หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษา ผลของความสูงและน้ำหนักตัวของนักวิ่งระยะสั้นที่มีต่อการวิ่งทางโค้ง

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คัดเลือกจากนิสิตชายอาสาสมัคร จำนวน 302 คน จากสถาบันการศึกษา 3 แห่ง คือ วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง ทุกคนมีสุขภาพแข็งแรงดีและมีฝีเท้าในการวิ่ง 100 เมตรใกล้เคียงกัน คัดเลือกผู้รับการทดลองไว้ทั้งสิ้นจำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 15 คน กลุ่มที่ 1 มีความสูงเท่ากัน เพื่อที่จะศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับผลต่างของเวลาในการวิ่งทางโค้งกับทางตรง กลุ่มที่ 2 มีน้ำหนักตัวเท่ากัน เพื่อที่จะศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับผลต่างของเวลาในการวิ่งทางโค้งกับทางตรง

ผลการวิจัยปรากฏว่า สหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวของนักวิ่งระยะสั้นกับผลต่างของเวลาในการวิ่งทางโค้งกับทางตรงอยู่ในระดับสูงมาก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.94 มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงของนักวิ่งระยะสั้นกับผลต่างของเวลาในการวิ่งทางโค้งกับทางตรงอยู่ในระดับต่ำมาก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.19 มีนัยสำคัญที่ระดับ .50

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า สหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวของนักวิ่งระยะสั้นกับผลต่างของเวลาในการวิ่งทางโค้งกับทางตรงอยู่ในระดับสูงมากและมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นับเป็นการสนับสนุนสมมุติฐานที่ว่า น้ำหนักตัวของนักวิ่งระยะสั้นมีความสัมพันธ์ในลักษณะตามกันกับผลต่างของเวลาในการวิ่งทางโค้งกับทางตรง จึงแสดงว่าน้ำหนักตัวของนักวิ่งระยะสั้นมีผล

ต่อการวิ่งทางโค้งในลักษณะที่มีความสัมพันธ์ตามกันกับเวลาที่เสียไปในการวิ่งทางโค้ง กล่าวคือ นักวิ่งที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าจะวิ่งทางโค้งได้ช้ากว่านักวิ่งที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า หากนักวิ่งดังกล่าวมีฝีเท้าในการวิ่งทางตรงเท่าๆกัน

สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงของนักวิ่งระยะสั้นกับผลต่างของเวลาในการวิ่งทางโค้งกับทางตรงอยู่ในระดับต่ำมากและมีนัยสำคัญที่ระดับ .50 จึงยังไม่นับว่าเป็นการสนับสนุนสมมุติฐานที่ว่า ความสูงของนักวิ่งระยะสั้นมีความสัมพันธ์ในลักษณะตามกันกับผลต่างของเวลาในการวิ่งทางโค้งกับทางตรง กล่าวคือ นักวิ่งที่มีความสูงมากกว่ากับนักวิ่งที่มีความสูงน้อยกว่าจะสามารถวิ่งทางโค้งได้เร็วเท่าๆกัน หากนักวิ่งดังกล่าวมีฝีเท้าในการวิ่งทางตรงใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้พิจารณาความสูงของผู้รับการทดลองกลุ่มนี้ดูแล้วปรากฏว่า ความแตกต่างระหว่างความสูงของผู้รับการทดลองใกล้เคียงกันมาก คือ ผู้ที่สูงที่สุดและผู้ที่เตี้ยที่สุดของกลุ่มมีความสูงแตกต่างกันเพียง 10 เซนติเมตรเท่านั้น ความแตกต่างเพียงเท่านี้อาจไม่มีผลต่อการวิ่งทางโค้งอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นเมื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับต่ำมากและมีนัยสำคัญเพียงที่ระดับ .50 เท่านั้น หากจะพิจารณากันอีกแง่หนึ่งก็อาจเป็นไปได้ที่ความสูงของนักวิ่งระยะสั้นไม่มีผลทำให้การวิ่งทางโค้งต้องช้าลง เพราะการวิ่งทางโค้งของนักวิ่งนั้นไม่เหมือนกับการเคลื่อนที่ของวัตถุบนทางโค้งทีเดียว ร่างกายของคนเราสามารถจะปรับให้เอนเอียงเพื่อขจัดแรงหนีศูนย์กลางซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ต้องลดความเร็วลง เพื่อป้องกันการพลิกคว่ำหรือวิ่งออกนอกโค้งได้ เนื่องจากร่างกายของคนเราประกอบด้วยข้อต่อมากมาย ข้อต่อเหล่านี้มีกล้ามเนื้อและประสาทเกาะติดอยู่ ซึ่งทำหน้าที่คอยควบคุมให้ข้อต่อเคลื่อนไหวเอนเอียงได้ตามที่สมองและประสาทสั่งงาน แต่วัตถุทั้งแท่งไม่มีข้อต่อที่สามารถปรับให้เอนเอียงได้เหมือนกับคนเรา เปรียบเสมือนกับรถยนต์ที่จำเป็นต้องลดความเร็วลงขณะเลี้ยวโค้งเพื่อป้องกันการพลิกคว่ำ ดังนั้นความสูงของนักวิ่งระยะสั้นที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อยจึงไม่มีผลทำให้การวิ่งทางโค้งแตกต่างกันแต่อย่างใด

สรุปข้อค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้ว่า นักวิ่งระยะสั้นที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าจะวิ่งทางโค้งได้ช้ากว่านักวิ่งระยะสั้นที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า หากนักวิ่งดังกล่าวมีฝีเท้าในการวิ่ง

ทางตรงเท่าๆกัน ส่วนนักวิ่งระยะสั้นที่ตัวสูงกว่ากับนักวิ่งระยะสั้นที่ตัวเตี้ยกว่าจะสามารถวิ่งทางโค้งได้เร็วเท่าๆกัน หากนักวิ่งดังกล่าวมีฝีเท้าในการวิ่งทางตรงเท่าๆกัน

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มทดลองที่มีความสูงและน้ำหนักตัวมาเพียงระดับเดียวเท่านั้น คือ ที่ระดับความสูง 162 เซนติเมตร และที่ระดับน้ำหนักตัว 54 กิโลกรัม หากมีการศึกษาเรื่องนี้ครั้งต่อไป ควรจะทำการทดลองในหลายๆระดับจะได้ผลการวิจัยที่เที่ยงตรงยิ่งขึ้น และจะสามารถหาความจำกัดที่เหมาะสมกันระหว่างน้ำหนักตัวกับความเร็วในการวิ่งทางโค้งของนักวิ่งระยะสั้นได้ กล่าวคือ จะสามารถบอกได้ว่านักวิ่งระยะสั้นที่มีน้ำหนักตัวเท่านี้ จะใช้ความเร็วสูงสุดในการวิ่งทางโค้งของสนามแข่งขันแห่งนี้ได้เท่าไร

2. ครูพลศึกษาและผู้ฝึกนักกีฬาประเภทลู่จะมีโอกาสเก็บข้อมูลจากนักเรียนและนักกีฬาของตนได้ง่าย หากสนใจจะศึกษาเรื่องนี้อีกต่อไปจะสะดวกในการเก็บข้อมูล และจะได้ตัวอย่างประชากรมาก ซึ่งจะทำให้ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น

3. จากผลการวิจัยพอสรุปได้ว่า นักวิ่งระยะสั้นที่มีน้ำหนักตัวน้อยจะวิ่งทางโค้งได้ดีกว่านักวิ่งระยะสั้นที่มีน้ำหนักตัวมาก ดังนั้นครูพลศึกษาและผู้ฝึกนักกีฬาประเภทลู่น่าจะนำผลอันนี้ไปพิจารณาในการคัดเลือกและฝึกนักกีฬาประเภทวิ่งระยะสั้นต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการคัดเลือกและวางตัวนักวิ่งระยะสั้นประเภทวิ่งผลัด 4X100 เมตร

4. จากการศึกษาทางด้านหลักวิชากลศาสตร์ (Mechanics) เพื่อทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า หากจะเพิ่มความเร็วในการวิ่งทางโค้งหรือจะไม่ต้องลดความเร็วลงขณะวิ่งทางโค้งนั้นทำได้ดังนี้ คือ

4.1 ลดน้ำหนักตัวลงโดยการฝึกซ้อมมากๆ เพื่อให้ไขมันในส่วนต่างๆของร่างกายซึ่งไม่จำเป็นสำหรับนักวิ่งระยะสั้นมากนักลดน้อยลง แต่หากได้ฝึกซ้อมจนร่างกายสมบูรณ์เต็มที่แล้ว ก็ควรรักษาน้ำหนักตัวให้คงที่โดยการฝึกซ้อมอยู่อย่างสม่ำเสมออย่าปล่อยให้น้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้น เพราะได้กล่าวไว้ตั้งแต่ต้นแล้วว่า วัตถุที่มีน้ำหนักน้อยกว่าย่อมเกิด

แรงหนีศูนย์กลางขึ้นน้อยกว่าขณะเคลื่อนที่บนทางโค้งเดียวกันด้วยความเร็วที่เท่ากัน โดยพิจารณาจากสูตร $F = \frac{mv^2}{r}$ [1]

4.2 ขณะวิ่งทางโค้งจะต้องเอียงตัวเข้าหาโค้งให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หากต้องการจะวิ่งให้เร็วก็ยิ่งจะต้องเอียงตัวเข้าหาโค้งมากขึ้น การเอียงตัวเข้าหาโค้งจะทำให้แรงสู่ศูนย์กลางของนักวิ่งขณะวิ่งทางโค้งเพิ่มมากขึ้น เพราะขณะที่ลำตัวเอียงทำมุมกับพื้นสนาม (ดังรูป) แรงปฏิกริยาของพื้นสนาม (F) ที่มีต่อตัวนักวิ่งจากการกระแทกเท้าลงบนพื้นสนามขณะวิ่ง จะมีทิศทางในแนวเฉียงขึ้น และเมื่อแยกแรงนี้ออกในแนวราบตามหลักวิชากลศาสตร์ (Mechanics) จะเกิดแรงสู่ศูนย์กลางขึ้น ซึ่งมีค่าเท่ากับ $F \cos \theta$ ค่า $\cos \theta$ จะมีค่าใกล้ 1 มากที่สุดเมื่อมุม θ มีค่าใกล้ 0° และค่า $\cos \theta$ จะมีค่าใกล้ 0 มากที่สุดเมื่อมุม θ มีค่าใกล้ 90° ดังนั้นยิ่งเอียงตัวเข้าหาโค้งมากเท่าใดค่าของมุม θ ยิ่งน้อยเท่านั้น ค่าของมุม θ ยิ่งน้อยก็จะทำให้ค่าของ $F \cos \theta$ มากยิ่งขึ้น

---

[1] วิทยานิพนธ์ฉบับนี้, หน้า 2.

เมื่อแรงสู่ศูนย์กลางเพิ่มมากขึ้น นักวิ่งก็สามารถเพิ่มความเร็วให้มากขึ้นได้

อย่างไรก็ตามการเพิ่มความเร็วโดยการเอียงตัวเข้าหาโค้งนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความเสียดทานของพื้นสนามแข่งขันกับพื้นรองเท้าของนักวิ่งด้วย หากค่าของแรง $F \cos \theta$ มากกว่าค่าความเสียดทานดังกล่าวก็จะทำให้เกิดการลื่นไถลนักวิ่งก็จะลื่นล้ม ฉะนั้นการเอียงตัวของนักวิ่งขณะวิ่งทางโค้งจึงถูกจำกัดโดยค่าความเสียดทานของพื้นสนามกับพื้นรองเท้าของนักวิ่งนี้เอง ค่าของความเสียดทานเราวัดได้ในรูปของแรง บางครั้งเราจึงเรียกว่าแรงเสียดทาน ค่าแรงเสียดทานนี้สามารถคำนวณได้จากสูตร $F = \mu R$ (F = แรงเสียดทาน, μ = ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างวัตถุกับพื้น, R = แรงปฏิกริยาของพื้นที่มีต่อวัตถุในแนวตั้งฉากกับพื้น)[1] ดังนั้นการเอียงตัวของนักวิ่งจึงต้องพิจารณาจาก $F \cos \theta = \mu F \sin \theta$ จึงจะไม่ทำให้นักวิ่งเกิดการลื่นไถลขณะวิ่งเลี้ยวโค้ง

---

[1] Jame G. Hay, "Friction," in The Biomechanic of Sports Techniques, (N.J.: Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1973) P. 72.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย