน์ในการอนุรักษ์

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$\sigma_d$	t
ทดสอบก่อนการฝึก	5.00		
ทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึก	5.07	1.29	0.05

$$N = 14 \quad P > .05$$

ผลจากตารางที่ 6 แสดงว่า มัธยฐาน เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดในการทดสอบก่อนการฝึกและการทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อที่ได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบไม่มีโมดัลสน์ในการอนุรักษ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือ ความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดหลังการฝึกไม่ดีกว่าความสามารถก่อนการฝึก

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 7 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาตรของเหลวในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มไม่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์ และได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบมีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$\sigma_d$	t
ทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึก	10.00	0.65	1.09
ทดสอบครั้งที่ 2 หลังการฝึก	10.71		

$$N = 28 \quad P > .05$$

ผลจากตารางที่ 7 แสดงว่ามัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดจากการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มไม่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์ และได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบมีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือ ความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดทั้งสองครั้งหลังการฝึกไม่ต่างกัน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลวในการทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 2 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อ และได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบมีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$s^2$	t
ทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึก	11.79	0.16	1.31
ทดสอบครั้งที่ 2 หลังการฝึก	12.00		

$$N = 14 \quad P > .05$$

ผลจากตารางที่ 8 แสดงว่า มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดจากการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อที่ได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบมีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือ ความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดทั้งสองครั้งหลังการฝึกไม่ต่างกัน

ตารางที่ 9 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมีซิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลวในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อที่ได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบไม่มีโน้ตศน์ในการอนุรักษ์

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$\frac{S}{n}$	t
ทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึก	5.07	0.87	1.23
ทดสอบครั้งที่ 2 หลังการฝึก	6.14		

$$N = 14 \quad P > .05$$

ผลจากตารางที่ 9 แสดงว่ามีซิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดจากการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อที่ได้รับการฝึกแบบไม่มีโน้ตศน์ในการอนุรักษ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดทั้งสองครั้งหลังการฝึกไม่ต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมีซิมิล เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิด เกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลว ในการทดสอบก่อนการฝึกและการทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มที่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์และได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบไม่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$s^2$	t
ทดสอบก่อนการฝึก	12.00		
ทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึก	11.75	0.16	-1.56

$$N = 28 \quad P > .05$$

ผลจากตารางที่ 10 แสดงว่ามีซิมิล เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดจากการทดสอบก่อนการฝึกและการทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มที่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์และได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบไม่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือ ความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดหลังการฝึกไม่ดีกว่าความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดก่อนการฝึก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมัธยัม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลวในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มที่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์และได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบไม่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$s^2$	$\bar{t}$
ทดสอบครั้งที่ 1 หลังการฝึก	11.75	0.16	1.56
ทดสอบครั้งที่ 2 หลังการฝึก	12.00		

$$N = 28 \quad P > .05$$

ผลจากตารางที่ 11 แสดงว่า มัธยัม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดจากการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังการฝึกของผู้รับการทดสอบในกลุ่มที่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์และได้รับการฝึกให้ตอบคำถามแบบไม่มีมโนทัศน์ในการอนุรักษ์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือ ความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดทั้งสองครั้งหลังการฝึกไม่ต่างกัน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของ เหลวในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของผู้รับการทดสอบในกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$\sigma_d$	t
ทดสอบครั้งที่ 1 (ก่อนการฝึก)	2.61	0.27	1.33
ทดสอบครั้งที่ 2	2.96		

$$N = 28 \quad P > .05$$

ผลจากตารางที่ 12 แสดงว่ามัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดจากการทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 2 ของผู้รับการทดสอบในกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือ ความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดทั้งสองครั้งไม่ต่างกัน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 : ผลการทดสอบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวลสารและปริมาณของเหลวในการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ของผู้รับการทดสอบในกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

ครั้งที่ทดสอบ	$\bar{x}$	$\sigma_d$	t
ทดสอบครั้งที่ 2	2.96	0.32	1.56
ทดสอบครั้งที่ 3	3.46		

N = 28 P > .05

ผลจากตารางที่ 13 แสดงว่ามัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดจากการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ของผู้รับการทดสอบในกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดทั้งสองครั้งไม่ต่างกัน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย