หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ ๔

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัย

จากการทดสอบการกระโดดไกล และการดำเนินการวิจัย ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งใช้ระเบียบวิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยการหาค่าร้อยละ, ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ความสามารถในการวิ่งกระโดดไกล ได้แสดงไว้ในตาราง กราฟ และแผนภูมิดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๑ ผลของการกระโดดไกลของวันที่ ๑ ของแต่ละสัปดาห์ที่ทำการทดลอง โดยการใช้ความเร็วในการวิ่ง และมุมของการกระโดดที่ให้ผลดีที่สุดต่อระยะการกระโดด ซึ่งผู้รับการทดลองทุกคนใช้ในการฝึกซ้อมและแข่งขัน โดยทำการกระโดดไกล คนละ ๑๐ ครั้ง ต่อวัน รวม ๓ วัน

มุมของการกระโดด / เปอร์เซ็นต์ความเร็วในการวิ่งสูงสุด	จำนวนความถี่ของการกระโดด	ร้อยละของความถี่	จำนวนผู้กระโดด	ระยะทางที่กระโดดได้	
				$\bar{X}$ (เมตร)	S D
20-22°, 83 - 85 %	2	0.96	2	5.92	0.52
86 - 88 %	2	0.96	2	6.17	0.31
89 - 91 %	4	1.92	3	6.22	0.00
92 - 94 %	11	5.23	4	6.07	0.20
95 - 97 %	3	1.42	2	6.15	0.10
23-25° 83 - 85 %	7	3.33	5	6.10	0.23
86 - 88 %	21	10.00	6	6.12	0.19
89 - 91 %	62	29.52	7	6.22	0.17
92 - 94 %	18	8.57	7	6.23	0.14
95 - 97 %	13	6.19	5	6.16	0.15
26-28° 83 - 85 %	1	0.48	1	6.00	0.00
86 - 88 %	10	4.76	5	6.13	0.24
89 - 91 %	24	11.42	6	6.22	0.15
92 - 94 %	15	7.14	5	6.19	0.22
95 - 97 %	14	6.66	6	6.27	0.23
29-31° 86 - 88 %	2	0.96	2	6.45	0.00
92 - 94 %	1	0.48	1	6.08	0.00
รวม	N=210	100.00	-	-	

จากตารางที่ ๑ จะเห็นได้ว่าค่าร้อยละของความถี่ในการกระโดดไกลที่ระดับมุมของการกระโดด ๒๓-๒๕° ในแนวระดับความเร็วในการวิ่ง ๘๙-๙๑% ของความเร็วสูงสุด มีค่า ๒๙.๕๒ ค่าเฉลี่ยของระยะทางการกระโดด ๖.๒๒ เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๑๗ ซึ่งแสดงว่ามีการกระจายน้อย นั่นย่อมหมายถึง ผู้เข้ารับการทดลองจะใช้การกระโดดไกลในระดับนี้เป็นส่วนมาก อันดับที่ ๒ ได้แก่ มุมของการกระโดดที่ ๒๖-๒๘° ระดับความเร็วในการวิ่งเดียวกัน คือ ๘๙-๙๑% ของความเร็วสูงสุด มีค่าร้อยละของความถี่ในการกระโดด ๑๑.๔๒ ค่าเฉลี่ยระยะทางการกระโดด ๖.๒๒ เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๑๕ และค่าเฉลี่ยของการกระโดดไกลที่มีผู้ทำการกระโดดในช่วงระดับนี้มาก (๖ คน) ได้ ๖.๒๗ เมตร โดยใช้ความเร็วในการวิ่งระดับ ๙๕-๙๗% ของความเร็วสูงสุด และมุมของการกระโดด ๒๖-๒๘° และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๒๓ ส่วนในระดับความเร็วในการวิ่ง และมุมของการกระโดดอื่น ๆ มีช่วงความถี่ของการกระโดดน้อยมาก

ตารางที่ ๒ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ของระยะทางการกระโดดในการวิ่งกระโดดไกล โดยการใช้ความเร็วในการวิ่งที่ระดับเดียวกัน มุมของการกระโดดแตกต่างกัน คือ ระดับต่ำสุดที่สามารถปฏิบัติ (๑๖°-๒๒°), ระดับปกติ (๒๓°-๒๙°) และระดับสูงสุดที่สามารถปฏิบัติ (๓๐°-๓๖°)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	6	85.53	-	
ภายในบุคคล	14	196.04	-	
ระหว่างการทดลอง	2	133.12	66.56	12.70**
ที่เหลือ	12	62.92	5.24	
ทั้งหมด	20	281.57	-	-

**P <.01

ผลจากตารางที่ ๒ ค่า F เมื่อเปรียบเทียบระยะทางการกระโดดในระดับมุมของการกระโดดที่แตกต่างกัน กล่าวคือ มุมของการกระโดดในระดับต่ำ (๑๖°-๒๒°), ระดับปกติ (๒๓°-๒๙°) และระดับสูงสุดที่สามารถปฏิบัติ (๓๐°-๓๖°) เป็น ๑๒.๗๐ ซึ่งมากกว่าค่า F จากตาราง (๖.๙๓) ซึ่งแสดงว่า การวิ่งกระโดดไกลโดยให้ความเร็วในการวิ่งคงที่ (๘๐-๙๐% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่ง) แต่มุมของการกระโดดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ จะต้องแตกต่างกันอย่างน้อย ๑ คู่ จึงนำผลที่ได้ทดสอบรายคู่ ตามวิธีของ เชฟเฟย์

ตารางที่ ๓ ผลการทดสอบรายคู่ของความสามารถในการกระโดดไกลของผู้รับการทดลอง โดยการใช้ความเร็วในการวิ่งที่ระดับเดียวกันมุมของการกระโดดเป็น ๓ ระดับ คือ มุมของการกระโดดต่ำสุดที่สามารถปฏิบัติ (๑๖°-๒๒°), ระดับมุมปกติ (๒๓°-๒๙°) และระดับมุมสูงสุดที่สามารถปฏิบัติ (๓๐°-๓๖°) โดยทดสอบจากผลรวมของค่าเฉลี่ยระยะทางการกระโดดจำนวน ๙ ครั้งต่อคน ในวันที่ ๒ ของแต่ละสัปดาห์ที่ทำการทดลอง

ระดับมุมของการกระโดด	ระดับต่ำ $\bar{X}_1+\bar{X}_2+\bar{X}_3$ ๔๗.๙๒	ระดับปกติ $\bar{X}1+\bar{X}_2+\bar{X}_3$ ๕๓.๑๘	ระดับสูง $\bar{X}_1+\bar{X}_2+\bar{X}_3$ ๔๗.๗๗
ระดับต่ำ ๔๗.๙๒	-	๕.๒๖**	๐.๑๕
ระดับปกติ ๕๓.๑๘			๕.๔๑**
ระดับสูง ๔๗.๗๗			-

** P < .01

จากตารางที่ ๓ แสดงว่าในการวิ่งกระโดดไกล ความสามารถในการกระโดดด้วยมุมของการกระโดดปกติที่ปฏิบัติ (๒๓°-๒๙°) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับการกระโดดด้วยมุมระดับต่ำ และสูงสุดที่สามารถปฏิบัติที่ระดับ .๐๑ ส่วนการกระโดดด้วยมุมระดับต่ำและระดับสูงสุดที่สามารถปฏิบัตินั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .๐๑

ตารางที่ ๔ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของระยะทางการกระโดด ในการวิ่งกระโดดไกล โดยการใช้ความเร็วในการวิ่งที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ความเร็วในการวิ่งอยู่ในช่วงระดับ ๙๕%, ๙๐%, ๘๕%, ๘๐% และ ๗๕% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งที่มุมของการกระโดดเดียวกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	6	4.44	-	
ภายในบุคคล	28	23.79	-	
ระหว่างการทดลอง	4	19.69	4.92	28.94**
ที่เหลือ	24	4.10	0.17	
ทั้งหมด	34	28.23	-	-

** $P < .01$ $(.01\ F_{4,24} = 4.22)$

ผลจากตารางที่ ๔ ค่า F เมื่อเปรียบเทียบระยะทางการกระโดดในระดับความเร็วในการวิ่งที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ความเร็วในการวิ่งอยู่ในช่วงระดับ ๙๕%, ๙๐%, ๘๕%, ๘๐% และ ๗๕% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งเป็น ๒๘.๙๔ ซึ่งมากกว่า จากตาราง (๔.๒๒) ซึ่งแสดงว่า การใช้ความเร็วในการวิ่งนี้แตกต่างกันนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ จึงนำผลที่ได้ไปทดสอบรายคู่ตามวิธีของ เชฟเฟย์

ตารางที่ ๕ ผลการทดสอบรายคู่ของความสามารถในการกระโดดไกลของผู้รับการทดลองโดยการใช้ความเร็วในการวิ่งที่ระดับ ๙๕%, ๙๐%, ๘๕%, ๘๐% และ ๗๕% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งที่มุมของการกระโดดเดียวกัน โดยทดสอบจากผลรวมของค่าเฉลี่ยของระยะทางการกระโดด ในวันที่ ๓ ของแต่ละสัปดาห์ที่ทำการทดลองรวม ๓ วัน

ระดับเปอร์เซ็นต์ความเร็ว ของความเร็วสูงสุดในการวิ่ง		95% 17.85	90% 18.02	85% 17.70	80% 17.14	75% 15.96
95%	17.85	-	0.17	0.15	0.71*	1.89**
90%	18.02		-	0.32	0.88*	2.06**
85%	17.70			-	0.56	1.74**
80%	17.14				-	1.18**
75%	15.96					-

* P < .05

** P < .01

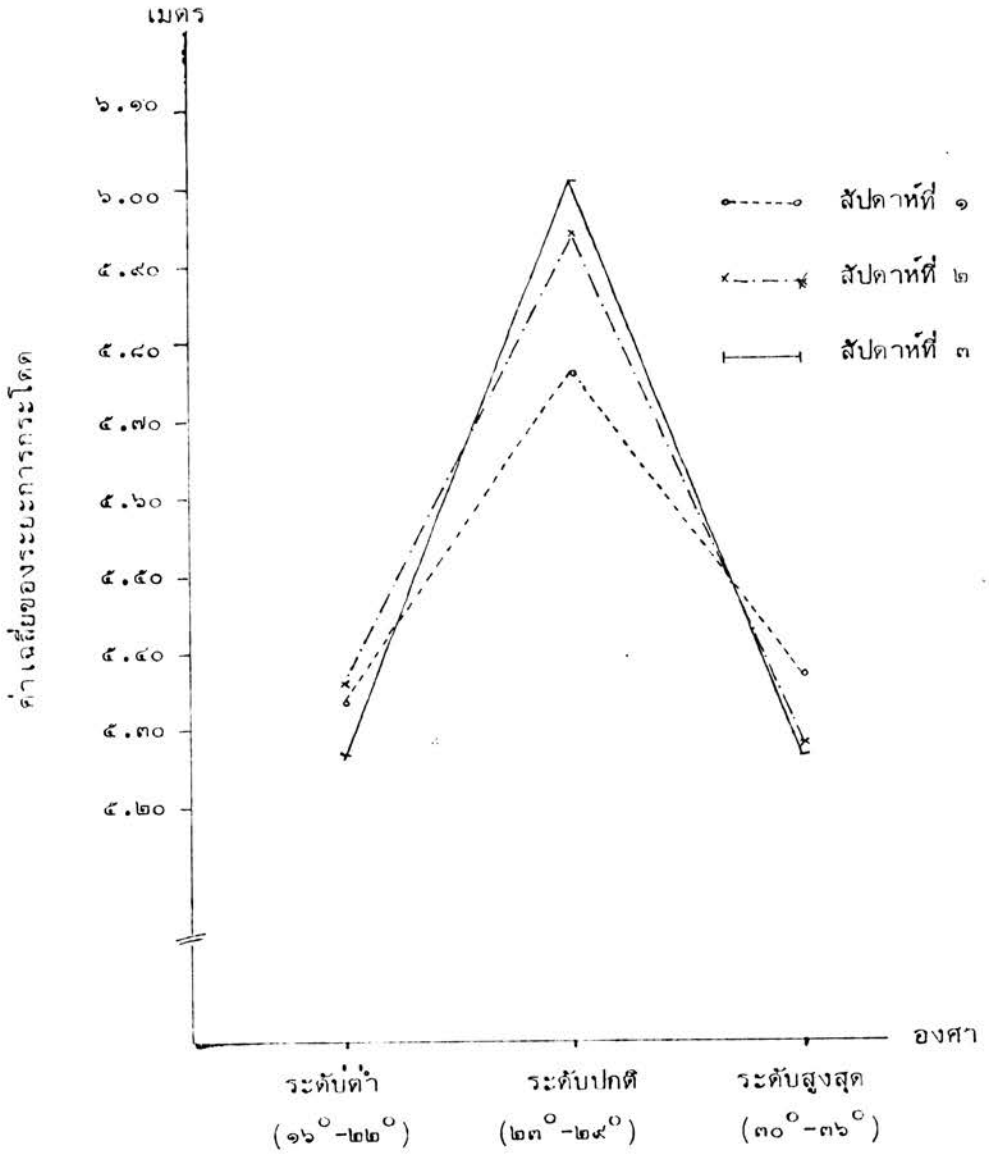
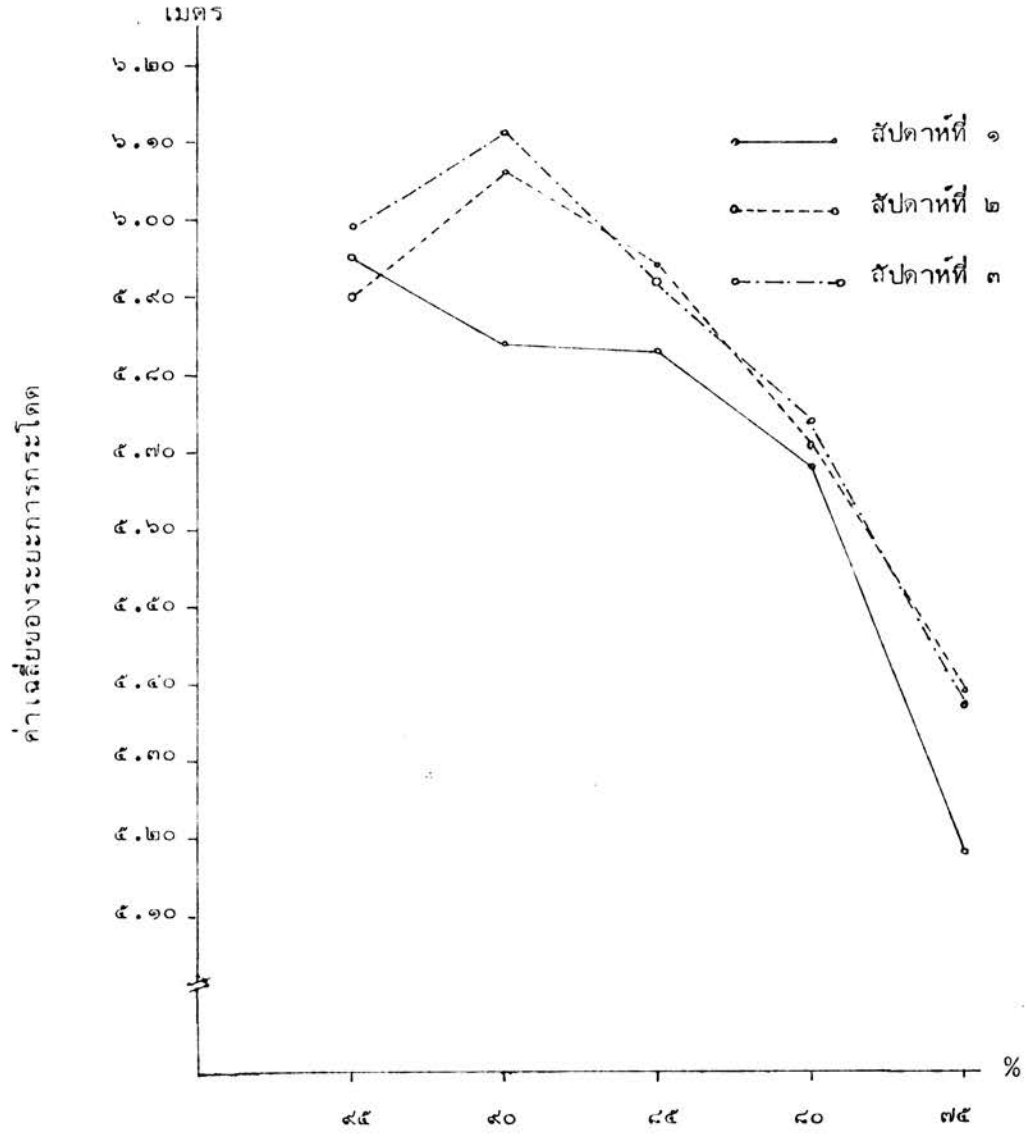
จากตารางที่ ๕ แสดงว่าในการกระโดดไกล การใช้ความเร็วในการวิ่งที่ระดับ ๙๕%, ๙๐%และ ๘๕% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่ง ไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ และค่าระดับความเร็วในการวิ่งที่ ๘๕% และ ๘๐% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งมีค่าผลทางสถิติใกล้เคียงกันจนไม่อาจสรุปได้ว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ค่าเฉลี่ยของระยะทางที่กระโดดได้จากการใช้ความเร็วในการวิ่งที่ระดับ ๙๐% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งมีค่าทางสถิติสูงสุด และมากกว่า การใช้ความเร็วในการวิ่งที่ ๘๐% ที่ระดับ .๐๕ และค่าเฉลี่ยของระยะทางที่กระโดดได้จากการใช้ความเร็วในการวิ่งที่ ๙๕%, ๙๐%, ๘๕% และ ๘๐% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งมากกว่าที่ระดับ ๗๕% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

