

ผลของขนาดของการคลรวมของผู้เล่นที่มีต่อผลการแข่งขันในกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน

The Impact of the Magnitude of Player Impulse on Match Outcomes in Youth Football

สรายุทธ์ พานเทียน^{1*}

Sarayut Pantian^{1*}

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี 15000

¹ Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University, Meung, Lopburi province 15000

*Corresponding author E-mail: sarayut.p@lawasri.tru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการคลรวมของผู้เล่นที่มีต่อผลการแข่งขันในกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน โดยใช้ไลบรารีโอเพ่นซอร์สของภาษาไพธอน ในการติดตามวัตถุที่ได้จากการแข่งขันฟุตบอล 6 คน ของนักฟุตบอลระดับเยาวชนอายุ 8-10 ปี จำนวน 10 เกม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณโมเมนตัมเฉลี่ยรายบุคคล และโมเมนตัมเฉลี่ยของทีม เพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมโมเมนตัมกับผลการแข่งขันในกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน พบว่า ขนาดการคลเฉลี่ยของทีมที่ 1 เท่ากับ 3.19 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.63 ขณะที่ทีมที่ 2 มีขนาดการคลเฉลี่ยเท่ากับ 2.35 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.57 การทดสอบแบบเอฟมีค่ามากกว่าหนึ่งแปลความได้ว่ามีความแปรปรวนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอย่างเห็นได้ชัด และผลของการทดสอบสมมติฐานมีโอกาสเกิดขึ้นได้โดยบังเอิญจากการพิจารณาค่า P น้อยกว่า 0.05 โอกาสที่ทีมที่มีขนาดการคลมากกว่าจะเป็นฝ่ายชนะเกิดขึ้นได้น้อยกว่าร้อยละ 5 ดังนั้น ทีมที่มีการคลมากกว่าจะมีโอกาสที่จะชนะในเกมการแข่งขันมากกว่า

คำสำคัญ : โมเมนตัม, การคล, ฟุตบอลระดับเยาวชน, การติดตามวัตถุ

Abstract

This study investigated the effect of player momentum on the outcome of youth football matches. We used an open-source Python library to track the movement of six players in ten 8-10 year-old youth football matches. We then calculated the individual and team average momentum and analyzed the relationship between the total momentum and the match outcome. The results showed that Team 1 had a mean momentum of 3.17 kg-m/s (SD = 1.63) and Team 2 had a mean momentum of 2.35 kg-m/s (SD = 1.57). The F-test indicated a significant difference between the two groups ($F > 1$), and the P-value was less than 0.05 ($P < 0.05$), indicating that teams with higher momentum had a 95% chance of winning. In conclusion, teams with higher total momentum have a greater chance of winning youth football matches.

Keywords: Momentum, Impulse, Youth football, Object tracking

บทนำ

จากรายงานของสมาคมกีฬาฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (Football Association of Thailand; FA) เรื่อง รายงานการวิจัยอุตสาหกรรมฟุตบอลไทยกับผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม (FA Thailand, 2023) กล่าวว่า ธุรกิจกีฬาฟุตบอลในประเทศไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โดยมีปัจจัยหลัก คือ ความนิยมในกีฬาฟุตบอล การพัฒนาของลีก ความสำเร็จของทีมชาติไทย การขยายช่องทางการรับชม และการลงทุนของภาคเอกชน เป็นต้น โดยมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 2,400 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2560 เป็น 7,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2565 ส่วนรายได้ของสโมสรในไทยลีกมีการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 10 ต่อปี โดยมีจำนวนแฟนบอลที่เข้าชมสนามในไทยลีกมีการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี จะเห็นได้ว่าธุรกิจกีฬาฟุตบอลสามารถสร้างงานให้กับคนไทยมากกว่า 100,000 คน นับว่าเป็นแนวโน้มการเติบโตทางธุรกิจที่ดีและเป็นหนึ่งในช่องทางสร้างรายได้แก่ประชาชนและชุมชนทั่วทุกส่วนของภูมิภาค อย่างไรก็ตาม ธุรกิจกีฬาฟุตบอลยังคงมีอุปสรรคบางประการที่ยังคงมีมาอย่างต่อเนื่อง อาทิ การบริหารจัดการที่ยังไม่มีอาชีพ ปัญหาการทุจริต และปัญหาความรุนแรงในสนาม หรือแม้กระทั่งการจัดการข้อมูลต่าง ๆ รวมไปถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ไม่ว่าจะเป็นรายละเอียดการแข่งขันและการฝึกซ้อม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะฟุตบอล ศักยภาพทางกาย รวมถึงกลยุทธ์ในการแข่งขัน

Roebber, et al. (2021) กล่าวว่า ฟิสิกส์และการวิเคราะห์เชิงสถิติเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการวิเคราะห์กีฬาฟุตบอล การใช้ฟิสิกส์และการวิเคราะห์เชิงสถิติร่วมกันช่วยให้นักกีฬาวิเคราะห์เข้าใจเกมฟุตบอลได้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น รวมถึงพัฒนากลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ และสร้างอุปกรณ์ฟุตบอลที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ด้วยแนวคิดในการเปลี่ยนข้อมูลเชิงคุณภาพให้กลายเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อให้สามารถทำนายพฤติกรรมของธรรมชาติที่ปรากฏได้ ซึ่งกีฬาฟุตบอลที่มีกฎและกติกาที่ชัดเจน อีกทั้งยังดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยมนุษย์ที่เต็มไปด้วยความไม่แน่นอนซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยภายในตัวของมนุษย์เองหรือปัจจัยภายนอก ทั้งนี้ การเทียบเคียงพฤติกรรมของธรรมชาติผ่านตัวแปรในทางฟิสิกส์กับการแข่งขันกีฬาฟุตบอลสามารถทำได้หลากหลายวิธี แต่วิธีหนึ่งที่น่าสนใจคือการเทียบเคียงกับตัวแปรเดิมที่มีอยู่แล้ว อาทิ โมเมนตัม โดย Roebber, et al. (2021) รายงานว่าการนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลกีฬา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกีฬาอเมริกันฟุตบอล ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าโมเมนตัมอาจมีอยู่จริงและสามารถทำนายเบื้องต้นได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนกลยุทธ์ และจากงานวิจัยของ Jalilvand, et al. (2018) รายงานว่านักกีฬาฟุตบอลระดับมัธยมมีอัตราส่วนพลังต่อมวลกายที่ดูเหมือนจะเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพในการวิ่งมากกว่ามวลกายหรือพลังเพียงอย่างเดียว กล่าวคือนักกีฬาที่มีน้ำหนักมากสามารถปรับปรุงผลงานของตนเองได้โดยมุ่งเน้นไปที่การออกกำลังกายที่ช่วยเพิ่มอัตราส่วนพลังต่อน้ำหนักตัว แสดงให้เห็นว่าโมเมนตัมของนักกีฬามีส่วนสำคัญในการแข่งขัน และจากข้อมูลวิจัยของ Noel, et al. (2024) รายงานการเปรียบเทียบโมเมนตัมของกีฬาชนิดต่าง ๆ และกล่าวว่าโมเมนตัมมีผลต่อทั้งรูปแบบการเล่นส่วนตัวของนักกีฬาและผลการแข่งขันอาชีพแต่ยังขาดการรายงานพฤติกรรมโมเมนตัมของนักกีฬาระดับเยาวชน

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการการดลรวมของผู้เล่นที่มีต่อผลการแข่งขันในกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน ด้วยการใช้ไลบรารีโอเพ่นซอร์สของภาษาไพธอน (Open-source python library) ในการติดตามวัตถุที่ได้จากการแข่งขันฟุตบอล 6 คน ของนักฟุตบอลระดับเยาวชนอายุ 8 - 10 ปี จำนวน 10 เกม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มา กำหนดโมเมนตัมเฉลี่ยรายบุคคลและการดลหรือการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมของทีม เพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมของการดลกับผลการแข่งขันในกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งข้อมูลโดยพื้นฐานในการแข่งขันกีฬาฟุตบอล 6 คน ระดับเยาวชน ดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักกีฬาฟุตบอลสมัครเล่นที่ผ่านการฝึกทักษะกีฬาฟุตบอลพร้อมกันอย่างสม่ำเสมอทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เป็นเวลา 1 ปี อายุระหว่าง 8 – 10 ปี จำนวนทั้งหมด 12 คน โดยแต่ละทีมจะมีนักกีฬาฟุตบอลสมัครเล่น อายุ 8 ปี จำนวน 2 คน อายุ 9 ปี 3 คน และอายุ 10 ปี จำนวน 1 คน ทั้งนี้ รายละเอียดพื้นฐานของนักกีฬาฟุตบอลสมัครเล่น ดังแสดงในตารางที่ 1. ได้แก่อายุ ส่วนสูง (วัดด้วยไม้วัดส่วนสูงที่มีค่าความละเอียด 1 เซนติเมตร) และมวล (วัดด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักแบบเข็มที่มีค่าความละเอียด 500 กรัม)

ลักษณะและขนาดของสนาม

ลักษณะสนามเป็นแบบพื้นหญ้าเทียมทั้งหมด โดยมีขนาดความกว้าง 25 เมตร ยาว 40 เมตร ขนาดประตูโกล กว้าง 3 เมตร สูง 2 เมตร

รูปแบบที่ใช้ในการแข่งขัน

กำหนดให้การแข่งขันแบ่งเป็นสองครึ่ง ครึ่งละ 10 นาที ระหว่างพักครึ่ง 5 นาที ทั้งนี้ ผู้ฝึกสอนจะทำการอุ่นเครื่อง (Warm up) ให้แก่นักกีฬาทั้งสองทีมเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นกำหนดรูปแบบการสอนของทั้งสองทีมให้เหมือนกัน โดยในระหว่างพักครึ่งผู้ฝึกสอนจะไม่เข้าไปทำการฝึกสอนเพิ่มเติม โดยดำเนินการแบบนี้ในทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ตั้งแต่เวลา 18.00 น. เป็นต้นไป จนครบเวลารวม 10 วัน

ตารางที่ 1. ข้อมูลอายุ ส่วนสูง และมวลของนักกีฬาฟุตบอลสมัครเล่นของทั้งสองทีม โดยเป็นการวัดครั้งเดียวก่อนเริ่มทำการแข่งขันครั้งที่ 1

นักกีฬาฟุตบอล คนที่	อายุ (ปี)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	มวล (กิโลกรัม)
ทีมที่ 1			
1	8	130.34	33.3
2	8	135.45	30.8
3	9	138.26	35.6
4	9	135.62	37.8
5	9	140.03	40.2
6	10	142.30	37.1
ทีมที่ 2			
1	8	132.67	33.6
2	8	132.53	35.5
3	9	137.76	36.2
4	9	135.18	38.2
5	9	136.62	39.4
6	10	142.55	40.5

2. บันทึกวิดีโอการแข่งขันโดยกำหนดให้ตำแหน่งในการเก็บภาพสามารถเห็นได้ทั่วสนามพร้อมทั้งบันทึกมุมเอียงระหว่างแนวกล้องและพื้นสนาม

3. นำวิดีโอที่บันทึกไว้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ไลบรารีโอเพ่นซอร์สของภาษาโปรแกรมไพธอนในการติดตามวัตถุ ระบุขนาดเฟรมของวิดีโอโดยใช้เส้นขอบสนามเป็นหลักพร้อมทั้งฉายเงา (Projection) ข้อมูลที่ได้จากวิดีโอให้อยู่ในแนวตั้งฉากกับพื้นสนามเพื่ออ้างอิงระยะต่าง ๆ ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ในวิดีโอในรูปแบบสองมิติ ในที่นี้กำหนดให้แนวกว้างเป็นแกน x แนวยาวเป็นแกน y ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกลางสนามฟุตบอล

4. กำหนดตัวแปรในภาษาไพธอน ประกอบไปด้วยมวล และระยะกระจัดที่เป็นฟังก์ชันขึ้นกับเวลา t ให้เปลี่ยนแปลงไปทุก 1 วินาที จากสมการ (1) และ (2)

$$\vec{r}_i(t) = x(t)\hat{a}_x + y(t)\hat{a}_y \quad (1)$$

หรือ

$$\vec{r}_i(t) = r(t)\cos\theta(t)\hat{a}_x + r(t)\sin\theta(t)\hat{a}_y \quad (2)$$

เมื่อ θ คือ มุมที่เบนไปจากแกน x ทั้งนี้ตั้งเงื่อนไขให้วัดระยะในทุกครั้งเมื่อเวลาผ่านไป 1 วินาที เพื่อนำมาคำนวณความเร็วในแต่ละแนวแกนและความเร็ว $\vec{v}_i(t)$ ดังสมการ

$$\vec{v}_i(t) = \frac{\vec{r}_{i+1}(t) - \vec{r}_i(t)}{t_{i+1} - t_i} \quad (3)$$

เมื่อ i คือ จำนวนช่วงที่วัตถุเคลื่อนที่ โดย $i = 0, 1, 2, \dots, n$ สำหรับเวลา $t_{i+1} - t_i$ เท่ากับ 1 จากเงื่อนไขที่กำหนด จากนั้นกำหนดโมเมนตัม ($\vec{P}_i$) ตามสมการพื้นฐานตามสมการ (4)

$$\vec{P}_i = m\vec{v}_i(t) \quad (4)$$

และโมเมนตัมที่เปลี่ยนไปหรือการดล (Impulse, $\vec{I}$) ตามสมการ

$$\Delta\vec{P}_i = m\vec{v}_{i+1}(t) - m\vec{v}_i(t) \quad (5)$$

ในส่วนของผลรวมขนาดของการดลหาได้จากสมการ

$$\vec{I} = \sum_{i=0}^n |\Delta\vec{P}_i| \quad (6)$$

เมื่อ n คือ จำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้นให้ $\vec{r}_0 = \vec{v}_0 = 0$

5. นำข้อมูลการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมรวมของทั้งทีมมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมที่มีผลต่อการแข่งขันหรือไม่อย่างไร สำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่าง 2 กลุ่ม (ระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม) สามารถเขียนได้เป็นรูปแบบการทดสอบแบบเอฟ (F-test) ตามงานวิจัยของ Montgomery (2012) ดังนี้

$$F = \frac{MSB}{MSW} \quad (7)$$

เมื่อ MSB (Mean Square Between) คือ ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม และ MSW (Mean Square Within) คือ ค่าความแปรปรวนในกลุ่ม สำหรับคำนวณค่า MSB และ MSW คำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$MSB = \frac{SSB}{df_B} \quad (8)$$

และ

$$MSW = \frac{SSW}{df_W} \quad (9)$$

เมื่อ SSB (Sum of Squares Between) คือ ผลรวมของค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม, SSW (Sum of Squares Within) คือ ผลรวมของค่าความแปรปรวนในกลุ่ม, df_B คือระดับความอิสระของกลุ่ม (จำนวนกลุ่มลบด้วย 1) และ df_W คือ ระดับความอิสระของข้อมูลในกลุ่ม (จำนวนข้อมูลทั้งหมดลบด้วยจำนวนกลุ่ม)

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ปรากฏข้อมูลดังตารางที่ 2. พบว่าทีมที่ 1 มีขนาดการดลของนักกีฬาแต่ละคนมากกว่า โดยทีมที่ 1 มีผลรวมขนาดการดล เท่ากับ 19.0 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที ในขณะที่ ทีมที่ 2 มีผลรวมขนาดการดลเท่ากับ 14.1 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที

ตารางที่ 2. แสดงค่าขนาดการดลของนักกีฬาแต่ละคน ผลรวมขนาดการดลและขนาดการดลเฉลี่ยของนักกีฬาแต่ละทีมตลอด 10 เกม

นักกีฬาคนที่	มวล (กิโลกรัม)	ขนาดการดล (กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที)	ค่าความคลาดเคลื่อน (กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที)
ทีมที่ 1.			
1	33.3	3.74	±0.03
2	30.8	2.19	±0.00
3	35.6	0.29	±0.00
4	37.8	3.82	±0.03
5	40.2	4.43	±0.05
6	37.1	4.61	±0.06
ผลรวมการดลของทีมที่ 1		19.12	
ทีมที่ 2.			
1	33.6	1.20	±0.00
2	35.5	1.78	±0.02
3	36.2	0.14	±0.00
4	38.2	4.17	±0.00
5	39.4	3.29	±0.02
6	40.5	3.54	±0.03
ผลรวมการดลของทีมที่ 2		14.15	

ตารางที่ 3. แสดงผลการแข่งขันทั้ง 10 เกม

การแข่งขันครั้งที่	ผลคะแนน	สรุปผล
1	2-1	ทีมที่ 1. ชนะ
2	2-2	เสมอ
3	4-0	ทีมที่ 1. ชนะ
4	2-0	ทีมที่ 1. ชนะ
5	0-1	ทีมที่ 2. ชนะ
6	2-0	ทีมที่ 1. ชนะ
7	3-2	ทีมที่ 1. ชนะ
8	2-2	เสมอ
9	3-4	ทีมที่ 2. ชนะ
10	2-1	ทีมที่ 1. ชนะ

ตารางที่ 3. แสดงผลการแข่งขันจากทั้งหมด 10 เกมที่ใช้ในการแข่งขัน พบว่า ทีมที่ 1 ชนะจำนวน 6 ครั้ง หรือร้อยละ 60 ในขณะที่ทีมที่ 2 ชนะจำนวน 2 ครั้ง หรือร้อยละ 20 และผลเสมอกันจำนวน 2 ครั้ง 1 หรือร้อยละ 20

ตารางที่ 4. แสดงผลการวิเคราะห์เชิงสถิติความสัมพันธ์ของขนาดการดลเฉลี่ยและผลคะแนนจากการแข่งขัน

ทีมที่	ขนาดการดลเฉลี่ย (กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	df _B	F	P
1	3.19	1.63	1	4.35	0.000*
2	2.35	1.57			

*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

หมายเหตุ กำหนดให้ทีมที่ 1. ชนะให้เท่ากับ 1 ผลเสมอให้เท่ากับ 0 และทีมที่ 2. ชนะให้เท่ากับ -1

ตารางที่ 4. แสดงให้เห็นถึงขนาดการดลเฉลี่ยของทีมที่ 1. เท่ากับ 3.19 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.63 แสดงให้เห็นว่านักกีฬาแต่ละคนในทีมเคลื่อนไหวตัวด้วยขนาดการดลที่แตกต่างกันมาก ทั้งนี้ อาจขึ้นกับตำแหน่งในการเล่น การมีร่างกายแข็งแรงสุขภาพสมบูรณ์ ประสิทธิภาพ หรือปัจจัยอื่น ๆ อาทิ รูปแบบเกม ในขณะที่ทีมที่ 2. มีขนาดการดลเฉลี่ยเท่ากับ 2.35 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.57 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าทีมที่ 1. แสดงว่าโดยรวมแล้วทีมที่ 2. วิ่งด้วยขนาดการดลที่ใกล้เคียงกันมากกว่า แต่ถึงอย่างไรก็ตามค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก็ยังคงถือว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาการทดสอบแบบเอฟ พบว่า มีค่ามากกว่าหนึ่งแปลความได้ว่ามีความแปรปรวนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอย่างเห็นได้ชัด และผลของการทดสอบสมมติฐานมีโอกาสเกิดขึ้นได้โดยบังเอิญจากการพิจารณาค่า P น้อยกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าโอกาสที่ทีมที่มีขนาดการดลมากกว่าจะเป็นฝ่ายชนะเกิดขึ้นได้น้อยกว่าร้อยละ 5 ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Noel, et al. (2024) ที่กล่าวว่าทีมที่โมเมนตัมมากกว่าจะมีโอกาสที่จะชนะในเกมการแข่งขันมากกว่า แต่ถึงอย่างไรก็ตามอาจมีปัจจัยอื่นที่มีผลซึ่งจำเป็นต้องนำไปขยายผลหรือแนวคิดในการเรียนรู้พฤติกรรมในทางกายภาพต่อไป

สรุปผล

ขนาดการดลเฉลี่ยของทีมที่ 1. เท่ากับ 3.19 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.63 ขณะที่ทีมที่ 2. มีขนาดการดลเฉลี่ยเท่ากับ 2.35 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.57 เมื่อพิจารณาการทดสอบแบบเอฟ พบว่า มีค่ามากกว่าหนึ่งแปลความได้ว่ามีความแปรปรวนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอย่างเห็นได้ชัด และผลของการทดสอบสมมติฐานมีโอกาสเกิดขึ้นได้โดยบังเอิญจากการพิจารณาค่า P น้อยกว่า 0.05 โอกาสที่ทีมที่มีขนาดการดลมากกว่าจะเป็นฝ่ายชนะเกิดขึ้นได้น้อยกว่าร้อยละ 5 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าทีมที่การดลมากกว่าจะมีโอกาสชนะในเกมการแข่งขันมากกว่า ดังนั้น ในการฝึกซ้อมควรกระตุ้นให้ทีมมีค่าขนาดการดลให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มโอกาสที่จะชนะได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

FA Thailand. 2023. รายงานการวิจัยอุตสาหกรรมฟุตบอลไทยกับผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม.

แหล่งข้อมูล: <https://fathailand.org/download/2565?language=th>. ค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2567

Roebber, P.J., Burlingame, B. M. and deWinter, A. 2022. On the existence of momentum in professional football. *PLoS ONE*. 17(6): e0269604.

Jalilvand, F., Rumpf, M. C., Banoocy, N. K and Lockie, R. G. 2018. Relationship Between Body Mass, Peak Power, and Power-to-Body Mass Ratio on Sprint Velocity and Momentum in High-School Football Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 33(7): 1-7.

McErlain-Naylor, S. A. and Beato, M. 2021. Factors influencing the jump momentum – sprint momentum correlation: a data simulation. *European Journal of Sport Science*. 12: 1-9.

Noel, J. P. T., da Fonseca, V. P. and Soares, A. 2024. Comprehensive Data Pipeline for Comparing the Effects of Momentum on Sports Leagues. *Data* 2024. 9, 29.