

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติดังกล่าวแล้วในบทที่ 3 และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียงเกี่ยวกับอายุของผู้เข้ารับการทดลอง คะแนนการได้มาของทักษะและคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะ นอกจากนี้ที่กล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอในรูปแบบกราฟเกี่ยวกับพัฒนาของการได้มาซึ่งทักษะ และการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ คือ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุผู้เข้ารับการทดลอง

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย (ปี)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มเด็กที่ชวงยาว	12.25	0.54
กลุ่มเด็กที่ชวงสั้น	12.22	0.48
กลุ่มเด็กที่ชวงสั้นสลับชวงยาว	12.23	0.68

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยอายุของผู้เข้ารับการทดลองในแต่ละกลุ่มมีขนาดใกล้เคียงกัน จึงถือได้ว่า ผู้เข้ารับการทดลองทุกกลุ่มมีอายุไม่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักผู้เข้ารับการทดลอง

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย (ก.ก.)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มฝึกหัดชวงยาว	44.50	9.62
กลุ่มฝึกหัดชวงสั้น	42.87	10.71
กลุ่มฝึกหัดชวงสั้นสลับชวงยาว	42.45	8.55

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผู้เข้ารับการทดลองในแต่ละกลุ่มมีขนาดใกล้เคียงกัน จึงถือได้ว่า ผู้เข้ารับการทดลองทุกกลุ่มมีน้ำหนักไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของส่วนสูงของผู้เข้ารับการทดลอง

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย (ซ.ม.)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มฝึกหัดชวงยาว	152.82	5.74
กลุ่มฝึกหัดชวงสั้น	151.05	6.33
กลุ่มฝึกหัดชวงสั้นสลับชวงยาว	152.20	6.85

จากตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยส่วนสูงของผู้เข้ารับการทดลองในแต่ละกลุ่ม มีขนาดของความสูงใกล้เคียงกัน จึงถือได้ว่า ผู้เข้ารับการทดลองทุกกลุ่มมีส่วนสูงใกล้เคียงกัน จึงถือได้ว่า ผู้เข้ารับการทดลองทุกกลุ่มมีส่วนสูงไม่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยคะแนนการได้มาซึ่งทักษะการทรงตัวทั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 8 ของผู้เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่ม (หน่วยเป็นวินาที)

กลุ่ม	วันที่ฝึก								เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	
กลุ่มที่ 1	174.54	203.75	209.05	212.08	214.85	216.94	220.52	223.13	209.37
กลุ่มที่ 2	205.03	224.21	227.90	232.70	238.41	243.84	250.57	256.27	234.87
กลุ่มที่ 3	190.67	185.94	211.16	212.66	219.13	223.62	230.07	231.13	213.05
เฉลี่ย	190.08	204.63	216.04	219.15	224.13	228.13	233.72	236.84	219.09

จากตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยคะแนนการได้มาซึ่งทักษะการทรงตัวของทุกกลุ่ม พบว่า

1. กลุ่มที่ 1 ฝึกหัดช่วงยาว ค่าเฉลี่ยการฝึกหัดการได้มาซึ่งทักษะการทรงตัว จากการฝึกหัดในวันที่ 1 ถึงวันที่ 8 จะมีพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ โดยเฉพาะตั้งแต่วันที่ 4 เป็นต้นไปจะมีผลการฝึกเกินกว่าค่าเฉลี่ย 209.37
2. กลุ่มที่ 2 ฝึกหัดช่วงสั้น ค่าเฉลี่ยการฝึกหัดของวันที่ 1 จะมีค่ามากกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 และมีพัฒนาการขึ้นเป็นลำดับเช่นเดียวกัน และพบว่า เกินค่าเฉลี่ย 234.87 ตั้งแต่วันที่ 5 เป็นต้นไป
3. กลุ่มที่ 3 ฝึกหัดช่วงสั้นสลับช่วงยาว พบว่า ในครั้งที่ 1 จะมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าครั้งที่ 2 และผลการฝึกในครั้งต่อ ๆ ไปก็จะพัฒนาขึ้นเป็นลำดับเช่นเดียวกัน และเกินค่าเฉลี่ย 213.05 ตั้งแต่วันที่ 5 เป็นต้นไป
4. ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 2 และ 3 พบว่า มีอัตราเพิ่มมากขึ้นทุกวัน แสดงว่ามีพัฒนาการขึ้นเกินค่าเฉลี่ย 219.09 ตั้งแต่วันที่ 5 เป็นต้นไป

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ของค่าเฉลี่ยคะแนนการไถ่มา ซึ่งทักษะที่ได้จากการฝึกหัด ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
เหตุผล	23	171072.320	7437.927	28.532*
ระหว่างกลุ่ม	2	60818.540	30429.270	116.652*
ระหว่างวัน	7	101777.560	14539.651	55.775*
ปฏิกริยารวม ที่เหลือ	14	8476.220	605.444	2.323*
ทั้งหมด	479	289943.653	605.310	

$$P^* < .05 \quad (.05 F_{14,456} = 1.80)$$

$$P^* < .05 \quad (.05 F_{2,456} = 3.00)$$

$$P^* < .05 \quad (.05 F_{7,456} = 2.01)$$


จากตารางที่ 5 จะเห็นว่า

1. มีปฏิกริยารวม แสดงว่า ความแตกต่างระหว่างคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะที่เกิดขึ้นเนื่องจากการฝึกของแต่ละกลุ่มและในแต่ละวันมีลักษณะแตกต่างกัน และต่างก็มีลักษณะของการพัฒนาการไม่เป็นไปในทางเดียวกันกับคะแนนของการไถ่มาซึ่งทักษะทั้งหมด เนื่องจากวิธีการฝึกหัด

2. เมื่อพิจารณาถึงวิธีการฝึกของแต่ละกลุ่ม โดยไม่คำนึงถึงวิธีการฝึกแต่ละวันพบว่าคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะโดยเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. เมื่อพิจารณาถึงวิธีการฝึกของแต่ละวันโดยไม่คำนึงถึงวิธีการฝึกแต่ละกลุ่ม พบว่าคะแนนการได้มาซึ่งทักษะโดยเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาถึงวิธีการฝึกของแต่ละวันโดยไม่คำนึงถึงวิธีการฝึกแต่ละกลุ่ม

เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ จึงเสนอตารางสรุปค่าเฉลี่ยและแสดงการเปรียบเทียบรายคู่ ดังตารางที่ 6



ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะการทรงตัว ที่ได้จากการฝึกหัดวันที่ 1 ถึงวันที่ 8 ของผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ (หน่วยเป็นวินาที)

วันที่	คะแนนเฉลี่ย วินาที	วันที่ฝึก							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		190.08	204.63	216.04	219.15	224.13	228.13	233.72	236.84
วันที่ 1	190.08	-	14.55*	25.96*	29.07*	34.05*	38.05*	43.64*	46.76*
วันที่ 2	204.63		-	11.41*	14.52*	19.50*	23.50*	29.09*	32.21*
วันที่ 3	216.04			-	3.11	8.09	12.09*	17.68*	20.80*
วันที่ 4	219.15				-	4.98	8.98	14.57*	17.69*
วันที่ 5	224.13					-	4.00	9.59	12.71
วันที่ 6	228.13						-	5.59	8.71
วันที่ 7	233.72							-	3.12
วันที่ 8	236.84								-

$q \alpha (r, f) \sqrt{\frac{MS_{w/n}}{n}} = 10.00, 11.95, 13.10, 13.94, 14.55, 15.05, 15.49$

$P^* < .05$

จากตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะระหว่างวันที่ 1 จนถึงวันที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าคะแนนการเรียนรู้ทักษะโดยสังเกตจากค่าเฉลี่ยนั้นได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในวันที่ 2 ไปจนถึงวันที่ 8

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบรายคู่ ระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนการไถ่มา ซึ่งทักษะการทรงตัวที่ได้จากการฝึกของผู้เข้ารับการศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม โดยวิธีนิวแมนคูลส์ (หน่วยเป็นวินาที)

คะแนนเฉลี่ย (วินาที)		กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 2
		209.37	213.05	234.87
กลุ่มที่ 1	209.37	-	3.68	25.50*
กลุ่มที่ 3	213.05		-	21.82*
กลุ่มที่ 2	234.87			-

$$q \propto (r, f) \sqrt{\frac{MS_{w/n}}{n}} = 7.83, 11.95$$

$P^* < .05$

จากตารางที่ 7 แสดงว่าคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะของการทรงตัวของกลุ่มที่ 1 2 และ 3 เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ ปรากฏผลดังนี้ คือ

1. ค่าความแตกต่างของคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะของการทรงตัวของกลุ่มที่ 1 2 และ 3 โดยเฉลี่ย (เมื่อพิจารณาจากกลุ่มการฝึกหัดช่วงยาว) เท่ากับ 25.50 มากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต ซึ่งเป็น 11.95 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะโดยส่วนรวมแล้ว วิธีฝึกช่วงสั้นแตกต่างจากวิธีฝึกช่วงยาว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. ค่าความแตกต่างของคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะของการทรงตัวของกลุ่มที่ 1 2 และ 3 โดยเฉลี่ย (เมื่อพิจารณาจากกลุ่มการฝึกหัดช่วงสั้นสลับช่วงยาว) เท่ากับ 21.82 มากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤตซึ่งเป็น 7.83 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะโดยส่วนรวม วิธีฝึกหัดช่วงสั้นแตกต่างจากวิธีฝึกหัดช่วงสั้นสลับช่วงยาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ค่าความแตกต่างของคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะของการทรงตัวของกลุ่มที่ 1 2 และ 3 โดยเฉลี่ย (เมื่อพิจารณาจากการฝึกหัดช่วงยาว) เท่ากับ 3.68 น้อยกว่าค่าความแตกต่างวิกฤตซึ่งเป็น 7.83 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าวิธีฝึกหัดช่วงยาวและวิธีฝึกหัดช่วง

สันถลัมชวงยาว ใหนลไมแตกตางกันที่ระคับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะการทรงตัวในแต่ละวัน ของกลุ่มที่ 1 เด็กหัดชวงยาว

วันที่ฝึก	คะแนน	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
วันที่ 1	174.72	18.14
วันที่ 2	203.74	16.44
วันที่ 3	209.02	19.45
วันที่ 4	212.08	13.78
วันที่ 5	214.85	13.31
วันที่ 6	216.94	14.03
วันที่ 7	220.52	15.01
วันที่ 8	223.13	15.67
เฉลี่ยรวม	209.37	15.31

จากตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะการทรงตัวของกลุ่มที่ 1 เด็กหัดชวงยาว จะเห็นว่าค่าของคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเป็นลำดับ และตั้งแต่วันที่ 4 เป็นต้นไป จะมีค่าของคะแนนเฉลี่ยมากกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยรวมของกลุ่มที่ 1 นี้ คือ 209.37 เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ทำการฝึกหัดแต่ละวัน จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวิคซ้า ดังตารางที่ 9



ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
คะแนนของการไคมาซึ่งทักษะการทรงตัวระหว่างวันที่ 1 ถึงวันที่ 8  
ของกลุ่มที่ 1 ปีกหักช่วงยาว

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	19	23086.51	1215.08	
ภายในกลุ่ม	140	44219.86	315.86	
ระหว่างการศึกษาปีกหักแต่ละวัน ที่เหลือ	7	32812.02	4687.43	54.65*
	133	11407.83	85.77	
ทั้งหมด	159	67307.37	423.31	

$$F^* < .05 \quad (.05 F_{7,133} = 2.09)$$

จากตารางที่ 9 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกหักแต่ละวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  
ที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนของการไคมาซึ่งทักษะ  
การทรงตัวของกลุ่มที่ 1 ปีกหักช่วงยาวที่ทำการฝึกแต่ละวัน จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดย  
วิธี นิวแมน-คูลด์ ดังตารางที่ 10

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนของการไถมาซึ่งหักภาระทรงตัวในแต่ละวันเป็นรายคู่ โดยวิธีนิวแมนคูสต์ ของกลุ่มทดลองที่ 1 ฝักหัดชวงยาว

วันที่	คะแนนเฉลี่ย วินาที	วันที่ฝึก							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		174.72	203.74	209.02	212.08	214.85	216.94	220.52	223.13
วันที่ 1	174.72	-	29.02*	34.30*	37.36*	40.13*	42.22*	45.80*	48.41*
วันที่ 2	203.74		-	5.28*	8.34*	11.11*	13.20*	16.78*	19.39*
วันที่ 3	209.02			-	3.06	5.83	7.92*	11.50*	14.11*
วันที่ 4	212.08				-	2.77	4.86	8.44*	11.05*
วันที่ 5	214.85					-	2.09	5.67	8.28*
วันที่ 6	216.94						-	3.58	6.19
วันที่ 7	220.52							-	2.61
วันที่ 8	223.13								-

$$q_{\alpha}(r, f) \sqrt{MS_{w/n}} = 6.11, 7.41, 8.20, 8.76, 9.21, 9.57, 9.88$$

$P^* < .05$

จากตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยคะแนนการไถมาซึ่งหักภาระทรงตัวของกลุ่มที่ 1 การฝึกหัดชวงยาวระหว่างวันที่ 1 ถึงวันที่ 8 ทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่า การไถมาซึ่งหักภาระโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ตั้งแต่วันที่ 2 ไปจนถึงวันที่ 8

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะการทรงตัวในแต่ละวัน ของกลุ่มที่ 2 เด็กหัดขงสั้น

วันที่ฝึก	คะแนน	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
วันที่ 1	205.03	19.83
วันที่ 2	224.21	20.65
วันที่ 3	227.90	15.64
วันที่ 4	232.70	17.34
วันที่ 5	238.41	17.26
วันที่ 6	243.83	18.76
วันที่ 7	250.57	16.59
วันที่ 8	256.27	16.93
เฉลี่ยรวม	234.86	16.28

จากตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะการทรงตัวของกลุ่มที่ 2 เด็กหัดขงยาว จะเห็นว่าค่าของคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเป็นลำดับ และตั้งแต่การฝึกวันที่ 5 เป็นต้นไป จะมีค่าของคะแนนเฉลี่ยมากกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยรวมของกลุ่มที่ 2 นี้ คือ 234.86 เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนเฉลี่ย ที่ทำการฝึกหัดแต่ละวัน จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดควิซำ ดังตารางที่ 12

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
คะแนนของการได้มาซึ่งทักษะการทรงตัวระหว่างวันที่ 1 ถึงวันที่ 8  
ของกลุ่มที่ 2 การฝึกหัดช่วงสั้น

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	19	40626.66	2138.24	
ภายในกลุ่ม	140	45107.84	322.20	
ระหว่างการศึกษาฝึกหัดแต่ละวัน ที่เหลือ	7	36562.36	5223.19	81.29*
ทั้งหมด	159	85734.50	539.21	

$$P^* < .05 \quad (.05 F_{7,133} = 2.09)$$

จากตารางที่ 12 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกหัดแต่ละวันแตกต่างกันอย่างมี  
นัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนของการได้มา  
ซึ่งทักษะการทรงตัวของกลุ่มที่ 2 ฝึกหัดช่วงสั้นที่ทำการฝึกแต่ละวัน จึงทำการเปรียบเทียบราย  
คู่ โดยวิธี นิวแมน-คูลส์ ดังตารางที่ 13

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการไถมาซึ่งทักษะการทรงตัวในแต่ละวันเป็นรายคู่ โดยวิธี นิวแมน-คูสต์ ของกลุ่มที่ 2 ปีกหักช่วงสั้น

วันที่	คะแนนเฉลี่ย วินาที	วันที่ฝึก							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		205.03	224.21	227.90	232.70	238.41	243.83	250.57	256.27
วันที่ 1	205.03	-	19.18*	22.87*	27.67*	33.38*	38.80*	45.54*	51.24*
วันที่ 2	224.21		-	3.69	8.49*	14.20*	19.62*	26.36*	32.06*
วันที่ 3	227.90			-	4.80*	10.51*	15.93*	22.67*	28.37*
วันที่ 4	232.70				-	5.71*	11.13*	17.87*	23.57*
วันที่ 5	238.41					-	5.42*	12.16*	17.86*
วันที่ 6	243.83						-	6.74*	12.44*
วันที่ 7	250.57							-	5.70*
วันที่ 8	256.27								-

$q (r, f) \sqrt{\frac{MS_{w/n}}{n}} = 5.29, 6.42, 7.10, 7.58, 7.97, 8.28, 8.55$

$P^* < .05$

จากตารางที่ 13 แสดงว่าคะแนนการไถมาซึ่งทักษะการทรงตัวของกลุ่มที่ 2 การฝึกหักช่วงสั้น ระหว่างวันที่ 1 ถึงวันที่ 8 ทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการไถมาซึ่งทักษะโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ตั้งแต่วันที่ 2 ไปจนถึงวันที่ 8

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะการทรงตัวในแต่ละวัน ของกลุ่มที่ 3 ปีกัดขวางสันสลับขวงยาว

วันที่ฝึก	คะแนน	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
วันที่ 1	190.67	14.44
วันที่ 2	185.94	16.28
วันที่ 3	211.16	12.58
วันที่ 4	212.66	13.53
วันที่ 5	219.13	15.27
วันที่ 6	223.62	14.37
วันที่ 7	230.07	13.34
วันที่ 8	231.13	12.79
เฉลี่ยรวม	213.05	16.92

จากตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะการทรงตัวของกลุ่มที่ 3 ปีกัดขวางสันสลับขวงยาว จะเห็นว่าค่าของคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเป็นลำดับ และตั้งแต่การฝึกในวันที่ 5 เป็นต้นไป จะมีค่าของคะแนนเฉลี่ยมากกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยรวมของกลุ่มที่ 3 นี้ คือ 213.05 เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนเฉลี่ย ที่ทำการฝึกทุกวัน จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวิเศษ คังตารางที่ 15

