

ผลการวิเคราะห์ผล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษาถึงผลของการฝึกทักษะการส่งลูกสองมือล่าง ก่อนและหลังการฝึกทักษะการแกะชูลูก ด้วยเวลาที่เท่ากันและไม่เท่ากัน ที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้โดยมีจุดประสงค์คือ ศึกษาผลของการฝึกทักษะการส่งลูกสองมือล่าง ก่อนและหลังการฝึกทักษะการแกะชูลูก, ศึกษาผลของการฝึกทักษะการส่งลูกสองมือล่าง และการฝึกทักษะการแกะชูลูก ในเวลาที่เท่ากันและไม่เท่ากัน และศึกษาถึงสัมฤทธิ์ผลของการฝึกทักษะการส่งลูกสองมือล่าง ก่อนและหลังการฝึกทักษะการแกะชูลูก ด้วยเวลาที่เท่ากันและไม่เท่ากัน

ในการวิเคราะห์ผลครั้งนี้มีผลการวิเคราะห์ดังนี้ คือ

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนมาตรฐาน (T-Scores) ความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกของแมคกอนกับความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการแกะชูลูก ก่อนการฝึกทั้ง 6 กลุ่ม

แหล่ง	df	ผลรวมของ $(X-\bar{X})^2$ (SS)	ความแปรปรวน MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	SSa = 14.071		
ระหว่างแถว	1	SSr = 2.279	MSr = 2.279	0.058
ระหว่างสัณยก	2	SSc = 3.233	MSc = 1.617	0.041
ปฏิกริยารวม	2	SSint = 0.559	MSint = 4.28	0.103
ที่เหลือ	114	SSw = 4435.737	MSw = 39.349	
ทั้งหมด	119	SSt = 4499.308		

$p < .05, p_{1,114} = 3.03, \quad p < .05, p_{2,114} = 3.03$

จากการวางที่ 2 แสดงว่า

1. ไม่มีปฏิกริยาร่วม หมายถึงว่า ความแตกต่างของคะแนนมาตรฐานความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกทั่วไปของแมคคลอยกับความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการแกะชุดลูกก่อนการฝึกที่วัดได้ ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 นั่นคือทั้ง 6 กลุ่มมีคะแนนมาตรฐานความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกทั่วไปของแมคคลอยกับความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการแกะชุดลูก ก่อนการฝึกเท่า ๆ กัน

2. คะแนนมาตรฐานความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกทั่วไปของแมคคลอยกับความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการแกะชุดลูก ก่อนการฝึกที่วัดได้ กลุ่มที่เวลาการฝึกต่างกันถึงเท่ากัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 นั่นคือคะแนนมาตรฐานความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกทั่วไปของแมคคลอยกับความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการแกะชุดลูกก่อนการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ท่อช่วยการแกะชุดลูก 12 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแกะชุดลูก 12 ชั่วโมง ท่อช่วยการส่งลูกสองมือ 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อช่วยการแกะชุดลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 4 (เริ่มการแกะชุดลูก 8 ชั่วโมง ท่อช่วยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ท่อช่วยการแกะชุดลูก 8 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการแกะชุดลูก 16 ชั่วโมง ท่อช่วยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่า ๆ กัน

3. คะแนนมาตรฐานความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกทั่วไปของแมคคลอยกับความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการแกะชุดลูก ก่อนการฝึกที่วัดได้ กลุ่มที่แบบของการฝึกเริ่มต้นเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 นั่นคือคะแนนมาตรฐานความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกทั่วไปของแมคคลอยกับความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการแกะชุดลูกก่อนการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ท่อช่วยการแกะชุดลูก 12 ชั่วโมง) กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อช่วยการแกะชุดลูก 16 ชั่วโมง) กลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ท่อช่วยการแกะชุดลูก 8 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแกะชุดลูก 12 ชั่วโมง ท่อช่วยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง) กลุ่มที่ 4 (เริ่มการแกะชุดลูก 8 ชั่วโมง ท่อช่วยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) กลุ่มที่ 6 (เริ่มการแกะชุดลูก 16 ชั่วโมง ท่อช่วยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่า ๆ กัน

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนการส่งลูกสองมือล่าง ก่อนการฝึก ทั้ง 6 กลุ่ม

แหล่ง	df	ผลบวกของ $(x-\bar{X})^2$ (SS)	ความแปรปรวน MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	SSa = 173.942		
ระหว่างแถว	1	SSr = 46.376	MSr = 46.376	0.654
ระหว่างสดมภ์	2	SSc = 32.717	MSc = 16.359	0.229
ปฏิกริยารวม	2	SSint = 99.349	MSint = 49.675	0.693
ที่เหลือ	114	SSw = 8169.65	MSw = 71.664	
ทั้งหมด	119	SSt = 8348.592		

$$p .05, F_{1,114} = 3.93, \quad p .05, F_{2,114} = 3.03$$

จากตารางที่ 3 แสดงว่า

1. ไม่มีปฏิกริยารวม ของคะแนนการส่งลูกสองมือล่างก่อนการฝึก นั่นคือ คะแนนการส่งลูกสองมือล่างก่อนการฝึก ทั้ง 6 กลุ่ม เท่าๆ กัน
2. คะแนนการส่งลูกสองมือล่าง ก่อนการฝึก กลุ่มที่เวลาการฝึกก่อนกันแต่ถึงเท่ากัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การส่งลูกสองมือล่าง ก่อนการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง อดความช่วยเหลือ 12 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 2 (เริ่มการช่วยเหลือ 12 ชั่วโมง อดความช่วยเหลือส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง อดความช่วยเหลือ 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 4 (เริ่มการช่วยเหลือ 8 ชั่วโมง อดความช่วยเหลือส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง อดความช่วยเหลือ 8 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการช่วยเหลือ 16 ชั่วโมง อดความช่วยเหลือส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน

3. คะแนนการส่งลูกสองมือล่าง ก่อนการฝึก กลุ่มที่แมมของการฝึกเริ่มต้นเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การส่งลูกสองมือล่าง ก่อนการฝึกของ กลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนการแตะชูลูก ก่อนการฝึก ทั้ง 6 กลุ่ม

แหล่ง	df	ผลรวมของ $(x-\bar{x})^2$ (SS)	ความแปรปรวน MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	SSa = 70.467		
ระหว่างแถว	1	SSr = 17.634	MSr = 17.634	1.049
ระหว่างสัณยก	2	SSc = 14.517	MSc = 7.259	0.432
ปฏิกริยารวม	2	SSint = 38.316	MSint = 19.158	1.14
ที่เหลือ	114	SSw = 1915.5	MSw = 16.803	
ทั้งหมด	119	SSt = 1985.967		

$$p .05, F_{1,114} = 3.93, \quad p .05, F_{2,114} = 3.08$$

จากตารางที่ 4 แสดงว่า

1. ไม่มีปฏิกริยารวม ของคะแนนการแตะชูลูก ก่อนการฝึก นี้คือ คะแนนการแตะชูลูกทั้ง 6 กลุ่ม เท่าๆ กัน

2. คะแนนการแตะชูลูก ก่อนการฝึก กลุ่มที่เวลาการฝึกก่อนกับหลังเท่ากัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การแตะชูลูก ก่อนการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน

3. แผนการแกะสลัก ก่อนการฝึก กลุ่มที่แบบของการฝึกเริ่มต้นเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การแกะสลัก ก่อนการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ค่อยๆการแกะสลัก 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ค่อยๆการแกะสลัก 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ค่อยๆการแกะสลัก 8 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแกะสลัก 12 ชั่วโมง ค่อยๆการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 4 (เริ่มการแกะสลัก 8 ชั่วโมง ค่อยๆการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 6 (เริ่มการแกะสลัก 16 ชั่วโมง ค่อยๆการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนการส่งลูกสองมือต่าง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก ทั้ง 6 กลุ่ม (t-test)

หลังการฝึก ก่อนการฝึก	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5	กลุ่มที่ 6
กลุ่มที่ 1	5.71**					
กลุ่มที่ 2		5.34**				
กลุ่มที่ 3			5.807**			
กลุ่มที่ 4				5.954**		
กลุ่มที่ 5					5.697**	
กลุ่มที่ 6						4.447**

\* p .05,  $t_{19} = 2.09$ , \*\* p .01,  $t_{19} = 2.86$

จากการตารางที่ 5 แสดงว่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนการส่งลูกสองมือต่าง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกของทั้ง 6 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .01 นั่นคือ แบบฝึกทั้ง 6 แบบทำให้ทักษะการส่งลูกสองมือต่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ของคะแนนการแตะชูลูก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกของทั้ง 6 กลุ่ม (t-test)

หลังการฝึก ก่อนการฝึก	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5	กลุ่มที่ 6
กลุ่มที่ 1	1.788					
กลุ่มที่ 2		2.913**				
กลุ่มที่ 3			3.649**			
กลุ่มที่ 4				2.148*		
กลุ่มที่ 5					2.246*	
กลุ่มที่ 6						2.438*

\* p .05,  $t_{19} = 2.09$ , \*\* p .01,  $t_{19} = 2.86$

จากตารางที่ 6 แสดงว่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนการแตะชูลูก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกของกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง) แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 กลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 และกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง) ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 นั่นคือ แบบฝึกของกลุ่มที่ 2,3,4,5 และ 6 มีผลทำให้ทักษะการแตะชูลูกเพิ่มขึ้น



ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ของคะแนนมาตรฐาน (T-Score) ความสามารถในการส่งลูกสองมือต่างกับการแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือต่าง 12 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือต่าง 12 ชั่วโมง)

รายการ เปรียบเทียบ	N	$\bar{X}$	$\Sigma(X-\bar{X})^2$	t
กลุ่มที่ 1	20	49.917	1341.73	-0.52
กลุ่มที่ 2	20	51.394	1728.749	

$$p .05, t_{38} = 2.03$$

จากตารางที่ 7 แสดงว่าความสามารถในการส่งลูกสองมือต่างกับการแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ของคะแนนความสามารถในการส่งลูกสองมือต่าง หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือต่าง 12 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือต่าง 12 ชั่วโมง)

รายการ เปรียบเทียบ	N	$\bar{X}$	$\Sigma(X-\bar{X})^2$	t
กลุ่มที่ 1	20	19.85	1132.56	-0.1
กลุ่มที่ 2	20	20.15	2282.56	

$$p .05, t_{38} = 2.03$$

จากตารางที่ 8 แสดงว่าความสามารถในการส่งลูกสองมือต่าง หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ของคะแนนความสามารถในการเตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ทอควยการเตะชูลูก 12 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 2 (เริ่มการเตะชูลูก 12 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง)

รายการ เปรียบเทียบ	N	$\bar{x}$	$\Sigma(x-\bar{x})^2$	t
กลุ่มที่ 1	20	9.55	448.96	-0.769
กลุ่มที่ 2	20	10.7	400.2	

p .05,  $t_{38} = 2.03$

จากตารางที่ 9 แสดงว่าความสามารถในการเตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนมาตรฐาน (T-Score) ความสามารถในการส่งลูกสองมือต่างกับการแตะชูลูก หลังการฝึกกลุ่มที่ 3-6

แหล่ง	df	ผลบวกของ $(x-\bar{x})^2$ (SS)	ความแปรปรวน MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	SSa = 81.323		
ระหว่างแถว	1	SSr = 3.59	MSr = 3.59	0.054
ระหว่างสัปดาห์	1	SSc = 0.147	MSc = 0.147	0.002
ปฏิกริยารวม	1	SSint = 77.536	MSint = 77.536	1.177
ที่เหลือ	76	SSw = 5011.406	MSw = 65.94	
ทั้งหมด	79	SSt = 5092.729		

$$p < .05, F_{1,76} = 3.98$$

จากตารางที่ 10 แสดงว่า

1. ไม่มีปฏิกริยารวม ของคะแนนมาตรฐานความสามารถในการส่งลูกสองมือต่างกับการแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3-6 นั่นคือ คะแนนมาตรฐานความสามารถในการส่งลูกสองมือต่างกับการแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3-6 เท่าๆ กัน

2. คะแนนมาตรฐานความสามารถในการส่งลูกสองมือต่างกับการแตะชูลูก หลังการฝึกกลุ่มที่เวลาการฝึกก่อนกับหลังเท่ากัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า ความสามารถในการส่งลูกสองมือต่างกับการแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือต่าง 8 ชั่วโมง ค่อยๆการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง ค่อยๆการส่งลูกสองมือต่าง 16 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือต่าง 16 ชั่วโมง ค่อยๆการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ค่อยๆการส่งลูกสองมือต่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน

3. คะแนนมาตรฐานความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการเตะชลูก หลังการฝึกกลุ่มที่แบบของการฝึกเริ่มต้นเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการเตะชลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 3 ชั่วโมง ทอควยการเตะชลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ทอควยการเตะชลูก 3 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 4 (เริ่มการเตะชลูก 2 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการเตะชลูก 16 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 6 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึก  
กลุ่มที่ 3-6

แหล่ง	df	ผลบวกของ $(x-\bar{x})^2$ (SS)	ความแปรปรวน MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	SSa = 121.837		
ระหว่างแถว	1	SSr = 0.612	MSr = 0.612	0.008
ระหว่างสดมภ์	1	SSc = 3.612	MSc = 3.612	0.046
ปฏิกริยารวม	1	SSint = 117.613	MSint = 117.613	1.503
ที่เหลือ	76	SSw = 5925.65	MSw = 77.969	
ทั้งหมด	79	SSt = 6047.487		

$$p < .05, F_{1,76} = 3.93$$

จากตารางที่ 11 แสดงว่า

1. ไม่มีปฏิกริยารวม ของคะแนนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3-6 นั่นคือ คะแนนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3-6 เท่าๆ กัน

2. คะแนนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึกกลุ่มที่เวลาการฝึกก่อนกับหลังเท่ากัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 3 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน

3. คะแนนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึก กลุ่มที่แบบของการฝึกเริ่มต้นเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 6 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง) กับ

กลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง คอควยการแตะขลุ่ย 8 ชั่วโมง) และกลุ่ม  
ที่ 4 (เริ่มการแตะขลุ่ย 8 ชั่วโมง คอควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6  
(เริ่มการแตะขลุ่ย 16 ชั่วโมง คอควยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนการแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3-6

แหล่ง	df	ผลบวกของ $(x-\bar{x})^2$ (SS)	ความแปรปรวน MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	SSa = 8.05		
ระหว่างแถว	1	SSr = 1.25	MSr = 1.25	0.067
ระหว่างสัณฐาน	1	SSc = 1.8	MSc = 1.8	0.096
ปฏิกริยารวม	1	SSint = 5	MSint = 5	0.267
ที่เหลือ	76	SSw = 1420.7	MSw = 18.693	
ทั้งหมด	79	SSt = 1428.75		

$$p < .05, F_{1,76} = 3.98$$

จากตารางที่ 12 แสดงว่า

1. ไม่มีปฏิกริยารวม ของคะแนนการแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3-6 นั่นคือคะแนนการแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3-6 เท่าๆ กัน
2. คะแนนการแตะชูลูก หลังการฝึก กลุ่มที่เวลาดำเนินการฝึกก่อนกับหลังเท่ากัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อด้วยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง ท่อด้วยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ท่อด้วยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ท่อด้วยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน
3. คะแนนการแตะชูลูก หลังการฝึก กลุ่มที่แบบของการฝึกเริ่มต้นเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 3

(เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 13 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนมาตรฐาน (T-Score) ความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการเตะชูลูก หลังการฝึกทั้ง 6 กลุ่ม

แหล่ง	df	ผลรวมของ $(x-\bar{x})^2$ (SS)	ความแปรปรวน MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	SSa = 129.304		
ระหว่างแถว	1	SSr = 17.995	MSr = 17.995	0.254
ระหว่างสัณยก	2	SSc = 26.333	MSc = 13.167	0.186
ปฏิกริยารวม	2	SSint = 84.976	MSint = 42.488	0.599
ที่เหลือ	114	SSw = 8031.384	MSw = 70.394	
ทั้งหมด	119	SSt = 8211.138		

$$p .05, F_{1,114} = 3.93, \quad p .05, F_{2,114} = 3.08$$

จากตารางที่ 13 แสดงว่า

1. ไม่มีปฏิกริยารวม ของคะแนนมาตรฐานความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการเตะชูลูก หลังการฝึกทั้ง 6 กลุ่ม นั่นคือ คะแนนมาตรฐานความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการเตะชูลูก หลังการฝึกทั้ง 6 กลุ่ม เท่าๆ กัน

2. คะแนนมาตรฐานความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการเตะชูลูก หลังการฝึก กลุ่มที่เวลาการฝึกก่อนกับหลังเท่ากัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า ความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการเตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ท่อค้ำยการเตะชูลูก 12 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 2 (เริ่มการเตะชูลูก 12 ชั่วโมง ท่อค้ำยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อค้ำยการเตะชูลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 4 (เริ่มการเตะชูลูก 8 ชั่วโมง ท่อค้ำยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง

16 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง  
 ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน

3. คะแนนมาตรฐานความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการแตะชูลูก หลังการ  
 ฝึก กลุ่มที่แบบของการฝึกเริ่มต้นเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดง  
 ว่า ความสามารถในการส่งลูกสองมือล่างกับการแตะชูลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการ  
 ส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูก  
 สองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือ  
 ล่าง 16 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง  
 ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง  
 ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ท่อควย  
 การส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึก  
ทั้ง 6 กลุ่ม

แหล่ง	df	ผลรวมของ $(x-\bar{X})^2$ (SS)	ความแปรปรวน MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	SSa = 137.242		
ระหว่างแถว	1	SSr = 1.409	MSr = 1.409	0.017
ระหว่างสัปดาห์	2	SSc = 18.117	MSc = 9.059	0.111
ปฏิกริยารวม	2	SSint = 117.716	MSint = 58.858	0.72
ที่เหลือ	114	SSw = 9320.75	MSw = 81.761	
ทั้งหมด	119	SSt = 9457.992		

$$p .05, F_{1,114} = 3.93, \quad p .05, F_{2,114} = 3.08$$

จากตารางที่ 14 แสดงว่า

1. ไม่มีปฏิกริยารวม ของคะแนนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึกทั้ง 6 กลุ่ม นั่นคือ คะแนนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึกทั้ง 6 กลุ่ม เท่าๆ กัน
2. คะแนนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึก กลุ่มที่เวลาการฝึกก่อนกับหลังเท่ากัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ท่อควยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ท่อควยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน

3. แผนการส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึก กลุ่มที่แบบของการฝึกเริ่มต้นเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การส่งลูกสองมือล่าง หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ทอควยการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 2 (เริ่มการแตะชูลูก 12 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 4 (เริ่มการแตะชูลูก 8 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 6 (เริ่มการแตะชูลูก 16 ชั่วโมง ทอควยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนการเตะชลูก หลังการฝึกทั้ง 6  
กลุ่ม

แหล่ง	df	ผลบวกของ $(x-\bar{x})^2$ (SS)	ความแปรปรวน MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	SSa = 27.942		
ระหว่างแถว	1	SSr = 9.076	MSr = 9.076	0.456
ระหว่างสัปดาห์	2	SSc = 8.467	MSc = 4.234	0.213
ปฏิกริยารวม	2	SSint = 10.399	MSint = 5.2	0.261
ที่เหลือ	114	SSw = 2269.85	MSw = 19.911	
ทั้งหมด	119	SSt = 2297.792		

$$p .05, F_{1,114} = 3.93, \quad p .05, F_{2,114} = 3.08$$

จากตารางที่ 15 แสดงว่า

1. ไม่มีปฏิกริยารวม ของคะแนนการเตะชลูก หลังการฝึกทั้ง 6 กลุ่ม นั่นคือคะแนนการเตะชลูก หลังการฝึกทั้ง 6 กลุ่ม เท่าๆ กัน
2. คะแนนการเตะชลูก หลังการฝึก กลุ่มที่เวลาการฝึกก่อนกับหลังเท่ากัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การเตะชลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ท่อถ้วยการเตะชลูก 12 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 2 (เริ่มการเตะชลูก 12 ชั่วโมง ท่อถ้วยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อถ้วยการเตะชลูก 16 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 4 (เริ่มการเตะชลูก 8 ชั่วโมง ท่อถ้วยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ท่อถ้วยการเตะชลูก 8 ชั่วโมง) กับกลุ่มที่ 6 (เริ่มการเตะชลูก 16 ชั่วโมง ท่อถ้วยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่าๆ กัน

3. แผนการตะขุกลูก หลังการฝึก กลุ่มที่แบบของการฝึกเริ่มต้นเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า การตะขุกลูก หลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง ท่อขวยการตะขุกลูก 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 3 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง ท่อขวยการตะขุกลูก 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 5 (เริ่มการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง ท่อขวยการตะขุกลูก 8 ชั่วโมง) และกลุ่มที่ 2 (เริ่มการตะขุกลูก 12 ชั่วโมง ท่อขวยการส่งลูกสองมือล่าง 12 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 4 (เริ่มการตะขุกลูก 8 ชั่วโมง ท่อขวยการส่งลูกสองมือล่าง 16 ชั่วโมง), กลุ่มที่ 6 (เริ่มการตะขุกลูก 16 ชั่วโมง ท่อขวยการส่งลูกสองมือล่าง 8 ชั่วโมง) เท่ากัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย