

๗๙๖.๓๓๓

ร 134ก

ร.๕

## การศึกษามุมในการเข้าและเปลี่ยนประตูรถจักรยานยนต์

ปริญญาโท

ของ

รติ ฤทธิบำรุง

๒๕๓๕

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

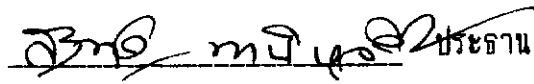
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

พฤษภาคม ๒๕๓๕

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร  
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของ  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

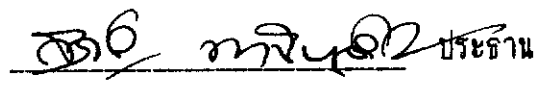
คณะกรรมการควบคุม

  
(อาจารย์สฤทธิ พานิชเจริญนาม)

กรรมการ

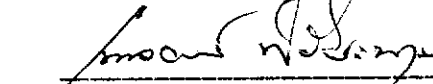
(อาจารย์พนิจ ประหยัดทรัพย์)

คณะกรรมการสอบ

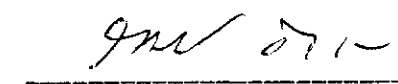
  
(อาจารย์สฤทธิ พานิชเจริญนาม)

กรรมการ

(อาจารย์พนิจ ประหยัดทรัพย์)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เทเวศร์ นิริยะนฤนท์) กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

  
(ศาสตราจารย์ ดร.สมพร บัวทอง) คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 4 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2535

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์พิธิเจ ประหยัดทรัพย์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์ กรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ รวมทั้งอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัย ที่ให้สถานที่ในการทดลองครั้งนี้ และ ขอขอบคุณนักกีฬารักบี้ฟุตบอลทีมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ทีมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และทีมมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองงานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา ครู-อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

รติ ฤทธิ์บำรุง

## สารบัญ

| บทที่                                   | หน้า |
|-----------------------------------------|------|
| 1 บทนำ .....                            | 1    |
| ภูมิหลัง .....                          | 1    |
| จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....     | 4    |
| ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .....       | 4    |
| ข้อตกลงเบื้องต้น .....                  | 4    |
| ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....          | 5    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ .....                   | 5    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....  | 7    |
| เอกสารในประเทศและต่างประเทศ .....       | 7    |
| งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง .....     | 16   |
| งานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง ..... | 21   |
| สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า .....       | 22   |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....              | 23   |
| กลุ่มตัวอย่าง .....                     | 23   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง .....        | 23   |
| วิธีดำเนินการทดลอง .....                | 24   |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล .....               | 25   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                | 26   |

| บทที่                                                                                                | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                                         | 27   |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                            | 27   |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                                           | 28   |
| 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....                                                                 | 43   |
| จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....                                                                  | 43   |
| กลุ่มตัวอย่าง .....                                                                                  | 43   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....                                                          | 44   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                                             | 44   |
| สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                                       | 45   |
| อภิปรายผลการวิจัย .....                                                                              | 47   |
| ข้อเสนอแนะ .....                                                                                     | 50   |
| บรรณานุกรม .....                                                                                     | 51   |
| ภาคผนวก .....                                                                                        | 54   |
| ภาคผนวก ก แผนผังการทดลองการศึกษามุมในการเข้าเตะ เปลี่ยนประตู<br>รักบี้ฟุตบอล .....                   | 55   |
| ภาคผนวก ข ผลการทดสอบมุมในการเข้าเตะ เปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล ...                                     | 59   |
| ภาคผนวก ค คະแนเงลี่ยของการทดสอบมุมในการเข้าเตะ เปลี่ยนประตู<br>รักบี้ฟุตบอลจากการทดลอง 3 ครั้ง ..... | 65   |
| ประวัติผู้วิจัย .....                                                                                | 69   |

## บัญชีตาราง

| ตาราง |                                                                                                                                                                                                                                       | หน้า |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล<br>ด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลกลางประตู .....                                                                                                | 29   |
| 2     | แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล<br>ด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย                                                                                          | 30   |
| 3     | แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล<br>ด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา                                                                                           | 31   |
| 4     | แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยน<br>ประตูรักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ<br>60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลกลางประตู .....                                     | 32   |
| 5     | แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยน<br>ประตูรักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ<br>60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย                               | 33   |
| 6     | แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยน<br>ประตูรักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ<br>60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา                                | 34   |
| 7     | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความ<br>แตกต่างของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง<br>30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยน<br>ประตูรักบี้ฟุตบอลกลางประตู ..... | 37   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8  | ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู<br>รักบี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง ๓๐ องศา, ๓๐ ถึง ๖๐ องศา และ ๖๐ ถึง<br>๙๐ องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลกลางประตู .....                                                   | 38 |
| 9  | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความ<br>แตกต่างของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง ๓๐<br>องศา, ๓๐ ถึง ๖๐ องศา และ ๖๐ ถึง ๙๐ องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตู<br>รักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย ..... | 39 |
| 10 | ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู<br>รักบี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง ๓๐ องศา, ๓๐ ถึง ๖๐ องศา และ ๖๐ ถึง<br>๙๐ องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย ....                                        | 40 |
| 11 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความ<br>แตกต่างของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง<br>๓๐ องศา, ๓๐ ถึง ๖๐ องศา และ ๖๐ ถึง ๙๐ องศา ณ จุดเตะเปลี่ยน<br>ประตูรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา .....  | 41 |
| 12 | ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู<br>รักบี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง ๓๐ องศา, ๓๐ ถึง ๖๐ องศา และ ๖๐ ถึง<br>๙๐ องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา ....                                         | 42 |
| 13 | แสดงผลการทดสอบมุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล ครั้งที่ 1 .....                                                                                                                                                                              | 60 |
| 14 | แสดงผลการทดสอบมุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล ครั้งที่ 2 .....                                                                                                                                                                              | 62 |
| 15 | แสดงผลการทดสอบมุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล ครั้งที่ 3 .....                                                                                                                                                                              | 64 |
| 16 | แสดงค่าเฉลี่ยของการทดสอบมุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลของ<br>การทดลอง 3 ครั้ง .....                                                                                                                                                        | 67 |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                                                                                | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ<br>ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูทั้ง 3 จุด .....             | 35   |
| 2 แสดงความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล<br>ด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูทั้ง 3 จุด ..... | 36   |
| 3 แผนผังการทดลอง .....                                                                                                   | 57   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

รักบี้ฟุตบอลเป็นกีฬาประเภทหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ทั้งในยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย เอเชีย และแอฟริกาใต้ ดังจะเห็นได้จากการจัดการแข่งขันในระดับต่าง ๆ เช่น ชิงชนะเลิศโลก ชิงชนะเลิศแห่งทวีป ส่วนในประเทศไทยก็มีการจัดการแข่งขันระดับต่าง ๆ มากมาย เช่น ระดับโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย สโมสร และกีฬาแห่งชาติ ประเภทของการแข่งขัน ได้แก่ การแข่งขันรักบี้ฟุตบอล 7 คนของโกดัก การแข่งขันรักบี้ฟุตบอล 7 คนที่หาดใหญ่ การแข่งขันรักบี้ฟุตบอล 7 คนที่เชียงใหม่ การแข่งขันรักบี้ฟุตบอลชิงถ้วยบริติช เคาน์ซิล (British Council) การแข่งขันรักบี้ฟุตบอลในกีฬามหาวิทยาลัย การแข่งขันรักบี้ฟุตบอลรวมดารามหาวิทยาลัย และการแข่งขันรักบี้ฟุตบอลประเภททั่วไปชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย นอกจากนี้ยังได้มีการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาและในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา อีกด้วย

รักบี้ฟุตบอลเป็นเกมการเล่นระหว่างผู้เล่น 2 ชุด เป้าหมายของการเล่นก็เพื่อจะนำลูกไปวางหรือกดวางลงบนพื้นสนามในเขตประตูของฝ่ายตรงข้ามหรือเรียกว่าการวางทรีย์ นอกจากนี้ยังสามารถที่จะเตะเปลี่ยนประตูด้วยการเตะลูกวาง (Place Kick) เเตะลูกพร้อม (Drop Kick) หรือเตะโทษเพื่อทำคะแนนได้อีก ซึ่งการทำคะแนนมีดังนี้

1. การวางทรีย์ ได้ 4 คะแนน
2. การเตะเปลี่ยนประตูหลังการวางทรีย์ ได้ 2 คะแนน

3. การเตะเปลี่ยนประตูจากการเตะโทษ ได้ 3 คะแนน

4. การเตะลูกพร้อมเปลี่ยนประตู ได้ 3 คะแนน

ในการเล่นหรือแข่งขันรักบี้ฟุตบอลนั้น จะเห็นได้ว่าแต่ละฝ่ายมีเป้าหมายที่จะทำคะแนนให้ได้มากกว่าเพื่อชัยชนะในที่สุด คะแนนที่ได้จากการเตะเปลี่ยนประตูหลังจากการวางทรายและการเตะเปลี่ยนประตูจากการเตะโทษนั้นถือว่าสำคัญมาก ถ้าทำได้สำเร็จก็จะได้คะแนนมาก และสามารถทำได้ง่ายกว่าการวางทรายเพราะฝ่ายตรงข้ามไม่สามารถมารบกวนได้ เปรียบเสมือนการยิงโทษของฟุตบอล ณ จุดเตะโทษหรือการยิงโทษของบาสเกตบอล ณ จุดโยนโทษ การเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลนั้นนิยมการเตะประเภทเตะลูกวาง (Place Kick) มากกว่าการเตะลูกพร้อม (Drop Kick) การเตะลูกวางจะได้ผลหรือมีความแม่นยำขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ เช่น ทักษะ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เทคนิคการเตะและการฝึก ทิศทางและระยะทาง เป็นต้น (ไพฑูรย์ ประเสริฐทรัพย์, 2523 : 9) ซึ่งในเรื่องนี้ อุดม นิมพา (2528 : 3) ได้กล่าวว่า ทิศทางของการเคลื่อนไหวในกีฬานั้นมีบทบาทสำคัญมากต่อการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อทำกิจกรรมกีฬาให้ดีที่สุด และประหยัดพลังงานที่สุด ทิศทางของการเคลื่อนไหวอาจจะเป็นลักษณะเส้นตั้ง (Vertical) แนวระดับ (Horizontal) หรือเป็นมุมกับทั้งแนวตั้งและแนวระดับ และปัจจัยที่ทำให้การเตะลูกบอลมีประสิทธิภาพต้องประกอบด้วยปัจจัย 3 ประการ คือ ความเร็ว (Speed) ระยะทาง (Distance) และทิศทาง (Direction) นอกจากนี้ ประพันธ์ กิ่งมิ่งแอ (2517 : 147) ยังได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความแม่นยำในการเตะฟุตบอลนั้น ประกอบด้วยความสามารถในการวินิจฉัยทิศทาง และเป้าหมายที่ต้องการ รวมทั้งการใช้แรงได้ขนาดับระยะทางด้วย

การเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลมีลักษณะการเตะเหมือนกับการเตะฟุตบอล เรียกว่า การเตะเปลี่ยนประตูแบบโค้ง (The round the corner method) การเตะแบบนี้ผู้เตะจะต้องวิ่งเข้าหาลูกรักบี้ทางด้านข้าง ซึ่งชาติชาย อิสรัมย์ (2525 : 50) กล่าวว่า การเตะลูกรักบี้ฟุตบอลนี้ผู้เตะจะต้องเตะลูกรักบี้ฟุตบอลด้วยหลังเท้า ถ้าถนัดเท้าขวาก็ให้เบี่ยงตัว

ออกไปทางด้านซ้ายของลูกรักบี้ฟุตบอล ส่วนจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกของแต่ละบุคคล การเตะควรให้หลังเท้าสัมผัสลูกรักบี้ฟุตบอลในระดับต่ำที่สุดคือ บริเวณที่ลูกรักบี้ฟุตบอลตั้งสัมผัสกับพื้นสนาม เพื่อลูกรักบี้ฟุตบอลจะได้ลอยสูงขึ้น และระยะทางที่จะเตะลูกรักบี้ฟุตบอลจะห่างจากลูกรักบี้ฟุตบอลเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการเตะของผู้เตะแต่ละคน เกี่ยวกับการวิ่งเข้าเตะลูกรักบี้ฟุตบอลทางด้านข้างนี้ ประโยค สุทธิสง่า (2517 : 41) ได้กล่าวว่า ทักษะการเตะลูกตั้งเตะในกีฬาฟุตบอล ผู้เตะควรยืนเฉียง 45 องศา กับทิศทางที่จะเตะลูกบอลไป โดยยืนอยู่หลังลูกบอลประมาณ 5 เมตร นอกจากนี้ กรีนวูด (Greenwood, 1978 : 77 - 78) ยังได้กล่าวว่าเมื่อตั้งลูกบอลเรียบร้อยแล้วผู้เตะสามารถถอยหลังเฉียงไปด้านข้างเล็กน้อยแล้วแต่ความต้องการของแต่ละคน

จากการได้ชมการแข่งขันรักบี้ฟุตบอลทั้งของไทยและต่างประเทศ จะเห็นว่าผู้ทำหน้าที่เตะเปลี่ยนประตูของแต่ละทีมมีการวิ่งเข้าเตะลูกรักบี้ฟุตบอลแตกต่างกันไป บางคนวิ่งท่ามุมเฉียงเพียงเล็กน้อย บางคนก็วิ่งเฉียงท่ามุมมาก ไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอน นอกจากนี้จากการสังเกตการฝึกซ้อมของผู้ทำหน้าที่เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลของแต่ละทีม และจากประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง ซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล จะพบว่าผู้ทำหน้าที่เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลส่วนมากจะเป็นผู้ค้นหาเองว่าจะวิ่งเข้าเตะลูกรักบี้ฟุตบอลทางด้านข้างเป็นมุมเท่าไร โดยการคาดคะเนและฝึกซ้ำ ๆ ลองผิดลองถูก เมื่อเกิดมีการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลผิดพลาดในเกมส์การแข่งขัน ผู้ทำหน้าที่เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลก็จะกลับไปทำการฝึกซ้อมโดยการเปลี่ยนมุมในการวิ่งเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลใหม่ และบางทีผู้เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลบางคนก็วิ่งเข้าเตะลูกรักบี้ฟุตบอลในลักษณะโค้ง ทักษะการเตะเป็นทักษะอย่างหนึ่งในหลาย ๆ ทักษะของรักบี้ฟุตบอล โดยเฉพาะการเตะเปลี่ยนประตูถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะว่าถ้าผู้ทำหน้าที่เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลสามารถสำเร็จทีมของตนก็จะได้คะแนนและผู้เล่นภายในทีมก็จะมีกำลังใจ แต่ถ้าผู้ทำหน้าที่เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทำไม่สำเร็จ ทีมของตนก็จะได้ไม่คะแนนและทำให้ผู้เล่นภายในทีมเกิดความท้อแท้ ส่งผลให้ทีมนั้นพบกับความพ่ายแพ้ ซึ่งจะเห็นได้บ่อย ๆ ในการแข่งขันรักบี้ฟุตบอลทั่ว ๆ ไป

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะศึกษามุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตुरักบี้ฟุตบอล เพราะผู้วิจัยมีความคิดที่ว่ามุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตुरักบี้ฟุตบอลนั้นมีความสำคัญมาก ถ้ามุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตुरักบี้ฟุตบอลถูกต้องตามหลักกลศาสตร์แล้ว ก็จะทำให้การเหวี่ยงเท้าไปกระทบลูกรักบี้ฟุตบอลนั้นสมบูรณ์ ลูกรักบี้ฟุตบอลจะลอยไปตรงเป้าหมายที่ต้องการมากที่สุด ดังนั้นผลการวิจัยในครั้งนี้ก็จะ เป็นประโยชน์สำหรับผู้ฝึกสอนรักบี้ฟุตบอล นักรักบี้ฟุตบอล ครูพลศึกษา นักเรียนและนักศึกษาต่อการนำไปใช้เป็นหลักในการฝึกเตะเปลี่ยนประตुरักบี้ฟุตบอลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### ๕ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลของการเตะเปลี่ยนประตुरักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการเตะเปลี่ยนประตुरักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ

#### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบมุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตुरักบี้ฟุตบอลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
2. ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะช่วยให้ครูพลศึกษา ผู้ฝึกสอนรักบี้ฟุตบอล นักรักบี้ฟุตบอล นักเรียน และนักศึกษาได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

#### ๖ ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ไม่ควบคุมเรื่องอาหาร การพักผ่อน การออกกำลังกายก่อนหรือระหว่างทำการวิจัย
2. ผู้รับการทดลองเป็นผู้ถนัดเท้าขวา

④ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนฟุตบอลที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ประจำปีการศึกษา 2534 จำนวน 20 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้

2.1 ตัวแปรต้น คือ มุมต่าง ๆ ในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล

นิยามศัพท์เฉพาะ

★ 1. การเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล หมายถึง การเตะลูกรักบี้ฟุตบอลหลังการวางทรี (Try) หรือการเตะโทษ (Penalty Kick) การเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การเตะลูกรักบี้ฟุตบอลในขณะที่ลูกรักบี้ฟุตบอลตั้งกับพื้นที่เรียกว่าการเตะลูกวางทรี (Place Kick) โดยมีเป้าหมายให้ลูกรักบี้ฟุตบอลลอยข้ามคานและอยู่ระหว่างเสาทั้งสองข้าง

2. ลูกวาง (Place Kick) หมายถึง การวางลูกรักบี้ฟุตบอลบนพื้นสนาม โดยวางในลักษณะให้ลูกรักบี้ฟุตบอลตั้งขึ้นให้ส่วนหัวและส่วนท้ายทำมุมฉากกับพื้นสนามหรือเอียงได้เพียงเล็กน้อย

3. การเข้าเตะ หมายถึง การวิ่งเข้าไป (Approaching) หา ลูกรักบี้ฟุตบอลที่วางกับพื้นสนาม

4. มุมในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล หมายถึง มุมที่วัดจากจุดที่วางลูกรักบี้ฟุตบอลซึ่งเป็นมุมที่ใช้สำหรับกวรวัดครั้งนี้ ใน 3 มุม คือ

~~การวาง~~

- 4.1 มุมระหว่าง 0 องศา ถึง 30 องศา
- 4.2 มุมระหว่าง 30 องศา ถึง 60 องศา
- 4.3 มุมระหว่าง 60 องศา ถึง 90 องศา

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานครั้งนี้ มีทั้งของต่างประเทศและภายในประเทศพอสรุปได้ ดังนี้

### เอกสารในประเทศและต่างประเทศ

ไบโอแมคานิกส์ (Biomechanics) หรือกลศาสตร์ชีวภาพ มาจากคำ 2 คำคือ ไบโอ (Bio) มาจากไลโอโลยี (Biology) หมายถึงสิ่งมีชีวิต แมคานิกส์ (Mechanics) หมายถึงเป็นการศึกษาเกี่ยวกับแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้เกิดความสมดุลย์และเคลื่อนที่ ฉะนั้น ไบโอแมคานิกส์ (Biomechanics) หรือกลศาสตร์ชีวภาพ จึงหมายถึงการศึกษาของการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตโดยใช้หลักกลศาสตร์ (กานดา ใจภักดี และชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2524 : 1)

การศึกษาทางกลศาสตร์ แบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. สแตติกส์ (Statics) เป็นการศึกษาวัตถุหรือส่วนของร่างกายในภาวะที่อยู่นิ่ง มีความสมดุลย์
2. ไดนามิกส์ (Dynamics) เป็นการศึกษาวัตถุหรือส่วนของร่างกายในภาวะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งแย่งย่อยได้ 2 ชนิดคือ

2.1 คิเนแมติกส์ (Kinematics) ศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของวัตถุ หรือของร่างกาย โดยคำนึงถึงลักษณะและส่วนประกอบของการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนแปลงไป โดยไม่นำเรื่องแรง พลังงาน และโมเมนตัมเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาวัฏระยะการ

เคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ หรือศึกษาคิเนแมติกส์ของการเดินก็จะคำนึงถึงเฉพาะการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ ว่าจะได้ระยะการเคลื่อนไหวกี่องศา และในระนาบต่าง ๆ เหล่านั้น ข้อต่อมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ในแต่ละช่วงของการเดิน

2.2 คิเนติกส์ (Kinetics) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของวัตถุ หรือของร่างกาย โดยคำนึงถึงแรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว อาจจะเป็นแรงภายในกล้ามเนื้อ หรือแรงภายนอกร่างกายก็ได้ เช่น ในการศึกษาคิเนติกส์ของการเดินจะศึกษาถึงแรงดึงของกล้ามเนื้อ แรงดึงดูดของโลกและแรงตอบโต้ ซึ่งแรงเหล่านี้จะทำให้เกิดความก้าวเดินไปข้างหน้า (กานดา ใจภักดี และชูศักดิ์ เวชแค้นย์. 2524 : 2)

กานดา ใจภักดี (2526 : 3 - 6) ได้กล่าวถึงการเคลื่อนไหวไว้ดังนี้

1. ขึ้นของความอิสระในการเคลื่อนไหว (degree of freedom of motion) ของข้อต่อของร่างกายแบ่งเป็น 3 ขึ้นคือ

1.1 การเคลื่อนไหวหนึ่งขึ้น (one degree of freedom of motion) หมายถึง ข้อต่อร่างกายที่เคลื่อนไหวได้รอบ 1 แกน เช่น ข้อศอกที่สามารถงอแขนและเหยียดแขนได้ ข้อต่อเรติโออัลนาร์ที่ใช้ในการคว้าและหงายมือ และข้อต่อระหว่างกระดูกต้นคอชิ้นที่ 1 และ 2 ที่ใช้ในการหมุนศีรษะไปทางซ้ายและทางขวา

1.2 การเคลื่อนไหวสองขึ้น (two degree of freedom of motion) หมายถึง ข้อต่อของร่างกายที่เคลื่อนไหวได้รอบ 2 แกน เช่น ข้อต่อเมตาคาร์โปฟาแลงจิลล์ของนิ้วมือ ซึ่งเคลื่อนไหวได้ 4 ทิศทาง คือ กางนิ้ว หุบนิ้ว งอนิ้ว และเหยียดนิ้ว เป็นต้น

1.3 การเคลื่อนไหวสามขึ้น (three degree of freedom of motion) หมายถึง ข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้รอบ 3 แกน เช่น ข้อไหล่ ข้อสะโพก จะเคลื่อนไหวได้ 6 ทิศทาง คือ การงอ การเหยียด การกาง การหุบ การหมุนเข้าด้านใน และการหมุนออกด้านนอก

2. การเชื่อมต่อกันทางคิเนแมติกส์ (Kinematic chains) แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 แบบเปิด (Open kinematic chain) แต่ละส่วนของร่างกายเปรียบเหมือนห่วงลูกโซ่มาเชื่อมกันและส่วนปลายสุดของลูกโซ่เป็นอิสระ ไม่ได้สัมผัสอะไร ทำให้มีอิสระในการเคลื่อนไหว

2.2 แบบปิด (Closed kinematic chain) ส่วนปลายสุดของลูกโซ่ไม่มีอิสระ มีการต่อเชื่อมกันครบวงจร เช่น มือของคนสัมผัสกับกำแพงซึ่งเป็นวัตถุภายนอกร่างกายที่อยู่นิ่ง จะทำให้จำกัดการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ และภายในโครงสร้างของร่างกายก็จะมี การเชื่อมต่อ (chain) อันนี้ เช่น การเชื่อมต่อของกระดูกสะโพกและกระดูกสันหลัง เพื่อประกอบเป็นกระดูกเชิงกรานหรือการเชื่อมต่อกันของกระดูกสันหลัง กระดูกซี่โครงและกระดูกหน้าอกเพื่อเป็นช่องอก เมื่อเกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่ออันใดอันหนึ่งแล้ว จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่ออื่น ๆ ร่วมกันเสมอ

3. ชนิดของการเคลื่อนไหว (kind of motion) แบ่งได้เป็น 4 ประเภทคือ

3.1 การเคลื่อนไหวเชิงมุม (rotatory or angular motion) เป็นการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือของร่างกายหรือของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รอบจุดหมุนอันหนึ่งวัตถุจะเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้งของวงกลม เช่น การเคลื่อนไหวของเครื่องตัดกระดาษ การเคลื่อนไหวของแขนและขารอบข้อต่อ เป็นต้น

3.2 การเคลื่อนไหวเชิงเส้นหรือเปลี่ยนที่ (translatory motion or linear motion) วัตถุจะเคลื่อนไหวจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยแบ่งย่อยได้เป็น

3.2.1 การเคลื่อนไหวเป็นเส้นตรง (rectilinear motion or simple linear motion) วัตถุจะเคลื่อนไหวเป็นเส้นตรงทุกส่วนของวัตถุหรือของร่างกาย จะเคลื่อนไหวในระยะเดียวกัน ในทิศทางเดียวกัน เช่น การนั่งรถยนต์ไปบนถนนที่เป็นเส้นตรง หรือการโยนลูกโบว์ลิ่งไปกับพื้น

3.2.2 การเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้ง (curvilinear motion) วัตถุเคลื่อนไหวเปลี่ยนที่โดยทางเดินของวัตถุเป็นเส้นโค้ง เช่น การเคลื่อนไหวของลูกธนู การ

เคลื่อนไหวของลูกตุ้มน้ำหนัก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนไหวร่วมระหว่างการเคลื่อนไหวเชิงเส้นและเชิงมุม ซึ่งการเคลื่อนไหวเชิงเส้นนี้จะเกิดการเคลื่อนไหวเชิงมุมร่วมกับความเสียดทานที่เกิดขึ้น เช่น การเคลื่อนไหวของจักรยาน ของรถยนต์ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับร่างกายมนุษย์ ได้แก่ การเดิน การวิ่ง การที่คนนั้นเคลื่อนไหวจากมุมหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งเป็นการเคลื่อนไหวเชิงเส้นที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวเชิงมุมของข้อต่อต่าง ๆ ของขาและความเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นกับเท้า ที่จะทำให้เท้าถลันออกไปได้

3.3 การเคลื่อนไหวกลับไปกลับมา (reciprocating motion) การเคลื่อนไหวของวัตถุจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง และทำซ้ำ ๆ กัน เช่น การเลี้ยงลูกบอลในการเล่นบาสเกตบอล การตอกตะปู

3.4 การเคลื่อนไหวแบบแกว่ง (oscillation motion) คือ การเคลื่อนไหวเชิงมุมที่ทำซ้ำ ๆ กัน เช่น การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา หรือการแกว่งแขนไปมา เป็นต้น

ผู้เล่นกีฬารักบี้ฟุตบอลต้องใช้การเคลื่อนไหวอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายที่ถูกต้องตามหลักกลศาสตร์ในการฝึกทักษะกีฬารักบี้ฟุตบอล เพื่อให้เกิดความชำนาญในทักษะนั้น ๆ

วิลเลียมส์ (Williams. 1973 : 13 - 14) ได้กล่าวถึงทักษะเบื้องต้นของการเล่นรักบี้ฟุตบอลว่าประกอบด้วย การถือลูกรักบี้ฟุตบอล การเก็บลูกรักบี้ฟุตบอลจากพื้น การส่งลูกรักบี้ฟุตบอล การรับลูกรักบี้ฟุตบอล การเตะลูกรักบี้ฟุตบอล การแตกเกลการล้มบังลูกรักบี้ฟุตบอล

การจะเล่นรักบี้ฟุตบอลให้ดีนั้น มาร์ติน (Martin. 1973 : 104) ได้เสนอแนะวิธีฝึกทักษะในการเล่นรักบี้ฟุตบอลว่า ทุกทักษะพื้นฐานในการเล่นรักบี้ฟุตบอลมีความสำคัญต่อผู้เล่นทุกตำแหน่งไม่ว่าจะเป็นผู้เล่นกองหน้าหรือกองหลังจะต้องมีทักษะเบื้องต้นทุกคน ทักษะเบื้องต้นมีดังต่อไปนี้

1. การครอบครองลูกรักบี้ฟุตบอลอย่างมั่นใจ (handle the ball with confidence)

2. ความแม่นยำในการเตะลูกรักบี้ฟุตบอล (accuracy kicking)

3. การถือลูกรักบี้ฟุตบอลวิ่ง (run with determination)

4. การแทคเกิล (tackle ability)

ทักษะเบื้องต้นที่เป็นหัวใจสำคัญของกีฬารักบี้ฟุตบอลคือ การรับลูกรักบี้ฟุตบอล การส่งลูกรักบี้ฟุตบอลและความแม่นยำในการเตะลูกรักบี้ฟุตบอลอย่างมีทิศทาง ความแม่นยำในการเตะลูกรักบี้ฟุตบอลเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้เล่นรักบี้ฟุตบอลจะต้องมีความสามารถในการเตะลูกรักบี้ฟุตบอลให้มีความเร็วและแรงในทิศทางที่ผู้เตะต้องการ จุดประสงค์ในการเตะลูกรักบี้ฟุตบอลก็เพื่อให้ฝ่ายตรงข้ามเสียเปรียบในเชิงการเล่น เตะเพื่อกินแดน เตะเพื่อเปลี่ยนทิศทางการเล่น เตะเพื่อทำคะแนน

\* การเตะเพื่อทำคะแนนที่นิยมกันมากคือ การเตะลูกวาง (place kick) วิลเลียมส์ (Williams, 1973 : 61 - 63) ได้กล่าวถึงการเตะลูกวางใช้สำหรับเตะเพื่อทำคะแนนและเริ่มเล่นเกมส์ การเตะนั้นมี 2 แบบคือ ใช้ปลายเท้าเตะ (toe-kick) และการเตะแบบโค้ง (the round the corner-kicking) หลักสำคัญของการเตะทั้ง 2 แบบมีดังนี้

1. การวางลูกบอลควรวางบนเนินดินเล็ก ๆ เพราะไม่ต้องใช้ความพยายามมากในการที่ต้องช้อนใต้ลูกรักบี้ฟุตบอลให้ลูกรักบี้ฟุตบอลลอยโค้งในอากาศ

2. การวิ่งเข้าเตะลูกรักบี้ฟุตบอลควรวิ่งช้า ๆ

3. เท้าที่ไม่ใช้เตะวางอยู่หลังลูกรักบี้ฟุตบอลห่างพอประมาณ

4. เหยียดเท้าที่ใช้เตะเต็มแรงแล้วส่งแรงตาม (Follow through)

เอ็ดเวิร์ดส์ (Edwards, 1979 : 64) ได้อธิบายถึงวิธีเตะแบบโค้ง (the round the corner kick) ไว้ว่า

1. วางลูกรักบี้ฟุตบอลให้ตั้งตรง ถอยหลังเฉียงไปด้านข้างและวิ่งเข้าหาลูกรักบี้ฟุตบอลเหมือนกับการเตะฟุตบอล

2. เท้าที่ไม่ใช้เตะวางข้างลูกรักบี้ฟุตบอลห่างประมาณ 6 นิ้ว น้ำหนักตัวอยู่บนเท้านี้

3. หลังจากเท้าที่ใช้เตะลูกรั้งที่ฟุตบอลกระทบกับลูกรั้งที่ฟุตบอลและลูกรั้งที่ฟุตบอลลอยไปในอากาศแล้วให้ส่งแรงเท้าที่เตะลูกรั้งที่ฟุตบอลตามไปด้วย

เลวิส (ไพฑูรย์ ประเสริฐทรัพย์. 2533 : 15; อ้างอิงมาจาก Lewis. 1980 :

76 - 77) กล่าวถึงการเตะลูกวางว่า การเตะลูกวางแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. ประเภทที่วิ่งเข้าหาลูกรั้งที่ฟุตบอลตรง ๆ และเตะด้วยปลายเท้า (toe-kick)

2. ประเภทที่วิ่งเข้าหาลูกรั้งที่ฟุตบอลทางด้านข้างและเตะลูกรั้งที่ฟุตบอลด้วยหลังเท้า

ซึ่งคล้ายกับการเตะของฟุตบอล

ทั้งสองแบบนี้ แบบแรกเป็นแบบดั้งเดิม แบบที่สองเป็นแบบใหม่เรียกการเตะแบบนี้ว่า

การเตะแบบโค้ง (the round the corner kick)

ประโยชน์ สิทธิสง่า (2517 : 41) ได้อธิบายถึงการเตะในกีฬาฟุตบอลไว้ว่า

1. ยืนเฉียง 45 องศาทิศทางที่จะเตะลูกฟุตบอลไป อยู่หลังลูกบอลประมาณ

5 เมตร แล้ววิ่งเข้ามาเตะ

2. วางเท้าที่ไม่ได้ใช้เตะลูกบอลลงข้างลูกบอล ปลายเท้าเกือบขนานลูกบอล และห่างจากลูกบอลประมาณ 1 ฟุต เข้าเกร็งและงอเล็กน้อยเพื่อรับน้ำหนักตัว

3. ขอนปลายเท้าที่ใช้เตะลูกฟุตบอลให้เกือบชิดพื้น สันเท้าสูงจากพื้นประมาณ 2 นิ้ว เกร็งข้อเท้า เข่างอเล็กน้อย ลำตัวเอนไปข้างหลัง แขนทั้งสองข้างกางออกเพื่อการทรงตัว และเตะตรงจุดศูนย์ถ่วงในแนวทิศทางที่ต้องการ

4. ปลายเท้าและเข่าเหยียดติดตามลูกบอลไป ตามองดูลูกบอลตามไปด้วย

เจมส์ (Jams. 1978 : 254 - 258) ได้กล่าวถึงการเตะบอลในอเมริกันฟุตบอลว่า การวางเตะนั้นอาจมีการพิจารณาว่าประกอบด้วยส่วนต่อเนื่องดังนี้

1. การตั้งท่าในตอนแรก ผู้เตะกำหนดตำแหน่งแต่แรกในระยะก่อนตัดสินใจหลังจุดตั้งเตะ โดยทั่วไปแล้วผู้เตะจะอยู่หลังลูกบอลประมาณ 2 หลาสำหรับการเตะเพื่อทำประตู 5-10 หลา สำหรับการเตะออก ผู้เตะยืนด้วยเท้าขวาก้าวไปข้างหน้าเล็กน้อย เข่างอเล็กน้อย

ในท่าเตรียมพร้อมสำหรับการเหยียดขาที่จะดันลูกบอลไปข้างหน้ายังเป้าหมาย ลำตัวตั้งตรงหรือโน้มไปข้างหน้าเล็กน้อย เมื่อเท้าสัมผัสลูกบอลต้องใช้แรงกล้ามเนื้อมากกว่าตอนแรก การเหยียดแขนนั้นอยู่ในท่าผ่อนคลายที่สบาย ศีรษะโน้มไปข้างหน้าพร้อมด้วยตามองที่ลูกบอล

2. การเข้าเตะ เริ่มด้วยการก้าวเท้าขวาอย่างสั้น ๆ ตามมาด้วยก้าวยาว ๆ และนำเท้าซ้ายสู่ตำแหน่งที่ถูกต้องขณะที่เท้าขวาเหยียดต่ำลง ข้างหน้าและสูงขึ้นจนถูกลูกบอล เท้าซ้ายควรจะอยู่ห่างจากลูกบอลไปทางซ้ายประมาณ 2-4 นิ้ว อย่างไรก็ตามมีความคิดเห็นที่ต่างออกไปเมื่อพูดถึงตำแหน่งของเท้าซ้ายในทิศทางที่วางไปข้างหน้าและข้างหลัง เช่น ด็อดด์ (Dodd) เสนอระยะประมาณ 2 นิ้วครึ่ง ขณะที่เบิร์น (Burn) บอกว่าประมาณ 6 นิ้วหลังลูกบอล ในการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการวางเตะของนักอเมริกันฟุตบอลอาชีพ 2 คน คือ จิม เบ็คเคิน (Jim Bakken) และเบ็คเคอร์ (Becker) พบว่าเท้าซ้ายวางอยู่ข้างหลังลูกบอลในระยะตั้งแต่ 10.4 - 11.1 นิ้ว

3. การเหยียดและเตะ เมื่อเท้าซ้ายตั้งมั่น ผู้เตะเริ่มเหยียดขาขวาไปข้างหน้าอย่างแรง การเหยียดเริ่มด้วยการงอขาขวาทำมุม 90 องศา และเท้าขวาสูงเท่าตะโพกและอยู่หลังร่างกาย จากตำแหน่งนี้กล้ามเนื้อที่ถึงข้อต่อของตะโพกขาขวามีแรงที่จะเหยียดต้นขาไปข้างหน้าและหลังในมุมที่แย่ง ในช่วงตอนแรกของการเหยียด ต้นขา ขาส้นล่างและเท้ายังคงมีความสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอต่อกันและหมุนเวียนเป็นหน่วยหนึ่ง จากนั้นเมื่อต้นขาอยู่ใกล้กับตำแหน่งที่จะผ่านตามแนวตั้งใต้ต้นขา อัตราความเร็วของมุมเริ่มลดลง และแรงเหยียดตามมุมของตะโพกนั้นกลับขึ้นตามขาตอนล่างและเท้า ในตอนหลังประสบกับอัตราเร่งของมุมที่สังเกตได้เข้าขาขาอย่างรวดเร็ว อาจช่วยโดยการติดต่อกันของกล้ามเนื้อข้อต่อของเข่าและของตะโพก และเท้าเหยียดไปข้างหลัง ข้างหน้า และเหยียดขึ้นสู่ลูกบอล ตำแหน่งของผู้เตะในระยะที่เท้ากระทบลูกบอล และการกระทำของขาในช่วงสั้น ๆ นั้น เท้าเตะลูกบอลประมาณ 0.015 วินาที

4. การเหวี่ยงตามลูก การเหวี่ยงตามลูกหรือการส่งแรงตามลูกบอลในการวางเตะ ใช้เพื่อป้องกันร่างกายไม่ให้บาดเจ็บ และเพื่อให้มั่นใจว่าแรงที่จำเป็นในการหยุดขาที่เหวี่ยงไม่ได้ ขัดขวางการกระทำของการกระทำของการกำหนดลูกบอลสู่อากาศ

นอร์รี (Norrie, 1971 : 40) กล่าวว่า การเตะลูกวางโดยการเตะแบบโค้ง ปัจจุบันนี้เป็นที่นิยมกันมาก ลักษณะการเตะมีดังนี้

1. หลังจากตั้งลูกรักบี้ฟุตบอลแล้ว ผู้เตะก้าวถอยหลังธรรมดาตรง ๆ ต่อจากนั้นก้าวขาไปด้านข้าง 2 หรือ 3 ก้าว วิ่งเข้าเตะลูกรักบี้ฟุตบอลลักษณะโค้ง

2. ตามองที่ลูกรักบี้ฟุตบอล

3. เท้าที่ไม่ใช้เตะหรือที่เรียกว่าเท้าหลักต้องวางไม่ห่างจากลูกรักบี้ฟุตบอลมากนัก

โบมونت (Beumont, 1983 : 50) กล่าวถึงวิธีเตะลูกวางไว้ ดังนี้

1. วางลูกรักบี้ฟุตบอลบนเนินดินเล็ก ๆ ถอยหลังประมาณ 6 ก้าวสั้น ๆ ทางด้านข้างเฉียงทำมุม 45 องศากับแนวตั้งลูกรักบี้ฟุตบอล

2. วิ่งเข้าหาลูกรักบี้ฟุตบอลช้า ๆ ตามองที่ลูกรักบี้ฟุตบอล

3. เท้าที่ไม่ใช้เตะวางอยู่ข้างลูกรักบี้ฟุตบอลห่างประมาณ 3 ถึง 4 นิ้ว น้ำหนักตัวอยู่ที่เท้านี้

4. เท้าที่ใช้เตะเหวี่ยงในลักษณะโค้ง สัมผัสลูกรักบี้ฟุตบอลบริเวณใต้ลูกช้อนลูกรักบี้ฟุตบอลให้ลอยไปในอากาศแล้วส่งแรงเท้าที่เตะตามไปด้วย พร้อมกันนั้นตาต้องมองลูกรักบี้ฟุตบอลที่กำลังลอยไปยังเป้าหมายด้วย

มอร์ตัน และลินช์ (ไพฑูรย์ ประเสริฐทรัพย์, 2533 : 15 - 16; อ้างอิงมาจาก Morton and Lynch, 1977 : 29 - 32) ได้อธิบายถึงการเตะลูกวางว่าในการวางลูกรักบี้ฟุตบอลนั้นมีวิธีง่าย ๆ 2 วิธีคือ

1. การวางลูกรักบี้ฟุตบอลตามแนวเอบนเนินดินเล็ก ๆ ให้ปลายของลูกรักบี้ฟุตบอลส่วนหนึ่งหันไปยังเป้าหมายด้านหน้า การเอนของลูกรักบี้ฟุตบอลนี้ขึ้นอยู่กับระยะทางจากเสาประตู

มายังลูกเตะฟุตบอล การวางลูกเตะฟุตบอลแบบนี้เหมาะสำหรับการเตะแบบตรง ๆ โดยใช้ปลายเท้า (toe kick)

2. การวางลูกเตะฟุตบอลแบบตั้งตรงหรือเอนทางด้านหลัง ด้านหน้าเล็กน้อย วิธีนี้เหมาะสำหรับการเตะแบบโค้ง (the round the corner kick)

หลังจากวางลูกเตะฟุตบอลแล้ว ผู้เตะยืนเท้าชิด ปลายเท้าขวาจะอยู่ชิดด้านหลังลูกเตะฟุตบอลพอดี จากนั้นให้มองดูเป้าหมายคือระหว่างเสาประตูทั้ง 2 ข้าง ถอยหลังมานับจำนวนก้าวให้พอเหมาะ ระยะทางของการวิ่งเข้าหาลูกเตะฟุตบอลขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เตะแต่ละคน แต่การวิ่งระยะทางยาวนั้นไม่จำเป็นเพราะจะทำให้การทรงตัวผิดพลาดได้ ตามองลูกเตะฟุตบอลตลอดเวลา โดยเฉพาะจุดที่เท้าจะสัมผัสลูกเตะฟุตบอล ถ้าเป็นการเตะแบบโค้ง จุดที่เท้าสัมผัสลูกเตะฟุตบอลคือ บริเวณประมาณเศษหนึ่งส่วนสามของลูกเตะฟุตบอลทางด้านที่ติดกับพื้น ถ้าเป็นการเตะแบบตรง โดยหัวรองเท้านั้นจุดที่สัมผัสลูกเตะฟุตบอลคือบริเวณปลายของลูกเตะฟุตบอลที่เป็นตะเข็บสีแดง การวิ่งเข้าเตะลูกเตะฟุตบอลนั้นต้องควบคุมการวิ่งให้ดี ก้าวสุดท้ายของการวิ่งควรเป็นเท้าซ้าย (ถ้าเตะด้วยเท้าขวา) และอยู่ทางด้านซ้ายเยื้องมาด้านหลังของลูกเตะฟุตบอลเล็กน้อย เหยียดขาที่ใช้เตะอย่างแรง เเตะด้วยหลังเท้า และเหยียดเท้าที่เตะตามไปให้มากที่สุด แขนซ้ายกางออกด้านข้างและชูให้สูง แขนขวากางและเหยียดไปทางขวาเล็กน้อย เพื่อการทรงตัวที่ดี

จากเอกสารทั้งหมดที่กล่าวมาทั้งในกีฬาลูกเตะฟุตบอล ฟุตบอล และอเมริกันฟุตบอล พอสรุปเกี่ยวกับการเตะลูกวางได้ว่ามีลักษณะการเตะ 2 แบบคือ แบบเตะแบบตรง (toe kick) และการเตะแบบโค้ง (the round the corner kick) ทั้ง 2 แบบนี้มีลักษณะการเตะที่เหมือนและแตกต่างกันพอสรุปได้ดังนี้ คือ

1. การตั้งลูกเตะฟุตบอล การเตะแบบตรงจะตั้งลูกเตะฟุตบอลนอนราบกับพื้นบนเนินดินเล็ก ๆ หนึ่งส่วนปลายของลูกเตะฟุตบอลไปยังเป้าหมาย การเตะแบบโค้งจะตั้งลูกเตะฟุตบอลในลักษณะตั้งตรงหรือเอนไปด้านหลัง ด้านหน้าได้เล็กน้อย

2. หลังจากตั้งลูกรักบี้ฟุตบอลแล้ว ผู้เตะทั้ง 2 แบบจะยืนที่ลูกรักบี้ฟุตบอล โดยที่เท้าที่ไม่ใช้เตะจะอยู่ด้านข้างของลูกรักบี้ฟุตบอลห่างประมาณ 2 ถึง 3 นิ้ว เท้าที่ใช้เตะจะอยู่หลังและเกือบชิดลูกรักบี้ฟุตบอล ตามองที่เป้าหมาย

3. ถ้าถอยหลัง การเตะแบบตรงจะต้องถอยหลังตรง ๆ การเตะแบบโค้งจะถอยหลังเฉียงระยะห่างจากลูกรักบี้ฟุตบอลประมาณ 2 เมตร ตามองที่เป้าหมายและลูกรักบี้ฟุตบอล

4. การวิ่งเข้าเตะลูกรักบี้ฟุตบอล การเตะแบบตรงวิ่งเข้าเตะตรง ๆ โดยใช้ปลายเท้า การเตะแบบโค้งวิ่งเข้าเตะทางด้านข้างใช้หลังเท้าเตะลูกรักบี้ฟุตบอล การเตะทั้ง 2 แบบ จะต้องมองที่ลูกรักบี้ฟุตบอล

5. การเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล การเตะแบบตรงและการเตะแบบโค้งหลังจากลูกรักบี้ฟุตบอลถูกเตะออกไปแล้วให้ส่งแรงเท้าที่เตะตามไปให้มากที่สุดด้วย

ปัจจุบันนี้การเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลนิยมการเตะแบบโค้งมากกว่าการเตะแบบตรง เพราะว่าเป็นแบบใหม่ และผู้เล่นส่วนใหญ่ถนัดมากกว่าการเตะแบบตรง ✕

### งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง

เสถียร ปุณณะวิทย์ (2526 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบทักษะกีฬารักบี้ฟุตบอล สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา 5 รายการคือ ทักษะการเก็บและส่งลูกรักบี้ฟุตบอล ทักษะในการเตะลูกรักบี้ฟุตบอล ความสามารถในการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง ความสามารถในการแทคเกิล ความสามารถในการรับลูกรักบี้ฟุตบอลขณะวิ่ง และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนดิบเป็นตำแหน่ง เปอร์เซนต์ไทล์ และคะแนนที่ปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาที่ผ่านการเรียนกีฬารักบี้ฟุตบอลแล้ว มี 2 ชุดคือ กลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบจำนวน 100 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติจำนวน 300 คน กลุ่มตัวอย่างทั้งสองชุด

ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย วิธีดำเนินการวิจัย สร้างแบบทดสอบทักษะกีฬารักบี้ฟุตบอลตาม  
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ 5 รายการ ดังนี้

1. ทักษะการเก็บและส่งลูกรักบี้ฟุตบอล
2. ทักษะการเตะลูกรักบี้ฟุตบอล
3. ความสามารถในการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง
4. ความสามารถในการแตกเกล็ด
5. ความสามารถในการรับลูกรักบี้ฟุตบอลขณะวิ่ง

นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ  
พิจารณาและหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละรายการและค่าความเชื่อมั่นรวม โดยคำนวณ  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนการทดสอบครั้งที่หนึ่งกับครั้งที่สอง หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
ภายในระหว่างรายการทดสอบทุกรายการ และสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนการทดสอบทุกรายการ  
ทดสอบผ่านการวิจัย พบว่า

1. แบบทดสอบทักษะกีฬารักบี้ฟุตบอลทั้ง 5 รายการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรง  
เชิงโครงสร้างสูง
2. แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นสูง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง  
คะแนนแต่ละรายการและคะแนนรวมทุกรายการมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  
.01 ( $r = .72, .68, .76, .78, .88$ , และ  $.53$  ตามลำดับ)
3. แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในสูง จัดเป็น 3 กลุ่มดังนี้  
กลุ่มที่ 1 แบบทดสอบทักษะการเก็บและส่งลูกรักบี้ฟุตบอล แบบทดสอบทักษะการ  
เตะเตะลูกรักบี้ฟุตบอล และแบบทดสอบความสามารถในการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง  
กลุ่มที่ 2 แบบทดสอบทักษะการเตะลูกรักบี้ฟุตบอล แบบทดสอบความสามารถใน  
การแตกเกล็ด

กลุ่มที่ 3 แบบทดสอบความสามารถในการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง และแบบทดสอบความสามารถในการรับลูกรูกีฬาฟุตบอลแนววิ่ง

4. เกณฑ์ปกติ ได้สร้างบัญชี ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ และคะแนนมาตรฐานที่ปกติ เพื่อเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบการทดสอบทักษะกีฬารูกีฬาฟุตบอลสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

สมเจตน์ ภูศรี (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของการยิงประตูฟุตบอลจากระยะทาง 15 หลา 18 หลา และ 21 หลา ในทิศทางของมุม 30 องศา 60 องศา จากทางด้านขวามือและซ้ายมือ และในทิศทางของมุม 90 องศา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร และวิทยาเขตพลศึกษา นักฟุตบอลตัวแทนทีมชาติไทย ระดับถ้วยพระราชทานประเภท ก, ข และกีฬาแห่งชาติ ซึ่งได้เลือกลักษณะกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงแล้วสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากผู้เล่นกองหน้าและกองกลาง จำนวน 30 คน แล้วทำการทดสอบยิงประตูฟุตบอลตามระยะและทิศทางของมุมที่กำหนดให้รวม 15 จุด ๆ ละ 3 ครั้ง และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทดสอบซ้ำ ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิผลของการยิงประตูฟุตบอล จากทุกระยะทางในทิศทาง 30 องศา ด้านขวามือ และ 90 องศา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ประสิทธิผลของการยิงประตูฟุตบอลที่จำแนกตามระยะทาง 15 หลา และ 18 หลา กับ 21 หลา ในทุกทิศทางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ

3. ประสิทธิผลของการยิงประตูฟุตบอล จากทุกระยะทางในทิศทาง 30 องศา ด้านซ้ายมือ และ 60 องศา ด้านขวามือ-ซ้ายมือ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ประสิทธิผลของการยิงประตูของทุกทิศทางและระยะทางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ค่าเฉลี่ยของประสิทธิผลของการยิงประตูฟุตบอล จากระยะทาง 15 หลา ในทิศทาง 90 หลา มีค่าสูงที่สุด

โสรัถ สีสรรพ์ (2520 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝึกความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอล จากการฝึก 2 วิธีทั้ง 2 ระยะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529 ซึ่งผ่านการเรียนวิชาลูกฟรีคิกฟุตบอลมาแล้วจำนวน 60 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบธรรมดา แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอลอย่างเดี่ยว กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ดดยการถ่วงน้ำหนักที่เท้าตามวิธีของเดอโลม โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง และทำการทดสอบความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอล ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ  $t$ -test และคิดอัตราเพิ่มเป็นร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอลเพียงอย่างเดียวกับการฝึกความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีผลต่อความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอลทั้ง 2 ระยะ ในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ระยะทาง 20 เมตร และ 30 เมตร กลุ่มฝึกความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีความแม่นยำสูงกว่ากลุ่มฝึกความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอลเพียงอย่างเดียวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ นอกจากนี้ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีผลต่อความแม่นยำในการเตะลูกฟรีคิกฟุตบอลสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม ทั้ง 2 ระยะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไพฑูรย์ ประเสริฐทวี (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความแม่นยำในการเตะเปลี่ยนประตูฟรีคิกฟุตบอล ณ จุดวางทรี ระยะทาง 15 เมตร 20 เมตร 30 เมตร จากกึ่งกลางประตูที่จุดเตะเปลี่ยนประตู 15 เมตร 20 เมตร 25 เมตร 30 เมตร และ 35 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักฟรีคิกฟุตบอล ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ที่โรงเรียนจำอากาศ และโรงเรียน

นายเรืออากาศ ประจำปีการศึกษา 2531 โดยวิธีการคัดเลือกคือ ทดสอบการเตะลูกวางของ นักเรียนจำอากาศ และนักเรียนนายเรืออากาศ จำนวน 80 คน คัดเลือกเฉพาะผู้ที่เตะได้ ระยะทาง 46 เมตรขึ้นไป และลูกบอลจะต้องลอยสูงกว่าประตู จำนวน 50 คน จากนั้นนำมา สุ่มตัวอย่างอย่างง่ายให้เหลือจำนวน 30 คน แล้วนำไปทดลองเตะแบบจุดต่าง ๆ ทั้งหมด 20 จุด จุดละ 10 ครั้ง แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำ ผลการศึกษพบว่า

1. ความแม่นยำในการเตะเปลี่ยนประตูรักรับฟุตบอล ณ จุดวางทรี ระยะทาง 15 เมตร จากกึ่งกลางประตูที่จุดเตะเปลี่ยนประตู 15 เมตร 20 เมตร 25 เมตร 30 เมตร และ 35 เมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความแม่นยำในการเตะเปลี่ยนประตูรักรับฟุตบอล ณ จุดวางทรี ระยะทาง 20 เมตร จากกึ่งกลางประตู ที่จุดเตะเปลี่ยนประตู 15 เมตร 20 เมตร 25 เมตร 30 เมตร และ 35 เมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความแม่นยำในการเตะเปลี่ยนประตูรักรับฟุตบอล ณ จุดวางทรี ระยะทาง 25 เมตร จากกึ่งกลางประตูที่จุดเตะเปลี่ยนประตู 15 เมตร 20 เมตร 25 เมตร 30 เมตร และ 35 เมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความแม่นยำในการเตะเปลี่ยนประตูรักรับฟุตบอล ณ จุดวางทรี ระยะทาง 30 เมตร จากกึ่งกลางประตูที่เตะเปลี่ยนประตู 15 เมตร 20 เมตร 25 เมตร 30 เมตร และ 35 เมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. ค่าเฉลี่ยของความแม่นยำในการเตะเปลี่ยนประตูรักรับฟุตบอล ณ จุดวางทรี ระยะทาง 15 เมตร จากกึ่งกลางประตูที่จุดเตะเปลี่ยนประตู 20 เมตร มีค่าสูงสุด

### งานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

มาแชลล์ (Hay, 1978 : 258; citing Marshall, 1958 : 320) ได้ทำการฝึกผู้หัดเตะสองกลุ่มเป็นเวลา 6 สัปดาห์ กลุ่มที่หนึ่งใช้เตะด้วยปลายเท้า และกลุ่มที่สองใช้การเตะด้วยหลังเท้า แล้วจากนั้นทดสอบความแม่นยำในการเตะที่จุดเตะหลังจากที่ทักษะและ การเตะออก ซึ่งพบว่า

1. กลุ่มที่ใช้การเตะด้วยปลายเท้าทำได้แม่นยำกว่ากลุ่มที่ใช้การเตะหลังเท้า ณ จุดเตะหลังจากที่ทำทักษะได้
2. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง 2 กลุ่มในแง่ของความแม่นยำในการเตะในระยะที่ออกและการเตะเพื่อทำคะแนนหลังจากที่ไม่สามารถจะบุกพาลูกบอลเข้าไปทำ ทักษะนั้นได้
3. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มในแง่ของความแม่นยำหรือระยะ เมื่อเปรียบเทียบการเตะด้วยลูกบอลที่ทำด้วยยางพารากับลูกบอลที่ทำด้วยหนังสัตว์

แมนรี (Hay, 1978 : 255 - 256; citing Manri, 1967 : unpagged) ได้เปรียบเทียบการเตะแบบโค้งกับแบบการเตะแบบใช้ปลายเท้าในแง่ของระยะและความแม่นยำ ผลการศึกษาพบว่า

1. การเตะแบบโค้งนำไปสู่ความแม่นยำมากขึ้นใน 3 ระยะคือ 20 หลา 26 หลา และ 32 หลา จากเสาประตู
2. การเตะทั้งสองแบบไม่ว่าจะเตะในระยะใด การวิ่งหาลูกบอลจะคล้ายกันหรือ เหมือนกันคือ 2 ก้าว

นอกจากนี้ พาเกนฮอด์ฟ (Hay, 1978 : 255; citing Plagenhódf, 1971 : 98 - 103) ทำการวิเคราะห์เทคนิคที่ใช้ในการเตะโดยนักฟุตบอลมืออาชีพและนักอเมริกันฟุตบอล พบว่า การเตะแบบโค้งหรือการใช้หลังเท้าเตะลูกบอลก่อนให้เกิดอัตราความเร็วของ

ลูกบอลมากกว่าการเตะแบบตรงที่ใช้ปลายเท้าเตะ จากนั้นยังได้ศึกษาปัจจัยสองประการที่มีความสำคัญมากที่สุดในการพิจารณาอัตราความเร็วที่ลูกบอลหลุดจากเท้าผู้เตะ มวลที่มีประสิทธิภาพของเท้า และอัตราความเร็วของเท้าก่อนกระทบลูกบอล และสรุปว่าการเตะแบบโค้งไม่ได้ดีกว่าการเตะแบบตรง แต่ที่ได้อัตราความเร็วสูงสุดของลูกบอลนี้มาจากอัตราความเร็วของเท้าสูงสุด มวลที่มีประสิทธิภาพของเท้า เป็นปัจจัยที่สำคัญกว่า

จากรายงานการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศจะพบว่า มีความเห็นเกี่ยวกับการเตะเพื่อทำประตูที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าน่าจะทำการทดลอง เพื่อหาข้อสรุปที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง ศึกษามุมในการเข้าเตะ เปลี่ยนประตูกับฟุตบอล

#### ๔) สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ แตกต่างกัน

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักรักบี้ฟุตบอลซึ่งกำลังศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ประจำปี การศึกษา 2534 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงของแต่ละสถาบัน สถาบันละ 20 คน นำมาคัดเลือกดังนี้

1. ทดสอบการเตะลูกรักบี้ฟุตบอลจำนวน 60 คน โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองทดสอบ เตะลูกวาง ณ จุดกึ่งกลางประตูห่างจากประตู 25 เมตร คนละ 5 ครั้ง เตะเข้าระหว่างเสา ทั้งสองและข้ามคานได้ 1 คะแนน เตะไม่เข้าได้ 0 คะแนน
2. จัดลำดับผู้เข้าทดสอบที่สามารถเตะลูกรักบี้ฟุตบอลเข้าประตูมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด
3. คัดเลือกผู้เข้าทดสอบที่อยู่ในลำดับที่ 1 ถึง 20 เป็นกลุ่มตัวอย่าง

##### ⑥ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ผู้วิจัยกำหนดแผนผังการทดลองมุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลขึ้น โดยอาศัยหลักเกณฑ์จากการศึกษารูปแบบการเล่นจากตำรา เอกสาร และหนังสือที่เกี่ยวกับวิธีการเล่น รักบี้ฟุตบอลพร้อมกับได้สังเกตจากการแข่งขันทั่ว ๆ ไป และจากประสบการณ์ของผู้วิจัยเองที่เป็น ผู้เล่นในตำแหน่งนี้มาก่อน

2. ผู้วิจัยได้นำแผนผังการทดลองไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญคือ อาจารย์ผินิจ ประหยัดทรัพย์ โค้ชรักบี้ฟุตบอลทีมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ต.ท.จักร์ จักจุรักษ์ โค้ชรักบี้ฟุตบอลทีม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและโค้ชทีมชาติไทย ร.ต.ต.ยงศิลป์ รัตนจงจิตรกร โค้ชรักบี้ฟุตบอล ทีมมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ร.ต.ต.ธีรยุทธ บุตรน้ำเพชร โค้ชรักบี้ฟุตบอลทีมโรงเรียน ภปร. ราชวิทยาลัย และ ร.ต.อ.จรวัย ผลประเสริฐ อดีตนักรักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทย

3. แผนผังการทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นคือเครื่องมือที่ใช้เพื่อการทดลองหาผลในการ เข้าเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่มีผลต่อความแม่นยำในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลมากที่สุด

### วิธีดำเนินการทดลอง

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากนักเทววิทยาลัย ถึง อธิการบดีมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประธานมิตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ และผู้อำนวยการ โรงเรียนนวมิรุทธวิทยาลัย

2. สำนักรวบรวมสนามและประตูรักบี้ฟุตบอล

3. เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองดังนี้

3.1 สนามรักบี้ฟุตบอลพร้อมประตูรักบี้ฟุตบอล

3.2 ลูกรักบี้ฟุตบอลขนาดมาตรฐาน 20 ลูก

3.3 เทปวัดระยะ

3.4 เครื่องมือสำหรับวัดมุม

3.5 ปืนขาวสำหรับทำเครื่องหมาย

3.6 กระดาษสำหรับบันทึกคะแนนพร้อมปากกา

4. จัดหาผู้ช่วยในการทดลอง 5 คน โดยอธิบายวิธีการทดลองให้เข้าใจเสียก่อน

5. การเตรียมตัวของผู้เข้ารับการทดลอง

5.1 ผู้เข้ารับการทดลองแต่งชุดรักบี้ฟุตบอลคือ กางเกงขาสั้น เสื้อรักบี้ฟุตบอล สวมถุงเท้าและรองเท้ารักบี้ฟุตบอล

5.2 อธิบายแผนผังการทดลองและวิธีการทดลองให้ผู้เข้ารับการทดลองเข้าใจ

5.3 ให้ผู้เข้ารับการทดลองอบอุ่นร่างกายโดยยืดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ

6. ทำการทดลอง 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ในแต่ละครั้งทำการทดลอง 3 วัน ปฏิบัติดังนี้คือ (ดูภาคผนวก ก.)

6.1 วันศุกร์ เวลา 8.00 - 19.00 น. ทำการทดลองเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล ณ จุดเตะเปลี่ยนกลางประตูห่างจากจุดกึ่งกลางประตูรักบี้ฟุตบอล 25 เมตร ที่มีมุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ตามลำดับ คนละ 10 ครั้งต่อหนึ่งมุม

6.2 วันเสาร์และวันอาทิตย์ ปฏิบัติเหมือนวันศุกร์ แต่เปลี่ยนเป็นทดลองที่จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย และเฉียง 45 องศาด้านขวา ตามลำดับ

6.3 หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ทำการทดลองครั้งที่ 2 และหลังจากครั้งที่ 2 อีก 1 สัปดาห์ ทำการทดลองครั้งที่ 3

#### ๗. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ความคุมและดำเนินการทดลองให้เป็นไปตามช่วงเวลาที่กำหนดให้
3. ชี้แจงรายละเอียดในการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนเข้าใจ
4. ทำการทดสอบการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ
5. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการสรุปผลการวิจัย และเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

## ๘ การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ใช้คะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ จากการทดลอง 3 ครั้ง

หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 2 ใช้คะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ โดยนำคะแนนจากการทดลอง 3 ครั้งมาเฉลี่ย

1) หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ

2) ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำที่ระดับนัยสำคัญ .05

3) ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีเชฟเฟ (Scheffe') มีระดับนัยสำคัญ .05

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกกล่าวเป็นตอน ๆ ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลได้จากคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ของการทดลอง 3 ครั้ง ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล 3 จุด ผู้วิจัยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product moment - correlation)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลได้จากคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล 3 จุด โดยการนำคะแนนของการทดลองทั้ง 3 ครั้งมาเฉลี่ย

1) หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด

2) ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (ANOVA - One - Factor Repeated - Measurement Design)

3) ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe')

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ คือ

- $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนหรือมัธยัมเลขคณิต
- S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
- N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง
- F แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ
- df แทน ค่าแห่งความเป็นอิสระ
- SS แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนน
- MS แทน ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสอง
- r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
- $X_1$  แทน การทดลองครั้งที่ 1
- $X_2$  แทน การทดลองครั้งที่ 2
- $X_3$  แทน การทดลองครั้งที่ 3

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลได้จากคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ของการทดลอง 3 ครั้ง ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลทั้ง 3 จุด โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลทั้ง 3 จุด

ตาราง 1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการทดสอบแต่ละครั้งกับพัฒนาการกลาง

ประตู่

| การทดลอง | 0 - 30 องศา |         |         | 30 - 60 องศา |         |         | 60 - 90 องศา |         |         |
|----------|-------------|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|
|          | $X_1$       | $X_2$   | $X_3$   | $X_1$        | $X_2$   | $X_3$   | $X_1$        | $X_2$   | $X_3$   |
| $X_1$    | -           | 0.7449* | 0.6980* | -            | 0.8650* | 0.8319* | -            | 0.8403* | 0.8264* |
| $X_2$    |             | -       | 0.8080* |              | -       | 0.7866* |              | -       | 0.8448* |
| $X_3$    |             |         | -       |              |         | -       |              |         | -       |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $r = 0.444$ )

จากตาราง 1 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการทดสอบแต่ละครั้งกับพัฒนาการทดลองครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2, ครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 3 และครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการทดสอบแต่ละแบบที่เปลี่ยนแปลงไปแต่ละครั้งกับคะแนนเฉลี่ย 45 องค์ความรู้

| การทดลอง | 0 - 30 องค์ความรู้ |         |         | 30 - 60 องค์ความรู้ |         |         | 60 - 90 องค์ความรู้ |         |         |
|----------|--------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|
|          | $X_1$              | $X_2$   | $X_3$   | $X_1$               | $X_2$   | $X_3$   | $X_1$               | $X_2$   | $X_3$   |
| $X_1$    | -                  | 0.7947* | 0.7761* | -                   | 0.7707* | 0.7338* | -                   | 0.7887* | 0.6374* |
| $X_2$    |                    | -       | 0.7693* |                     | -       | 0.6547* |                     | -       | 0.5524* |
| $X_3$    |                    |         | -       |                     |         | -       |                     |         | -       |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $r = 0.444$ )

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการทดสอบแต่ละแบบที่เปลี่ยนแปลงไปแต่ละครั้งกับคะแนนเฉลี่ย 45 องค์ความรู้ที่ 1 กับครั้งที่ 2, ครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 3 และครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการทดสอบแต่ละแบบที่เปลี่ยนแปลงไปแต่ละครั้งกับผลเฉลย  
 เฉลย 45 องค์ความรู้

| การทดลอง | 0 - 30 องค์ความรู้ |         |         | 30 - 60 องค์ความรู้ |         |         | 60 - 90 องค์ความรู้ |         |         |
|----------|--------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|
|          | $X_1$              | $X_2$   | $X_3$   | $X_1$               | $X_2$   | $X_3$   | $X_1$               | $X_2$   | $X_3$   |
| $X_1$    | -                  | 0.5946* | 0.5263* | -                   | 0.6452* | 0.6374* | -                   | 0.6620* | 0.5404* |
| $X_2$    |                    | -       | 0.6449* |                     | -       | 0.5385* |                     | -       | 0.5897* |
| $X_3$    |                    |         | -       |                     |         | -       |                     |         | -       |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $r = 0.444$ )

จากตาราง 3 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการทดสอบแต่ละแบบที่เปลี่ยนแปลงไปแต่ละครั้งกับผลเฉลย  
 ครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2, ครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 3 และครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลได้จากคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วย  
มุมต่าง ๆ ๓ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด โดยการนำคะแนนของการทดลองทั้ง  
3 ครั้งมาเฉลี่ย

1) หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยน  
ประตูรักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา  
๓ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้  
ฟุตบอลที่มุมระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ๓  
จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลกลางประตู

| มุมระหว่าง | ๑ - 30 องศา | 30 - 60 องศา | 60 - 90 องศา |
|------------|-------------|--------------|--------------|
| $\bar{X}$  | 2.4960      | 7.9125       | 5.1315       |
| S.D.       | 0.9753      | 1.4787       | 0.7519       |

จากตาราง 4 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล ๓ จุด  
เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลกลางประตูที่มุมระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ  
60 ถึง 90 องศา มีค่าเท่ากับ 2.496, 7.9125 และ 5.1315 ตามลำดับ และความเบี่ยงเบน  
มาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลกลางประตูที่มุมระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา,  
30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา มีค่าเท่ากับ 0.9753, 1.4787 และ 0.7519  
ตามลำดับ

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการทดสอบประตูกู้ฟุตบอลที่มีระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา  
 ณ จุดทดสอบประตูกู้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย

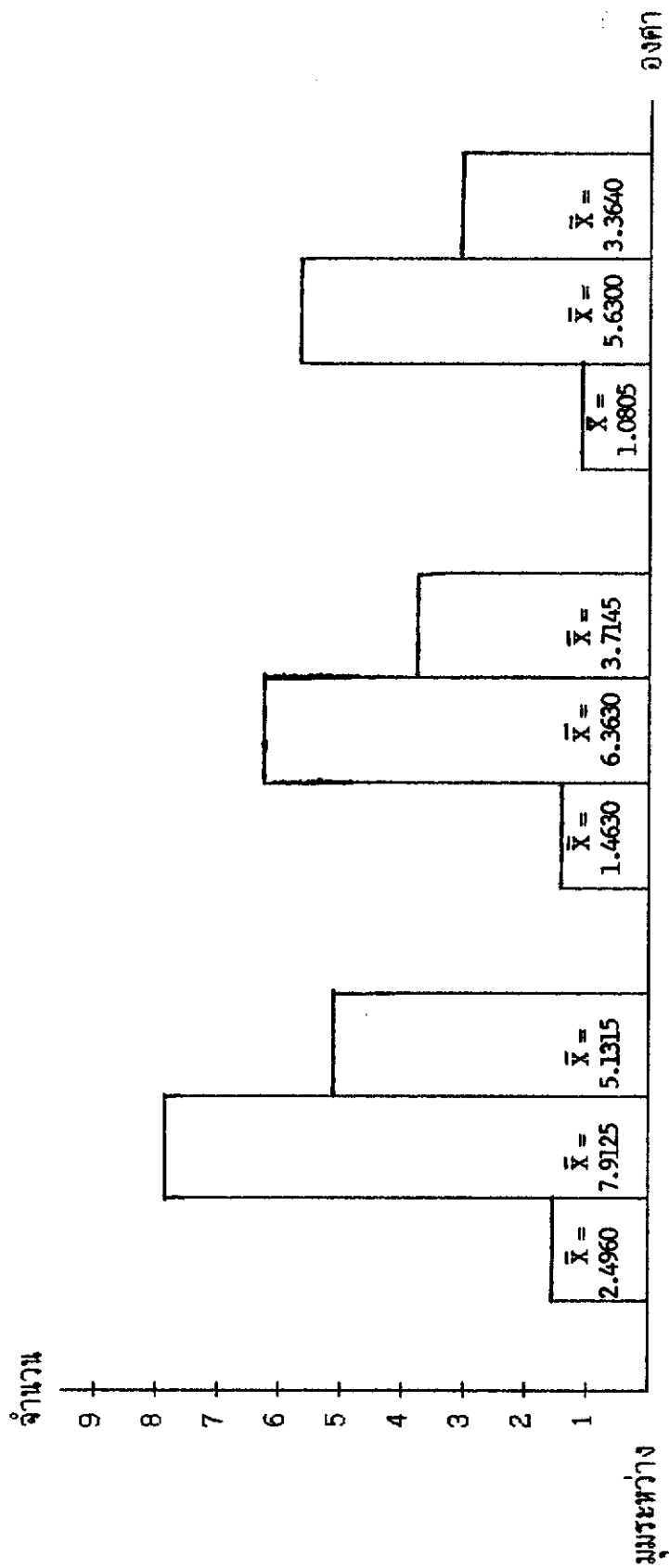
| มุมระหว่าง | ๑ - 30 องศา | 30 - 60 องศา | 60 - 90 องศา |
|------------|-------------|--------------|--------------|
| $\bar{X}$  | 1.4630      | 6.3630       | 3.7145       |
| S.D.       | 0.8396      | 1.0800       | 0.7188       |

จากตาราง 5 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทดสอบประตูกู้ฟุตบอล ณ จุดทดสอบประตูกู้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย ที่มีระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา มีค่าเท่ากับ 1.4630, 6.3630 และ 3.7145 ตามลำดับ และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการทดสอบประตูกู้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย ที่มีระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา มีค่าเท่ากับ 0.8396, 1.0800 และ 0.7188 ตามลำดับ

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกีฬาฟุตบอลที่มีระหว่าง 0 ถึง 30 องศา 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา  
 ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกีฬาฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา

| มุมระหว่าง | 0 - 30 องศา | 30 - 60 องศา | 60 - 90 องศา |
|------------|-------------|--------------|--------------|
| $\bar{X}$  | 1.0805      | 5.6300       | 3.3640       |
| S.D.       | 0.5382      | 0.8086       | 0.6200       |

จากตาราง 6 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกีฬาฟุตบอล ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกีฬาฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา ที่มีมุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา มีค่าเท่ากับ 1.0805, 5.6300 และ 3.3640 ตามลำดับ และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกีฬาฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา ที่มีมุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา มีค่าเท่ากับ 0.5382, 0.8086 และ 0.6200 ตามลำดับ

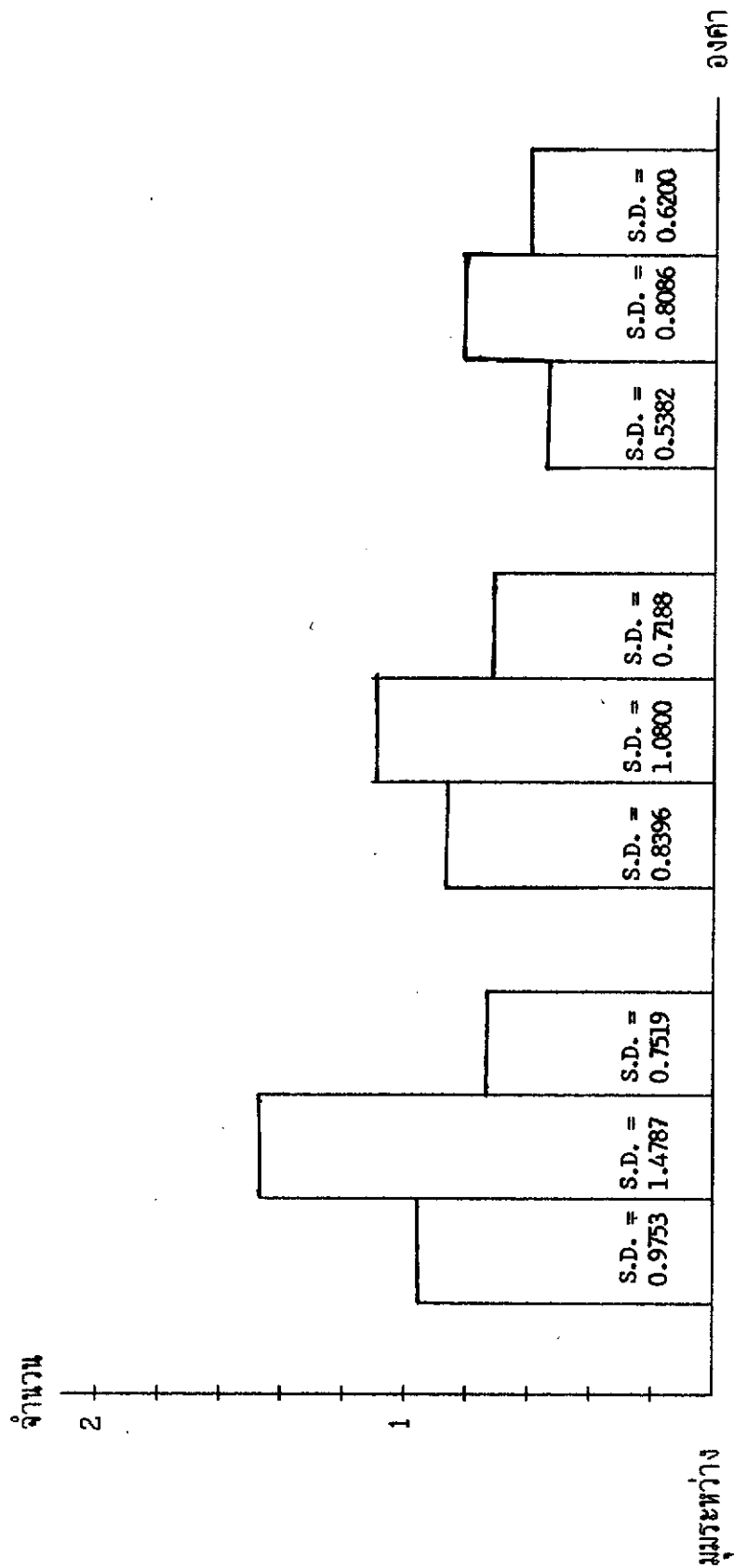


0-30 30-60 60-90 0-30 30-60 60-90 0-30 30-60 60-90

จุดเตะเปลี่ยนประตู่ จุดเตะเปลี่ยนประตู่ จุดเตะเปลี่ยนประตู่

กลางประตู่ เดียง 45 องค์ด้านซ้าย เดียง 45 องค์ด้านขวา

ภาพประกอบ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู่กับจุดเตะเปลี่ยนประตู่กับจุดเตะเปลี่ยนประตู่ 3 จุด



ภาพประกอบ 2 แสดงความเรียงแบบมาตรฐานของคะแนนในการ เตะ เปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล

ทั้ง 3 จุด

2) ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลทั้ง 3 จุด โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (ANOVA-One Factor Repeated - Measurement Design)

ตาราง 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอล ก.

| แหล่งความแปรปรวน | df | SS       | MS       | F         |
|------------------|----|----------|----------|-----------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 2  | 293.4553 | 146.7276 | 118.8663* |
| ภายในกลุ่ม       | 57 | 70.3663  | 1.2345   |           |
| รวม              | 59 | 363.8216 |          |           |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F = 3.15$ )

จากตาราง 7 แสดงว่า คะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลกลางประตู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังไม่ทราบว่าคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลของมุมใดแตกต่างกันบ้าง จึงต้องทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ้ (Scheffe')

ตาราง 8 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล  
ที่มีระหว่าง ๑ ถึง ๓๐ องศา, ๓๐ ถึง ๖๐ องศา และ ๖๐ ถึง ๙๐ องศา ณ จุดเตะเปลี่ยน  
ประตูกับฟุตบอลกลางประตู

| มุมเตะ เปลี่ยนประตูกับฟุตบอล | ๑ - ๓๐ องศา | ๓๐ - ๖๐ องศา | ๖๐ - ๙๐ องศา |
|------------------------------|-------------|--------------|--------------|
| ๑ - ๓๐ องศา                  | -           | 5.4165*      | 2.6355*      |
| ๓๐ - ๖๐ องศา                 |             | -            | 2.7810*      |
| ๖๐ - ๙๐ องศา                 |             |              | -            |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐5

จากตาราง 8 แสดงว่าการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนใน  
การเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลที่มีระหว่าง ๑ ถึง ๓๐ องศา, ๓๐ ถึง ๖๐ องศา และ ๖๐  
ถึง ๙๐ องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลกลางประตู พบว่าทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัย  
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐5

ตาราง 9 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่าง  
ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลที่มีระหว่าง ๑ ถึง 30 องศา, 30 ถึง  
60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย

| แหล่งความแปรปรวน | df | SS       | MS       | F         |
|------------------|----|----------|----------|-----------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 2  | 240.6254 | 120.3127 | 151.1301* |
| ภายในกลุ่ม       | 57 | 45.3769  | 0.7961   |           |
| รวม              | 59 | 286.0023 |          |           |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F = 3.15$ )

จากตาราง 9 แสดงว่า คะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลที่มีระหว่าง ๑ ถึง  
30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลเฉียง  
45 องศาด้านซ้าย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังไม่ทราบว่าคะแนนใน  
การเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลของมุมใดแตกต่างกันบ้าง จึงต้องทำการทดสอบความแตกต่าง  
รายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe')

ตาราง 10 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลที่มีมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย

| มุมเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอล | 0 - 30 องศา | 30 - 60 องศา | 60 - 90 องศา |
|------------------------------|-------------|--------------|--------------|
| 0 - 30 องศา                  | -           | 4.9000*      | 2.2515*      |
| 30 - 60 องศา                 |             | -            | 2.6485*      |
| 60 - 90 องศา                 |             |              | -            |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 แสดงว่าการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลที่มีมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย พบว่าทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 11 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง ๓๐ องศา, ๓๐ ถึง ๖๐ องศา และ ๖๐ ถึง ๙๐ องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา

| แหล่งความแปรปรวน | df | SS       | MS       | F         |
|------------------|----|----------|----------|-----------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 2  | 206.9805 | 103.4903 | 233.7236* |
| ภายในกลุ่ม       | 57 | 25.2390  | 0.4428   |           |
| รวม              | 59 | 232.2195 |          |           |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F = 3.15$ )

จากตาราง 7 แสดงว่า คะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๑ ถึง ๓๐ องศา, ๓๐ ถึง ๖๐ องศา และ ๖๐ ถึง ๙๐ องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังไม่ทราบว่าคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลของมุมใดแตกต่างกันบ้าง จึงต้องทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe')

ตาราง 12 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๐ ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา

| มุมเตะ เปลี่ยนประตูกับฟุตบอล | ๐ - 30 องศา | 30 - 60 องศา | 60 - 90 องศา |
|------------------------------|-------------|--------------|--------------|
| ๐ - 30 องศา                  | -           | 4.5495*      | 2.2835*      |
| 30 - 60 องศา                 |             | -            | 2.2660*      |
| 60 - 90 องศา                 |             |              | -            |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 แสดงว่าการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง ๐ ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา พบว่าทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลของการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักรักบี้ฟุตบอลที่กำลังศึกษาที่มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ประจำปีการศึกษา 2534 โดยใช้การคัดเลือกดังนี้

1. ทดสอบการเตะลูกวางของนักรักบี้ฟุตบอลจาก 3 สถาบัน ๆ ละ 20 คน ณ จุดกึ่งกลางประตู ห่างจากประตู 25 เมตร เตะคนละ 5 ครั้ง เตะเข้าระหว่างเสาทั้งสองและข้ามคานได้ 1 คะแนน เตะไม่เข้าได้ 0 คะแนน
2. จัดลำดับผู้เข้ารับการทดสอบที่สามารถเตะลูกรักบี้ฟุตบอลเข้าประตูมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด
3. คัดเลือกผู้เข้าทดสอบที่อยู่ในลำดับที่ 1 ถึง 20 เป็นกลุ่มตัวอย่าง

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้กำหนดแผนผังการทดลองมุมในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลขึ้น โดยอาศัยหลักเกณฑ์จากการศึกษารูปแบบการเล่นจากตำรา เอกสาร และหนังสือที่เกี่ยวกับวิธีการเล่นรักบี้ฟุตบอล พร้อมกับได้สังเกตจากการแข่งขันทั่ว ๆ ไป และจากประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง ที่เป็นผู้เล่นในตำแหน่งนี้มาก่อน
2. ผู้วิจัยได้นำแผนผังการทดลองไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญคือ อาจารย์พินิจ ประหยัดทรัพย์ โค้ชรักบี้ฟุตบอลทีมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พ.ต.ท.จักร์ จักรรักษ์ โค้ชรักบี้ฟุตบอลทีมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและโค้ชทีมชาติไทย ร.ต.ต.ยงศิลป์ รัตนจงจิตรกร โค้ชรักบี้ฟุตบอลทีมมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ร.ต.ต.ธีรยุทธ บุตรน้ำเพชร โค้ชรักบี้ฟุตบอลทีมโรงเรียน ภปร. ราชวิทยาลัย และ ร.ต.อ.จรวาย ผลประเสริฐ อดีตนักรักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทย
3. แผนผังการทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองคือ เครื่องมือที่ใช้เพื่อการทดลองหามุมในการเตะ เปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่มีผลต่อความแม่นยำในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลมากที่สุด

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกกล่าวเป็นตอน ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลได้จากคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ของการทดลอง 3 ครั้ง ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลได้จากคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ๗ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล 3 จุด โดยการนำคะแนนของการทดลอง 3 ครั้ง มาเฉลี่ย

1. หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ๗ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด
2. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ๗ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ
3. ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe')

### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ตอนที่ 1

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ๗ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด ระหว่างการทดลองครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2, ครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 3 และครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ตอนที่ 2

1. หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ๗ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด
  - 1.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ๗ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลกลางประตู มีค่าเท่ากับ 2.4960, 7.9125 และ 5.1315 ตามลำดับ และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา,

30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลกลางประตู่ มีค่าเท่ากับ 0.9573, 1.4787 และ 0.7519 ตามลำดับ

1.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย มีค่าเท่ากับ 1.4630, 6.3630 และ 3.7145 ตามลำดับ และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย มีค่าเท่ากับ 0.8396, 1.0800 และ 0.7188 ตามลำดับ

1.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา มีค่าเท่ากับ 1.0805, 5.6300 และ 3.3640 ตามลำดับ และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา มีค่าเท่ากับ 0.6382, 0.8086 และ 0.6200 ตามลำดับ

2. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลทั้งสามจุด โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (ANOVA - One - Factor - Repeated - Measurement Design)

2.1 คะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลกลางประตู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 คะแนนในการเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตู่รักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 คะแนนในการเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลที่มีมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe')

3.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลที่มีมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลกลางประตุ จะพบว่าทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลที่มีมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย จะพบว่าทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลที่มีมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ณ จุดเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวา จะพบว่าทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

ตอนที่ 1 เมื่อนำคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ณ จุดเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด ระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า คะแนนในการเตะเปลี่ยนประตุรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ของแต่ละจุดเตะ เปลี่ยนประตุระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2, ครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 พบว่า มี

ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นแสดงว่าคะแนนในการเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ของการทดสอบทั้ง 3 ครั้ง มีค่าใกล้เคียงกัน หมายความว่ามีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง กล่าวคือ ผู้ทำคะแนนการทดสอบครั้งที่ 1 สูงก็จะทำคะแนนการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 สูงด้วย ผู้ที่ทำคะแนนการทดสอบครั้งที่ 1 ต่ำ ก็จะทำคะแนนการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ต่ำด้วย และเพื่อความแน่นอนของคะแนน ผู้วิจัยได้นำคะแนนของการทดสอบทั้ง 3 ครั้ง ของแต่ละมุมและของแต่ละจุดเตะ เปลี่ยนประตูกี้มาเฉลี่ยเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ตอนที่ 2 นำคะแนนจากการทดสอบทั้ง 3 ครั้งมาเฉลี่ย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

1. เมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ๗ จุดเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลกลาง ประตูกี้ทดสอบความแตกต่าง ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างรายคู่ พบว่าทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นแสดงว่าคะแนนในการเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ๗ จุดเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลกลางประตูกี้ แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

2. เมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ๗ จุดเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้ายมาทดสอบความแตกต่าง ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างรายคู่ พบว่าทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นแสดงว่าคะแนนในการเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ๗ จุดเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านซ้าย แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

3. เมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา ๗ จุดเตะ เปลี่ยนประตูกี้ฟุตบอลเฉียง 45 องศาด้านขวามาทดสอบความแตกต่าง ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างรายคู่ พบว่าทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นแสดงว่าคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ๓ จุด เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลเฉลี่ย 45 องศาด้านขวา แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

จากผลการวิจัยในครั้งนี้จะพบว่าคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลด้วยมุมต่าง ๆ ๓ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มุมระหว่าง 30 ถึง 60 องศา ของจุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลทั้ง 3 จุด เป็นมุมที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลสูงกว่ามุมอื่น ๆ ทั้งนี้เป็นเพราะการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลนั้นใช้วิธีการวิ่งเข้าเตะทางด้านข้างและการเหวี่ยงเท้าเตะนั้นจะเหวี่ยงในลักษณะโค้ง คือ อันดับแรกนั้นเมื่อผู้เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลวิ่งเข้าไปยังลูกรักบี้ฟุตบอลที่ตั้งอยู่กับพื้น ๓ จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลเท้าที่ใช้เตะ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้คือเท้าซ้ายจะวางลงทางด้านข้างของลูกรักบี้ฟุตบอล ห่างประมาณ 6-10 นิ้ว ส่วนเท้าที่ใช้เตะคือเท้าขวาจะเหวี่ยงดัดไปด้านหลัง ต่อจากนั้นก็จะเหวี่ยงกลับมาด้านหน้าพร้อมกับขาที่ใช้เตะนั้นเริ่มเหยียดตึง จะเหยียดตึงและเกร็งมากที่สุดเมื่อเท้าได้สัมผัสลูกรักบี้ฟุตบอล และทำให้ลูกรักบี้ฟุตบอลจะลอยไปในอากาศ เท้าที่ใช้เตะก็จะเหวี่ยงตามลูกรักบี้ที่ลอยไปจนสุดความสามารถของกล้ามเนื้อขาแล้วก็จะกลับสู่ที่เดิม ซึ่งจากลักษณะการเตะดังกล่าวแล้วนั้นมุมระหว่าง 30 ถึง 60 องศา เป็นมุมที่เหมาะสมที่สุดในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล เพราะจะทำให้การเหวี่ยงเท้าไปกระทบลูกรักบี้ฟุตบอลมีอิสระมากที่สุด และทำให้ลูกรักบี้ฟุตบอลลอยไปตรงเป้าหมายมากที่สุด จรรยาพร ธรนิทร์ (2522 : 70) กล่าวว่าไว้ในกิจกรรมกีฬาที่ต้องขว้าง กระโดด และเตะ เมื่อระยะทางแนวระดับคือสิ่งที่ต้องการแล้ว ร่างกายหรือวัตถุนั้นควรถูกส่งหรือขว้างออกไปเป็นมุมประมาณ 45 องศา แต่ไม่เกิน 45 องศา และยังกล่าวต่ออีกว่า เมื่อระยะทางแนวระดับคือสิ่งที่ต้องการแล้ว จะต้องปล่อยวัตถุนั้น หรือเริ่มออกด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่ทำได้ ความเร็วจะเกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ต่อเนื่องกันไปตามลำดับขั้นของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ความเร็วของขั้นต่อไปควรเร็วกว่าขั้นแรกไปตามลำดับ และส่งความเร็วนั้นไป ณ ทิศทางที่เรามุ่งไว้เพื่อให้ได้ผลงานที่ดีที่สุด ซึ่งไปมองต์ (Beaumont. 1983 : 50) ได้กล่าวไว้เช่นกันว่าเมื่อผู้เตะเปลี่ยนประตู

รักบี้ฟุตบอลวางลูกรักบี้ฟุตบอลบนเนินดินเล็ก ๆ แล้วถอยหลังประมาณ 6 ก้าวสั้น ๆ ทางด้านข้าง  
 เฌียง 45 องศา นอกจากนี้ ประโยค สุธธิสง่า (2517 : 41) ได้กล่าวถึงวิธีการเตะใน  
 กีฬาฟุตบอลว่า ผู้เตะควรยืนเฌียงประมาณ 45 องศา กับทิศทางที่จะเตะลูกบอลไปอยู่หลังลูกบอล  
 ประมาณ 5 เมตร แล้ววิ่งเข้ามาเตะ สำหรับการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง 0 ถึง  
 30 องศาของทั้ง 3 จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลนั้นจะพบว่าส่วนมากลูกรักบี้ฟุตบอลจะลอยไป  
 ทางด้านซ้ายมือของผู้เตะ ทั้งนี้เป็นเพราะผลสืบเนื่องมาจากมุมในการเตะนั้นไม่ถึง 45 องศา  
 ซึ่งเป็นมุมที่วัตถุไปตรงเป้าหมายมากที่สุด ส่วนการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง 60  
 ถึง 90 องศา นั้นพบว่าลูกรักบี้ฟุตบอลส่วนใหญ่จะลอยไปทางด้านขวามือของผู้เตะ เพราะว่ามีมุม  
 ในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลมากเกินไปทำให้การเหวี่ยงเท้าไปกระทบลูกรักบี้ฟุตบอลไม่  
 สามารถจะบังคับลูกรักบี้ฟุตบอลให้ไปตรงเป้าหมายได้ จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงสรุปได้ว่า  
 มุมในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่ได้ผลมากที่สุดคือ มุมระหว่าง 30 ถึง 60 องศาของทั้ง  
 3 จุดเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล เพราะว่าเท้าที่ใช้เตะลูกรักบี้ฟุตบอลสามารถบังคับให้ลูกรักบี้  
 ฟุตบอลลอยไปตรงเป้าหมายมากที่สุด ดังนั้นผู้เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลควรจะเตะเปลี่ยนประตู  
 รักบี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง 30 ถึง 60 องศา

### ข้อเสนอแนะ

ควรจะฝึกให้ผู้ทำหน้าที่เตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลวิ่งเข้าเตะลูกรักบี้ฟุตบอลที่มีมุมระหว่าง  
 30 ถึง 60 องศา

## บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

กานดา ใจภักดี และชูศักดิ์ เวชแพทย์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวของการกีฬา.

กรุงเทพฯ : ไทยมิตรการพิมพ์, 2528.

จรรยาพร ธรณินทร์. คิเนสิโอโลยีในการกีฬา. กรุงเทพฯ : ไตรรงค์การพิมพ์, 2522.

เจริญ แสนภักดี. รักบี้ฟุตบอล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2526.

ชาติชาย อีสรัมย์. รักบี้ฟุตบอล 1. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลานามัย คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2522.

ชูศรี วงศ์รัตน์. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2527.

ประพันธ์ กิ่งมิ่งแอ. คิเนสิโอโลยี. กรุงเทพฯ : มิตรสยาม, 2521.

ประโยค สุขธิสง่า. คู่มือฟุตบอล. กรุงเทพฯ : รวมการพิมพ์, 2517.

ไพฑูรย์ ประเสริฐทรัพย์. ความแม่นยำในการเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอลที่ระยะทางต่าง ๆ.

ปริญญาพิมพ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

อัดสำเนา.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร,

2524.

เสถียร ปุณณะวิทย์. แบบทดสอบทักษะกีฬารักบี้ฟุตบอลสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา.

ปริญญาพิมพ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2526. อัดสำเนา.

สมเจตน์ ภูศรี. ประสิทธิผลของการยิงประตูฟุตบอลจากทิศทางเตะระยะทางต่าง ๆ กัน.

ปริญญาพิมพ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2529. อัดสำเนา.

โสรัตน์ สีสรรพ์. ความแม่นยำในการเตะลูกรักบี้ฟุตบอลจากผลการฝึก 2 วิธี. ปรินซ์ตันนิพนธ์  
 กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.  
 อุดม พิมพ์า. เอกสารประกอบการเรียน พล. 523. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร  
 วิโรฒ พลศึกษา, 2528.

Beaumont, Bill. Teckle Rugby. London : Stanly Baul, 1983.

Edwards, Gareth. Rugby Skill. London : Stanly Paul, 1979.

Greenwood, Jim. Total Rugby. London : Lepus Books, 1978.

Hay, James G. The Biomechanics of Sports Techniques. Englewood Cliffs  
 New Jersey : Prentice Hall, 1978.

James, Carwyn. Focus on Rugby. Wales : Opix Films, 1983.

Norrie, David. How to Play Rugby. London : The Hamlyn Publishing  
 Group Limited, 1981.

Williams, Ray. Rugby for Beginers. London : Sounenir Press, 1973.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

แผนผังการทดลองการศึกษามุมในการเข้าเตะ เปลี่ยนประตูกบี่ฟุตบอล

## แบบฝึกหัดรวมในการเข้าเตะประตูรั้วฟุตบอล

### จุดมุ่งหมาย

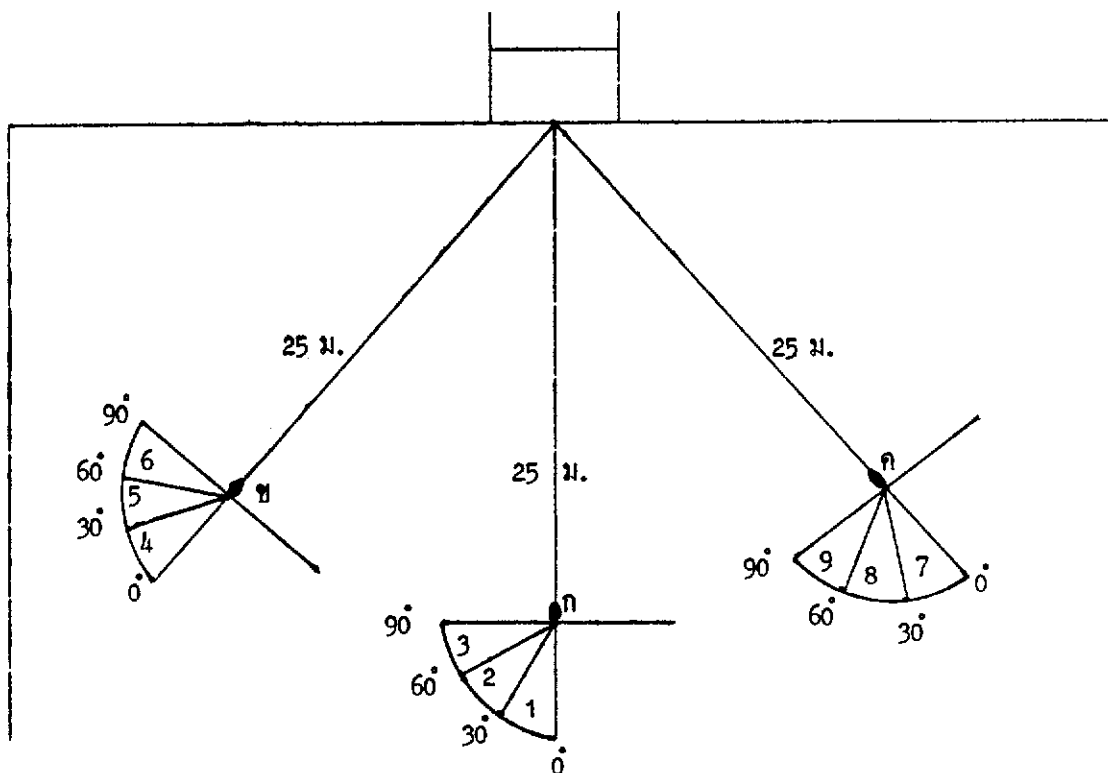
เพื่อใช้ทดสอบรวมในการเข้าเตะ เปลี่ยนประตูรั้วฟุตบอล

### สถานที่และอุปกรณ์

1. สนามพร้อม, ประตูรั้วฟุตบอล
2. ลูกรั้วฟุตบอล 20 ลูก
3. เทปวัดระยะทาง
4. ไม้ฉากวัดมุม
5. ปืนขาว
6. กระดาษบันทึกคะแนน

### การเตรียมอุปกรณ์และสถานที่

1. วัดมุมที่จุดกึ่งกลางประตู ทำมุม 45 องศา ทั้งซ้ายและขวา และ 90 องศา กับเส้นทแยง
2. วัดระยะจากจุดกึ่งกลางประตูยาว 25 เมตร เข้ามาในสนาม กำหนดให้เป็นจุดเตะ ก, ข และ ค ตามลำดับ
3. ณ จุด ก, ข และ ค วัดมุม 3 มุม คือ 30 องศา 60 องศา และ 90 องศา โดยมีรัศมียาว 2 เมตร
4. กำหนดหมายเลข 1 ถึง 9 ตามจุดเตะต่าง ๆ (ดังแผนผัง)



ภาพประกอบ 3 แผนผังการทดลอง

คำชี้แจง

1. อักษร ก, ข และ ค คือจุดที่ต้องตั้งลูกกรักบี้ฟุตบอล ซึ่งห่างจากจุดกึ่งกลางประตูประมาณ 25 เมตร
2. หมายเลข 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 คือมุมที่เตะเปลี่ยนประตูกรักบี้ฟุตบอลวิ่งเข้าเตะลูกกรักบี้ฟุตบอล ซึ่งมีระยะทางห่างจากลูกกรักบี้ฟุตบอล 2 เมตร ได้แก่ มุมระหว่าง 0-30 องศา, 30-60 องศา และ 60-90 องศา
3. ผู้เข้ารับการทดลองจะต้องเตะเปลี่ยนประตูตามหมายเลข ๓ ละ 10 ครั้ง
4. ให้ทำการทดลองครั้งละ 20 คน
5. ก่อนเริ่มทำการทดลองให้ผู้รับการทดลองอบอุ่นร่างกาย โดยยืดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะกล้ามเนื้อขาวิ่งเหยาะ ๆ แล้วบริหารร่างกายประมาณ 10 นาที

วิธีปฏิบัติ

1. ทำการทดลอง 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกันหนึ่งสัปดาห์ และแต่ละครั้งทำการทดลอง 3 วัน ดังนี้  
 วันที่ 1 ทำการทดลองมมหมายเลข 1, 2 และ 3 ตามลำดับ  
 วันที่ 2 ทำการทดลองมมหมายเลข 4, 5 และ 6 ตามลำดับ  
 วันที่ 3 ทำการทดลองมมหมายเลข 7, 8 และ 9 ตามลำดับ
2. ผู้รับการทดลองนำลูกกรักที่ฟุดบอลไปวางที่จุด ก, ข และ ค แล้วทำการเตะเปลี่ยนประตูที่ฟุดบอลตามหมายเลข ๗ ละ 10 ครั้ง ต่อผู้รับการทดลอง 1 คน

การนับคะแนน

1. ผู้เตะข้ามคานและอยู่ในระหว่างเสาทั้งสองข้างนับเป็น 1 คะแนน
2. ถ้าเตะไม่เข้านับเป็นศูนย์คะแนน หรือไม่ได้คะแนน

**ภาคผนวก ข**

**ผลการทดสอบภูมิในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูรักบี้ฟุตบอล**

ตาราง 13 แสดงผลการทดสอบมุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล ครั้งที่ 1

| คนที่ | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล |            |            | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล |            |            | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล |            |            |
|-------|-----------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
|       | มุม 0-30°                   | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                   | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                   | มุม 30-60° | มุม 60-90° |
| 1     | 4                           | 10         | 5          | 2                           | 7          | 5          | 1                           | 6          | 5          |
| 2     | 3                           | 9          | 4          | 2                           | 7          | 5          | 2                           | 6          | 4          |
| 3     | 3                           | 9          | 5          | 2                           | 7          | 4          | 1                           | 7          | 4          |
| 4     | 2                           | 8          | 5          | 1                           | 7          | 4          | 1                           | 6          | 3          |
| 5     | 1                           | 10         | 5          | 0                           | 6          | 4          | 0                           | 5          | 4          |
| 6     | 2                           | 9          | 6          | 1                           | 7          | 5          | 1                           | 6          | 4          |
| 7     | 3                           | 10         | 4          | 2                           | 8          | 3          | 1                           | 7          | 3          |
| 8     | 1                           | 7          | 5          | 0                           | 5          | 4          | 0                           | 4          | 3          |
| 9     | 2                           | 3          | 6          | 1                           | 2          | 5          | 1                           | 6          | 4          |
| 10    | 1                           | 6          | 5          | 0                           | 6          | 4          | 0                           | 5          | 3          |
| 11    | 2                           | 7          | 3          | 1                           | 6          | 3          | 1                           | 5          | 4          |
| 12    | 2                           | 8          | 5          | 1                           | 7          | 4          | 1                           | 6          | 3          |
| 13    | 3                           | 8          | 6          | 2                           | 7          | 3          | 1                           | 6          | 3          |

| คนที่     | จุดเตะเปลี่ยนประตักกับฟุตบอล |            |            |           | จุดเตะเปลี่ยนประตักกับฟุตบอล |            |           |            | จุดเตะเปลี่ยนประตักกับฟุตบอล |           |            |            |
|-----------|------------------------------|------------|------------|-----------|------------------------------|------------|-----------|------------|------------------------------|-----------|------------|------------|
|           | กลางประตู                    |            | ด้านซ้าย   |           | ด้านซ้าย                     |            | ด้านขวา   |            | ด้านขวา                      |           | ด้านขวา    |            |
|           | มุม 0-30°                    | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30° | มุม 30-60°                   | มุม 60-90° | มุม 0-30° | มุม 30-60° | มุม 60-90°                   | มุม 0-30° | มุม 30-60° | มุม 60-90° |
| 14        | 5                            | 7          | 5          | 3         | 6                            | 3          | 2         | 5          | 3                            |           |            |            |
| 15        | 2                            | 7          | 6          | 1         | 6                            | 3          | 1         | 5          | 3                            |           |            |            |
| 16        | 3                            | 7          | 5          | 2         | 5                            | 3          | 1         | 4          | 4                            |           |            |            |
| 17        | 2                            | 7          | 6          | 1         | 6                            | 4          | 1         | 5          | 3                            |           |            |            |
| 18        | 1                            | 9          | 5          | 0         | 7                            | 3          | 0         | 6          | 2                            |           |            |            |
| 19        | 2                            | 7          | 5          | 1         | 6                            | 3          | 1         | 5          | 2                            |           |            |            |
| 20        | 1                            | 6          | 4          | 0         | 5                            | 2          | 0         | 4          | 2                            |           |            |            |
| รวม       | 45                           | 154        | 100        | 23        | 123                          | 74         | 17        | 109        | 66                           |           |            |            |
| $\bar{X}$ | 2.25                         | 7.70       | 5.00       | 1.15      | 6.15                         | 3.70       | 0.85      | 5.45       | 3.30                         |           |            |            |
| S.D.      | 1.0699                       | 1.6889     | 0.7947     | 0.8750    | 1.2680                       | 0.8645     | 0.5871    | 0.8870     | 0.8013                       |           |            |            |

ตาราง 14 แสดงผลการทดสอบมุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูกับเตบอล ครั้งที่ 2

| คนที่ | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับเตบอล |            |            | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับเตบอล |            |            | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับเตบอล |            |            |
|-------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|------------|
|       | กลางประตูก                 |            |            | ด้านซ้าย                   |            |            | ด้านขวา                    |            |            |
|       | มุม 0-30°                  | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                  | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                  | มุม 30-60° | มุม 60-90° |
| 1     | 5                          | 10         | 5          | 3                          | 7          | 5          | 2                          | 6          | 5          |
| 2     | 3                          | 9          | 4          | 2                          | 7          | 4          | 2                          | 6          | 3          |
| 3     | 4                          | 10         | 6          | 3                          | 8          | 3          | 2                          | 7          | 3          |
| 4     | 2                          | 7          | 5          | 1                          | 6          | 5          | 1                          | 6          | 4          |
| 5     | 2                          | 10         | 5          | 1                          | 6          | 4          | 1                          | 5          | 4          |
| 6     | 3                          | 9          | 6          | 2                          | 7          | 5          | 2                          | 6          | 4          |
| 7     | 3                          | 8          | 5          | 2                          | 6          | 3          | 1                          | 5          | 3          |
| 8     | 1                          | 8          | 5          | 0                          | 5          | 4          | 0                          | 4          | 3          |
| 9     | 2                          | 6          | 6          | 1                          | 7          | 5          | 1                          | 6          | 4          |
| 10    | 2                          | 8          | 3          | 2                          | 7          | 3          | 2                          | 6          | 4          |
| 11    | 3                          | 8          | 3          | 2                          | 7          | 3          | 2                          | 6          | 4          |
| 12    | 3                          | 9          | 5          | 1                          | 8          | 4          | 1                          | 7          | 3          |
| 13    | 3                          | 9          | 6          | 2                          | 7          | 3          | 1                          | 6          | 4          |

ตาราง 14 (ต่อ)

| คนที่     | จุดเตะเปลี่ยนประตักกับเตบอ |           |           | จุดเตะเปลี่ยนประตักกับเตบอ |           |           | จุดเตะเปลี่ยนประตักกับเตบอ |           |           |
|-----------|----------------------------|-----------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|
|           | กลางประต                   |           |           | ด้านซ้าย                   |           |           | ด้านขวา                    |           |           |
|           | มม 0-30°                   | มม 30-60° | มม 60-90° | มม 0-30°                   | มม 30-60° | มม 60-90° | มม 0-30°                   | มม 30-60° | มม 60-90° |
| 14        | 3                          | 6         | 5         | 2                          | 5         | 2         | 1                          | 4         | 3         |
| 15        | 2                          | 8         | 6         | 1                          | 7         | 3         | 1                          | 6         | 4         |
| 16        | 4                          | 7         | 5         | 3                          | 6         | 3         | 1                          | 5         | 4         |
| 17        | 3                          | 8         | 6         | 2                          | 7         | 4         | 2                          | 6         | 3         |
| 18        | 1                          | 9         | 5         | 0                          | 7         | 3         | 0                          | 6         | 2         |
| 19        | 3                          | 7         | 5         | 1                          | 6         | 3         | 1                          | 5         | 3         |
| 20        | 1                          | 7         | 4         | 0                          | 5         | 2         | 0                          | 4         | 2         |
| รวม       | 53                         | 154       | 102       | 30                         | 127       | 74        | 23                         | 113       | 68        |
| $\bar{X}$ | 2.65                       | 7.95      | 5.10      | 1.50                       | 6.35      | 3.70      | 1.15                       | 5.65      | 3.40      |
| S.D.      | 1.0399                     | 1.5381    | 0.7880    | 0.9459                     | 1.1821    | 0.8645    | 0.6708                     | 0.9333    | 0.7539    |

ตาราง 15 แสดงผลการทดสอบในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูกับเตอบอล ครั้งที่ 3

| คนที | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับเตอบอล |            |            |           | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับเตอบอล |            |           |            | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับเตอบอล |            |            |           |
|------|-----------------------------|------------|------------|-----------|-----------------------------|------------|-----------|------------|-----------------------------|------------|------------|-----------|
|      | กลางประตู                   |            |            |           | ด้านซ้าย                    |            |           |            | ด้านขวา                     |            |            |           |
|      | มุม 0-30°                   | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30° | มุม 30-60°                  | มุม 60-90° | มุม 0-30° | มุม 30-60° | มุม 0-30°                   | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30° |
| 1    | 3                           | 7          | 5          | 2         | 6                           | 3          | 1         | 5          | 1                           | 5          | 3          |           |
| 2    | 4                           | 8          | 4          | 3         | 6                           | 4          | 2         | 5          | 2                           | 5          | 3          |           |
| 3    | 4                           | 9          | 6          | 3         | 7                           | 5          | 2         | 7          | 2                           | 7          | 5          |           |
| 4    | 3                           | 8          | 5          | 2         | 7                           | 4          | 2         | 6          | 2                           | 6          | 3          |           |
| 5    | 2                           | 10         | 5          | 1         | 6                           | 4          | 1         | 5          | 1                           | 5          | 4          |           |
| 6    | 2                           | 10         | 6          | 1         | 8                           | 5          | 1         | 7          | 1                           | 7          | 4          |           |
| 7    | 4                           | 9          | 5          | 3         | 7                           | 4          | 3         | 6          | 1                           | 6          | 4          |           |
| 8    | 2                           | 6          | 5          | 1         | 7                           | 4          | 1         | 6          | 1                           | 6          | 3          |           |
| 9    | 2                           | 5          | 6          | 1         | 4                           | 4          | 1         | 6          | 1                           | 6          | 3          |           |
| 10   | 2                           | 8          | 6          | 1         | 5                           | 5          | 1         | 4          | 1                           | 4          | 4          |           |
| 11   | 3                           | 8          | 3          | 2         | 7                           | 3          | 2         | 6          | 2                           | 6          | 4          |           |
| 12   | 4                           | 9          | 5          | 2         | 8                           | 4          | 2         | 7          | 2                           | 7          | 3          |           |
| 13   | 3                           | 5          | 6          | 2         | 8                           | 3          | 2         | 7          | 1                           | 7          | 3          |           |

ตาราง 15 (ต่อ)

| คนที่     | จุดเตะเปลี่ยนแปลงระดับตบอ |            |            | จุดเตะเปลี่ยนแปลงระดับตบอ |            |            | จุดเตะเปลี่ยนแปลงระดับตบอ |            |            |
|-----------|---------------------------|------------|------------|---------------------------|------------|------------|---------------------------|------------|------------|
|           | กลางประต                  |            |            | ด้านซ้าย                  |            |            | ด้านขวา                   |            |            |
|           | มุม 0-30°                 | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                 | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                 | มุม 30-60° | มุม 60-90° |
| 14        | 3                         | 7          | 5          | 2                         | 6          | 3          | 1                         | 5          | 3          |
| 15        | 3                         | 8          | 6          | 2                         | 7          | 3          | 2                         | 6          | 4          |
| 16        | 4                         | 6          | 5          | 3                         | 5          | 3          | 1                         | 4          | 3          |
| 17        | 2                         | 8          | 6          | 1                         | 7          | 3          | 1                         | 6          | 3          |
| 18        | 1                         | 10         | 6          | 0                         | 8          | 4          | 0                         | 7          | 3          |
| 19        | 3                         | 8          | 5          | 1                         | 7          | 3          | 1                         | 6          | 2          |
| 20        | 2                         | 6          | 5          | 1                         | 5          | 3          | 0                         | 4          | 3          |
| รวม       | 58                        | 162        | 106        | 35                        | 132        | 75         | 25                        | 116        | 68         |
| $\bar{X}$ | 2.90                      | 8.10       | 5.30       | 1.75                      | 6.60       | 3.37       | 1.25                      | 5.80       | 3.40       |
| S.D.      | 1.0208                    | 1.4832     | 0.8013     | 0.9104                    | 1.1424     | 0.7163     | 0.6386                    | 0.0052     | 0.7539     |

**ภาคผนวก ๓**

**คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบฝีมือในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูกักน้ำฟุตบอล  
จากการทดลอง 3 ครั้ง**

ตาราง 16 แสดงค่าเฉลี่ยของการทดสอบมุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลของ การทดลอง 3 ครั้ง

| คนที่ | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล |            |            | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล |            |            | จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล |            |            |
|-------|-----------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
|       | กลางประตู                   |            |            | ด้านซ้าย                    |            |            | ด้านขวา                     |            |            |
|       | มุม 0-30°                   | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                   | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                   | มุม 30-60° | มุม 60-90° |
| 1     | 4.66                        | 10.00      | 5.33       | 2.66                        | 7.00       | 4.66       | 1.66                        | 6.00       | 4.66       |
| 2     | 2.33                        | 8.66       | 4.00       | 2.33                        | 6.66       | 4.33       | 2.00                        | 5.66       | 3.33       |
| 3     | 3.66                        | 9.33       | 5.66       | 2.66                        | 7.33       | 4.00       | 1.66                        | 7.00       | 4.00       |
| 4     | 2.33                        | 7.66       | 5.00       | 1.33                        | 6.66       | 4.33       | 1.33                        | 6.00       | 3.33       |
| 5     | 1.66                        | 10.00      | 5.00       | 0.66                        | 6.00       | 4.00       | 0.66                        | 5.00       | 4.00       |
| 6     | 2.33                        | 9.33       | 6.00       | 1.33                        | 7.33       | 5.00       | 1.33                        | 6.33       | 4.00       |
| 7     | 1.33                        | 9.00       | 4.66       | 2.33                        | 7.00       | 3.33       | 1.00                        | 6.00       | 3.33       |
| 8     | 1.33                        | 7.00       | 5.00       | 0.33                        | 5.66       | 4.00       | 0.33                        | 4.66       | 3.00       |
| 9     | 2.00                        | 4.00       | 5.66       | 1.00                        | 3.00       | 4.33       | 1.00                        | 6.33       | 3.33       |
| 10    | 1.66                        | 6.66       | 5.66       | 0.66                        | 6.00       | 4.66       | 0.66                        | 5.00       | 3.66       |
| 11    | 2.66                        | 7.66       | 3.00       | 1.66                        | 6.66       | 3.00       | 1.66                        | 5.66       | 4.00       |
| 12    | 3.00                        | 8.66       | 5.00       | 1.33                        | 7.66       | 4.00       | 1.33                        | 6.66       | 3.00       |
| 13    | 3.00                        | 8.66       | 6.00       | 2.00                        | 7.33       | 3.00       | 1.00                        | 6.33       | 3.33       |

| คนที่     | จุดทะเลเปลี่ยนประทักกับฟุตบอล |            |            | จุดทะเลเปลี่ยนประทักกับฟุตบอล |            |            | จุดทะเลเปลี่ยนประทักกับฟุตบอล |            |            |
|-----------|-------------------------------|------------|------------|-------------------------------|------------|------------|-------------------------------|------------|------------|
|           | กลางประตู                     |            |            | ด้านซ้าย                      |            |            | ด้านขวา                       |            |            |
|           | มุม 0-30°                     | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                     | มุม 30-60° | มุม 60-90° | มุม 0-30°                     | มุม 30-60° | มุม 60-90° |
| 14        | 3.66                          | 6.66       | 5.00       | 2.33                          | 5.66       | 3.33       | 1.33                          | 4.66       | 3.00       |
| 15        | 2.33                          | 7.66       | 6.00       | 1.33                          | 6.66       | 3.00       | 1.33                          | 5.66       | 3.66       |
| 16        | 3.66                          | 6.66       | 5.00       | 2.66                          | 5.33       | 3.00       | 1.00                          | 4.33       | 3.66       |
| 17        | 2.33                          | 7.66       | 6.00       | 1.33                          | 6.66       | 3.66       | 1.33                          | 5.66       | 3.00       |
| 18        | 1.00                          | 9.33       | 5.33       | 0.00                          | 7.33       | 3.33       | 0.00                          | 6.33       | 2.33       |
| 19        | 2.66                          | 7.33       | 5.00       | 1.00                          | 6.33       | 3.00       | 1.00                          | 5.33       | 2.33       |
| 20        | 1.33                          | 6.33       | 4.33       | 0.33                          | 5.00       | 2.33       | 0.00                          | 4.00       | 2.33       |
| รวม       | 49.92                         | 158.25     | 102.63     | 29.26                         | 127.26     | 74.29      | 21.61                         | 112.60     | 67.20      |
| $\bar{X}$ | 2.4960                        | 7.9125     | 5.1315     | 1.4630                        | 6.3630     | 3.7145     | 1.0805                        | 5.6300     | 3.3640     |
| S.D.      | 0.9753                        | 1.4787     | 0.7519     | 0.8396                        | 1.0800     | 0.7188     | 0.5382                        | 0.8086     | 0.6200     |

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ รติ ชื่อสกุล ฤทธิ์บำรุง

เกิด 1 ตุลาคม 2504

สถานที่เกิด อำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 131/1 หมู่ 4 ตำบลตอนคา อำเภอท่าตะโก  
จังหวัดนครสวรรค์ 60160

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนบ้านซับสมพงษ์ ตำบลซับไม้แดง อำเภอบึงสามพัน  
จังหวัดเพชรบูรณ์ 67162

ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2517 ขึ้นประถมศึกษา

จากโรงเรียนวัดคอนคา จังหวัดนครสวรรค์

พ.ศ. 2520 ขึ้นมัธยมศึกษาตอนต้น

จากโรงเรียนท่าตะโกพิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์

พ.ศ. 2522 ขึ้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากโรงเรียนนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

พ.ศ. 2526 การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ. พลศึกษา)

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา

พ.ศ. 2535 การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.ม. พลศึกษา)

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

# การศึกษามุมในการเข้าเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล

บทคัดย่อ

ของ

รติ ฤทธิ์บำรุง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

พฤษภาคม 2535

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลของการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลด้วย มุมต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ประจำปีการศึกษา 2534 จำนวน 20 คน ทดลองเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล ณ จุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลกลางประตู จุดเฉียง 45 องศาด้านซ้าย และจุดเฉียง 45 องศาด้านขวา ทั้ง 3 จุดห่างจากประตูกับฟุตบอล 25 เมตร ที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา มุมละ 10 ครั้ง ทำการทดลอง 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ทำการทดลองวันศุกร์ เสาร์ และอาทิตย์ เวลา 08.00 น. ถึง 19.00 น. แล้วนำคะแนนของการทดลองทั้ง 3 ครั้งมาเฉลี่ย แล้วทดสอบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล ณ จุดเตะเปลี่ยนกลางประตู ที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา มีค่าเท่ากับ 2.49, 7.19 และ 5.13 ตามลำดับ

2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล ณ จุดเตะเปลี่ยนเฉียง 45 องศาด้านซ้าย ที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา มีค่าเท่ากับ 1.46, 6.36 และ 3.71 ตามลำดับ

3. ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล ณ จุดเตะเปลี่ยนเฉียง 45 องศาด้านขวา ที่มุมระหว่าง 0 ถึง 30 องศา, 30 ถึง 60 องศา และ 60 ถึง 90 องศา มีค่าเท่ากับ 1.08, 5.63 และ 3.36 ตามลำดับ

4. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนในการเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอลของทั้ง 3 มุม ของแต่ละจุดเตะเปลี่ยนประตูกับฟุตบอล โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. การทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe') พบว่า ทุกคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**A STUDY ON APPROACHING ANGLES FOR RUGBY GOAL KICKING**

**AN ABSTRACT**

**BY**

**RATI RITBUMRONG**

Presented in partial fulfillment of the requirements for the Master  
of Education degree in Physical Education  
at Srinakharinwirot University

May 1992

The purpose of this study was to compare the effects of the approaching angles for rugby goal kicking. The subjects comprised of 20 ruggers attending at Srinakharinwirot University Prasarnmit, Chulalongkorn University and Bangkok University of 1991 academic year. The subjects tried to kick at the kick at goal's point by the middle of the goal post, 45 degree left oblique point and 45 degree right oblique point. All three points were 25 meters from the goal post at the angle 0 degree to 30 degree, 30 degree to 60 degree and 60 degree to 90 degree. The subjects completed 10 kicks at each angle for 3 times on Friday, Saturday and Sunday at 08.00 A.M. to 07.00 P.M. Each time was 1 week after. After that the data were Statistically treated by the Analysis of Variance with Repeated Measures.

The findings were as follows :

1. The mean scores of the kick at goal at the middle of the goal post at the angle 0 degree to 30 degree, 30 degree to 60 degree and 60 degree to 90 degree were 2.49, 7.19 and 5.13 respectively.
2. The mean scores of 45 degree left oblique point at the angle 0 degree to 30 degree, 30 degree to 60 degree and 60 degree to 90 degree were 1.46, 6.36 and 3.71 respectively.
3. The mean scores of 45 degree right oblique point at the angle 0 degree to 30 degree, 30 degree to 60 degree and 60 degree to 90 degree were 1.08, 5.63 and 3.36 respectively.

4. There was statistically difference at the level .05 between the mean scores of the kick at goal for three angles through the Analysis of Variance with Repeated Measures.

5. There was statistically difference at the level .05 through Scheffe's method.