ตารางที่ ๖ ระยะการลอยตัวในอากาศ ของการวิ่งกระโดดไกลในวันที่ ๑ ของสัปดาห์ที่ ๑,๒ และ ๓ ของการทดลองโดยการใช้ความเร็วในการวิ่ง และมุมของการกระโดด ที่ปฏิบัติเช่นเดียวกับการแข่งขัน ซึ่งให้ผลต่อระยะการกระโดดที่ดีที่สุด (นับตั้งแต่เท้าทั้งสองข้างลอยพ้นพื้นในการกระโดดถึงส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย หรือแขนขาลงสัมผัสพื้น) (๑/๑๐๐ วินาที)

อันดับที่	สัปดาห์ที่ ๑ $\bar{X}_{๑}$ (วินาที)	สัปดาห์ที่ ๒ $\bar{X}_{๒}$ (วินาที)	สัปดาห์ที่ ๓ $\bar{X}_{๓}$ (วินาที)	$\bar{X}$ รวม (วินาที)
๑	๐.๗๔	๐.๗๖	๐.๗๖	๐.๗๕
๒	๐.๙๓	๐.๙๔	๐.๙๗	๐.๙๔
๓	๐.๘๙	๐.๙๐	๐.๘๙	๐.๘๙
๔	๐.๗๗	๐.๗๘	๐.๗๘	๐.๗๗
๕	๐.๘๔	๐.๘๔	๐.๘๔	๐.๘๔
๖	๐.๗๘	๐.๗๙	๐.๗๙	๐.๗๘
๗	๐.๙๓	๐.๙๔	๐.๙๕	๐.๙๔
เฉลี่ย				๐.๘๔
S D.				๐.๐๕

จากตารางที่ ๖ จะเห็นว่า ผู้รับการทดลอง จะใช้เวลาลอยตัวในอากาศจากการกระโดดไกล เฉลี่ย ๐.๘๔ วินาที

แผนภูมิที่ ๑ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะการกระโดด ในระดับมุมของการกระโดดที่แตกต่างกัน คือ มุมของการกระโดดระดับต่ำสุด (๑๖°-๒๒°), ระดับปกติ (๒๓°-๒๙°) และระดับสูงสุด (๓๐°-๓๖°) ที่สามารถปฏิบัติได้ของแต่ละสัปดาห์ที่ทำการทดลอง



แผนภูมิที่ ๒ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะการกระโดดในระดับความเร็วในการวิ่งที่ ๙๕%, ๙๐%, ๘๕%, ๘๐% และ ๗๕% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งของแต่ละสัปดาห์ที่ทำการทดลอง