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
คะแนนการไคมาซึ่งทักษะระหว่างวันที่ 1 ถึงวันที่ 8 ของกลุ่มที่ 3  
ฝึกหัดช่วงสั้นสลับชวงยาว

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	19	23117.76	1216.72	
ภายในกลุ่ม	140	44228.64	315.92	
ระหว่างการฝึกหัดแต่ละวัน ที่เหลือ	7	36958.68	5279.81	96.59*
ทั้งหมด	159	67346.40	423.56	

$$P^* < .05 \quad (.05 F_{7,133} = 2.09)$$

จากตารางที่ 15 แสดงว่าคะแนนที่ไคมาซึ่งทักษะการทรงตัว จากการฝึกแต่ละวัน  
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ย  
คะแนนของการไคมาซึ่งทักษะการทรงตัวของกลุ่มที่ 3 ฝึกหัดช่วงสั้นสลับชวงยาวที่ทำการฝึกแต่ละ  
วัน จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี นิวแมนคูลส์ ดังตารางที่ 16

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการไถมาซึ่งทักษะการทรงตัวในแต่ละวันเป็นรายคู่ โดยวิธี  
นิวแมน-คูลส์ของกลุ่มที่ 3 เด็กช่วงสั้นสลับช่วงยาว

วันที่	คะแนนเฉลี่ย วันที่	วันที่ฝึก							
		2	1	3	4	5	6	7	8
		185.92	190.67	211.16	212.66	219.13	223.62	230.07	231.13
วันที่ 2	185.92	-	4.73	25.22*	26.72*	33.19*	37.68*	44.13*	45.19*
วันที่ 1	190.67		-	20.49*	21.99*	28.46*	32.95*	39.40*	40.46*
วันที่ 3	211.16			-	1.50	7.97*	12.46*	18.19*	19.97*
วันที่ 4	212.66				-	6.47*	10.96*	17.41*	18.47*
วันที่ 5	219.13					-	4.49	10.94*	12.00*
วันที่ 6	223.62						-	6.45*	7.51*
วันที่ 7	230.07							-	1.06
วันที่ 8	231.13								-

$$q \propto (r, f) \sqrt{MS_{w/n}} = 4.88, 5.92, 6.55, 6.99, 7.36, 7.64, 7.88$$

$P^* < .05$

จากตารางที่ 16 แสดงว่าคะแนนการไถมาซึ่งทักษะการทรงตัวของกลุ่มที่ 3 การฝึกหัดช่วงสั้นสลับช่วงยาว ระหว่างวันที่ 1 ถึงวันที่ 8 ทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการไถมาซึ่งทักษะโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ตั้งแต่วันที่ 3 ไปจนถึงวันที่ 8



ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนการได้มาซึ่งทักษะ ที่ได้จากการฝึกในวันที่ 1

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	9303.85	4651.93	15.02*
ภายในกลุ่ม	57	17648.19	309.62	
ทั้งหมด	59	26952.04		

$$P^* < .05 (.05F_{2, 57} = 3.15)$$

จากตารางที่ 17 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกในวันที่ 1 ของทุกกลุ่มแตกต่างกัน  
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการได้มาซึ่ง  
ทักษะในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่ของการฝึกในวันที่ 1 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีนิวแมน-คูลส์  
ดังตารางที่ 18

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนน  
การไต่มาซึ่งทักษะโดยวิธีนิวแมนคูลส์ ของการฝึกในวันที่ 1

		คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 2
		(วินาที)	174.54	190.67	205.03
กลุ่มที่ 1	การฝึกชวงยาว	174.54	-	16.13*	30.49*
กลุ่มที่ 3	การฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว	190.67		-	14.36*
กลุ่มที่ 2	การฝึกชวงสั้น	205.03			-

$$q \propto (r, f) \sqrt{MS_{w/n}} = 11.17, 13.38$$

$$P^* < .05$$

จากตารางที่ 18 ในการฝึกวันที่ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะแต่ละคู่ของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ทุกคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนี้

1. กลุ่มฝึกชวงสั้นและกลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และทั้งสองกลุ่มแตกต่างจากกลุ่มฝึกชวงสั้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. กลุ่มฝึกชวงสั้นและกลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนการไถมาซึ่งทักษะ ที่ได้จากการฝึกในวันที่ 2

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	14669.34	7334.67	18.05*
ภายในกลุ่ม	57	23166.02	406.42	
ทั้งหมด	59	37835.35		

$$P^* < .05 (.05F_{2, 57} = 3.15)$$

จากตารางที่ 19 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกในวันที่ 2 ของทุกกลุ่ม แตกต่าง  
กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการไถมา  
ซึ่งทักษะในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่ของการฝึกในวันที่ 2 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี  
นิวแมนคูลส์ ดังตารางที่ 20

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนน  
การได้มาซึ่งทักษะโดยวิธีนิวแมนคูสต์ ของการฝึกในวันที่ 2

		คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
		(วินาที)	185.94	203.75	224.21
กลุ่มที่ 3	กลุ่มฝึกสั้นสลัขวางยาว	185.49	-	17.81*	38.27*
กลุ่มที่ 1	กลุ่มฝึกขวางยาว	203.75		-	20.46*
กลุ่มที่ 2	กลุ่มฝึกขวางสั้น	224.21			-

$$q \alpha (r, f) \sqrt{\frac{MS_{w/n}}{n}} = 12.80, 15.33$$

$$P^* < .05$$

จากตารางที่ 20 ในการฝึกวันที่ 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนการได้มาซึ่งทักษะของกลุ่ม  
ที่ 1, 2 และ 3 ทุกคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนี้

1. กลุ่มฝึกขวางสั้นสลัขวางยาว และกลุ่มฝึกขวางยาว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ  
.05 และทั้งสองกลุ่มแตกต่างจากกลุ่มฝึกขวางสั้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. กลุ่มฝึกขวางสั้น และกลุ่มฝึกขวางสั้นสลัขวางยาว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ  
.05

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะที่ได้จากการฝึกในวันที่ 3

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	4268.08	2134.04	10.98*
ภายในกลุ่ม	57	11080.64	194.40	
ทั้งหมด	59	15348.72		

$$P^* < .05 \text{ (}.05F_{2, 57} = 3.15)$$

จากตารางที่ 21 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกในวันที่ 3 ของทุกกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่ของการฝึกในวันที่ 3 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีนิวแมนคูลส์ ดังตารางที่ 22

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะโดยวิธีนิวแมนคูลส์ ของการฝึกในวันที่ 3

		คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 2
		(วินาที)	209.05	211.16	227.90
กลุ่มที่ 1	กลุ่มฝึกชวงยาว	209.05	-	2.11	18.85*
กลุ่มที่ 3	กลุ่มฝึกสั้นสลับชวงยาว	211.16		-	16.74*
กลุ่มที่ 2	กลุ่มฝึกชวงสั้น	277.90			-

$$q \propto (r, f) \sqrt{MS_{w/n}} = 8.85, 10.60$$

$$P^* < .05$$

จากตารางที่ 22 ในการฝึกวันที่ 3 ค่าเฉลี่ยคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 บางคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนี้

1. กลุ่มฝึกชวงยาวและกลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ทั้งสองกลุ่มแตกต่างจากการฝึกชวงสั้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. กลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว และกลุ่มฝึกชวงสั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนการได้มาซึ่งทักษะที่ได้จากการฝึกในวันที่ 4

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	5512.85	2756.43	12.27*
ภายในกลุ่ม	57	12804.72	224.64	
ทั้งหมด	59	18317.60		

$$P^* < .05 \quad (.05F_{2, 57} = 3.15)$$

จากตารางที่ 23 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกในวันที่ 4 ของทุกกลุ่ม แตกต่าง  
กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการได้มา  
ซึ่งทักษะในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่ ของการฝึกในวันที่ 4 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี  
นิวแมนคูลส์ ดังตารางที่ 24

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะโดยวิธีนิวแมนคูลส์ ของการฝึกในวันที่ 4

		คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 2
		(วินาที)	212.08	212.66	232.70
กลุ่มที่ 1	กลุ่มฝึกชวงยาว	212.08	-	0.58	20.62*
กลุ่มที่ 3	กลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว	212.66		-	20.04*
กลุ่มที่ 2	กลุ่มฝึกชวงสั้น	232.70			-

$$q_{\alpha} (r, f) \sqrt{MS_{w/n}} = 9.52, 11.39$$

$$P^* < .05$$

จากตารางที่ 24 ในการฝึกวันที่ 4 ค่าเฉลี่ยคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 บางคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนี้

1. กลุ่มฝึกชวงยาวแตกต่างจากกลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ทั้งสองกลุ่มแตกต่างจากการฝึกชวงสั้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. กลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว และกลุ่มฝึกชวงสั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนการไต่มาซึ่งทักษะที่ได้จากการฝึกในวันที่ 5

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	6303.59	3151.80	13.34*
ภายในกลุ่ม	57	13464.18	236.21	
ทั้งหมด	59	19767.77		

$$P^* < .05 \text{ (}.05F_{2, 57} = 3.15)$$

จากตารางที่ 25 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกในวันที่ 5 ของทุกกลุ่มแตกต่างกัน  
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการไต่มาซึ่ง  
ทักษะในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่ของการฝึกในวันที่ 5 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีนิวแมน-คูลส์  
ดังตารางที่ 26

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 26 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนน  
การได้มาซึ่งทักษะโดยวิธีวิเนแมนคูล์ส์ของการฝึกในวาทที่ 5

		คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 2
		(วินาที)	214.85	219.13	238.41
กลุ่มที่ 1	การฝึกชวงยาว	214.85	-	4.28	23.56*
กลุ่มที่ 3	การฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว	219.13		-	19.28*
กลุ่มที่ 2	การฝึกชวงสั้น	238.41			-

$$q \propto (r, f) \sqrt{MS_{w/n}} = 9.76, 11.68$$

$$P^* < .05$$

จากตารางที่ 26 ในการฝึกวาทที่ 5 ค่าเฉลี่ยคะแนนการได้มาซึ่งทักษะของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 บางคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนี้

1. การฝึกชวงยาวไม่แตกต่างจากการฝึกชวงสั้นสลับชวงยาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ทั้งสองกลุ่มแตกต่างจากการฝึกชวงสั้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. การฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว และการฝึกชวงสั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนการได้มาซึ่งทักษะที่ได้จากการฝึกในวันที่ 6

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	7844.97	3922.48	15.56*
ภายในกลุ่ม	57	14400.03	252.63	
ทั้งหมด	59	22245.00		

$$P^* < .05 \quad (.05F_{2, 57} = 3.15)$$

จากตารางที่ 27 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกในวันที่ 6 ของทุกกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการได้มาซึ่งทักษะในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่ของการฝึกในวันที่ 6 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีนิวแมนคูลส์ ดังตารางที่ 28

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 28 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนน  
การได้มาซึ่งทักษะโดยวิธีนิวแมนคูดส์ ของการฝึกในวันที่ 6

		คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 2
		(วินาที)	216.94	223.62	243.84
กลุ่มที่ 1	การฝึกชวงยาว	216.94	-	6.68	26.90*
กลุ่มที่ 3	การฝึกสั้นสลับชวงยาว	223.62		-	20.22*
กลุ่มที่ 2	การฝึกชวงยาว	243.84			-

$$q \propto (r, f) \sqrt{MS_{w/n}} = 10.09, 12.08$$

$$P^* < .05$$

จากตารางที่ 28 ในการฝึกวันที่ 6 ค่าเฉลี่ยคะแนนการได้มาซึ่งทักษะของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 บางคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนี้

1. กลุ่มฝึกชวงยาวและกลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ทั้งสองกลุ่มแตกต่างจากการฝึกชวงสั้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. กลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว และกลุ่มฝึกชวงสั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนการได้มาซึ่งทักษะ ที่ได้จากการฝึกในวันที่ 7

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	9426.33	4713.16	20.83*
ภายในกลุ่ม	57	12897.98	226.28	
ทั้งหมด	59	22324.31		

$$P^* < .05 \quad (.05F_{2, 57} = 3.15)$$

จากตารางที่ 29 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกในวันที่ 7 ของทุกกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการได้มาซึ่งทักษะในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่ของการฝึกในวันที่ 1 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีนิวแมนคูลส์ ดังตารางที่ 30

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 30 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนน  
การได้มาซึ่งทักษะโดยวิธีนิวแมนคูลส์ ของการฝึกในวันที่ 7

	คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 2
	(วินาที)	220.52	230.07	250.57
กลุ่มที่ 1 การฝึกชวงยาว	220.52	-	9.55	30.05*
กลุ่มที่ 3 การฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว	230.07		-	20.50*
กลุ่มที่ 2 การฝึกชวงยาว	243.84			-

$$q_{\alpha} (r, f) \sqrt{\frac{MS_w}{n}} = 9.55, 11.44$$

$$P^* < .05$$

จากตารางที่ 30 ในการฝึกวันที่ 7 ค่าเฉลี่ยคะแนนการได้มาซึ่งทักษะของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 บางคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนี้

1. กลุ่มฝึกชวงยาวและกลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ทั้งสองแตกต่างจากการฝึกชวงสั้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. กลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว และกลุ่มฝึกชวงสั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนการไถมาซึ่งทักษะ ที่ได้จากการฝึกในวันที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	11965.75	5982.87	25.43*
ภายในกลุ่ม	57	13409.58	235.25	
ทั้งหมด	59	25375.33		

$$P^* < .05 (.05F_{2, 57} = 3.15)$$

จากตารางที่ 31 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการฝึกในวันที่ 8 ของทุกกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการไถมาซึ่งทักษะในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่ของการฝึกในวันที่ 8 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ ดังตารางที่ 32

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 32 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะโดยวิธีนิวแมนคูสต์ ของการฝึกในวันที่ 8

		คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 2
		(วินาที)	223.13	231.13	256.27
กลุ่มที่ 1	การฝึกชวงยาว	220.52	-	8.00	33.14*
กลุ่มที่ 3	การฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว	231.13		-	25.14*
กลุ่มที่ 2	การฝึกชวงสั้น	256.27			-

$$q_{\alpha}(r, f) \sqrt{MS_{w/n}} = 9.74, 11.66$$

$$P^* < .05$$

จากตารางที่ 32 ในการฝึกวันที่ 8 ค่าเฉลี่ยคะแนนการไถ่มาซึ่งทักษะของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 บางคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนี้

1. กลุ่มฝึกชวงยาวและกลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ทั้งสองกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. กลุ่มฝึกชวงสั้นสลับชวงยาว และกลุ่มฝึกชวงสั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 33 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้  
ทักษะการทรงตัวของกลุ่ม 1, 2 และ 3

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย(วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มฝึกหัดชวงยาว	21.41	1.75
กลุ่มฝึกหัดชวงสั้น	23.61	1.56
กลุ่มฝึกหัดชวงสั้นสลับชวงยาว	22.45	1.29

จากตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัว เมื่อ  
พิจารณาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มแล้ว กลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด - เรียงตามลำดับดังนี้ - กลุ่มฝึก  
หัดชวงสั้น กลุ่มฝึกหัดชวงสั้นสลับชวงยาว กลุ่มฝึกหัดชวงยาว ส่วนกลุ่มฝึกหัดชวงสั้นและกลุ่ม  
ฝึกหัดชวงสั้นสลับชวงยาว อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยรวม 22.49 เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างค่า  
เฉลี่ยคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัว จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดัง  
ตารางที่ 18

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัวของกลุ่ม 1  
2 และ 3

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	48.36	24.18	10.13*
ภายในกลุ่ม	57	136.02	2.39	
ทั้งหมด	59	184.38		

$P^* < .05$  ( $.05 F_{2,57} = 3.23$ )

จากตารางที่ 18 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้มีความ  
แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05



ศูนย์วิจัยและพัฒนา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 35 ค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบรายคู่ระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัว ที่ได้จากการฝึกของผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยวิธีวิวนแมนคูสต์

คะแนนเฉลี่ย(วินาที)		กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 2
		21.41	22.45	23.61
กลุ่มที่ 1	21.41	-	1.04*	2.20*
กลุ่มที่ 3	22.45		-	1.61*
กลุ่มที่ 2	23.61			-

$$q \infty (r, f) \sqrt{\frac{MS_w}{n}} = 0.97, 1.17$$

$P^* < .05$

จากตารางที่ 19 แสดงว่า คะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัวของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 เพื่อเปรียบเทียบรายคู่ ปรากฏผลดังนี้ คือ

1. ค่าความแตกต่างของการคงอยู่ของการเรียนรู้ของกลุ่มการฝึกหักช่วงสั้น (เมื่อพิจารณาจากกลุ่มการฝึกหักช่วงยาว) เท่ากับ 2.20 มากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต ซึ่งเป็น 1.17 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้โดยส่วนรวมจากการฝึกหักช่วงสั้นแตกต่างจากการฝึกช่วงยาว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. ค่าความแตกต่างของการคงอยู่ของการเรียนรู้ของกลุ่มการฝึกหักช่วงสั้น (เมื่อพิจารณาจากกลุ่มการฝึกหักช่วงสั้นสลับช่วงยาว) เท่ากับ 1.61 มากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต ซึ่งเป็น 0.97 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้จากการฝึกหักช่วงสั้นแตกต่างจากการฝึกช่วงสั้นสลับช่วงยาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ค่าความแตกต่างของการคงอยู่ของการเรียนรู้ของกลุ่มการฝึกหักช่วงสั้นสลับช่วงยาว (เมื่อพิจารณาจากกลุ่มการฝึกหักช่วงยาว) เท่ากับ 1.04 มากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต ซึ่งเป็น 0.97 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าคะแนนการคงอยู่ของการเรียนรู้จากการฝึกหักช่วงสั้นสลับยาวแตกต่างจากการฝึกช่วงยาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 1

เปรียบเทียบการอ่านและแปล (เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

- — ○ MASSED PRACTICE GROUP
- × — × DISTRIBUTED PRACTICE GROUP
- △ — △ MIXED PRACTICE GROUP

