



วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

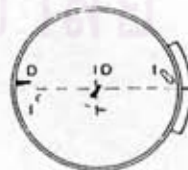
เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้เกี่ยวข้องกับการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยเมดิซิเนบอล ผู้วิจัยจึงได้นำ หลักการฝึกนักกีฬาชูมน้ำหนัก ความรู้และความหมายเกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกแบบพลัยโอเมตริก การฝึกเสริมด้วยเมดิซิเนบอล รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สรุปได้ดังนี้

หลักการฝึกนักกีฬาชูมน้ำหนัก

การชูมน้ำหนัก (สหพันธ์กรีฑานานาชาติ, 2531)

การถือลูกน้ำหนักควรถือด้วยการใช้ 4 นิ้วรองรับ โดยมีนิ้วหัวแม่มือช่วยอยู่ทางด้านซ้าย ลูกน้ำหนักวางอยู่ตรงขอกคอ โดยยกข้อศอกของแขนที่ถือลูกน้ำหนักให้สูงขึ้น (แต่ให้ต่ำกว่า แขนอีกข้างหนึ่ง) ทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกน้ำหนักแสดงไว้บนภาพข้างล่างทางด้านซ้าย ส่วน ตำแหน่งของเท้าทั้งสองข้าง แสดงไว้ดังภาพข้างล่างด้านขวา

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกน้ำหนักและตำแหน่งการวางเท้าในการชูมน้ำหนัก

## ลำดับขั้นการขุดหน้าหนัก

### ขั้นเริ่มต้น

ผู้ขุดยืนหันหลังให้กับทิศทางที่จะขุด นักกดตัวอยู่ที่เท้าขวา ย่อตัวลงต่ำ ยกสันเท้า ขาหน้า ขาหลังยกขึ้น งอเล็กน้อยไปทางด้านหลัง แล้วดึงเข้าหาขาหน้าอย่างทันทีทันใด และ ขาทั้งสองงอเพื่อให้ลำตัวต่ำ

### ขั้นเคลื่อนที่

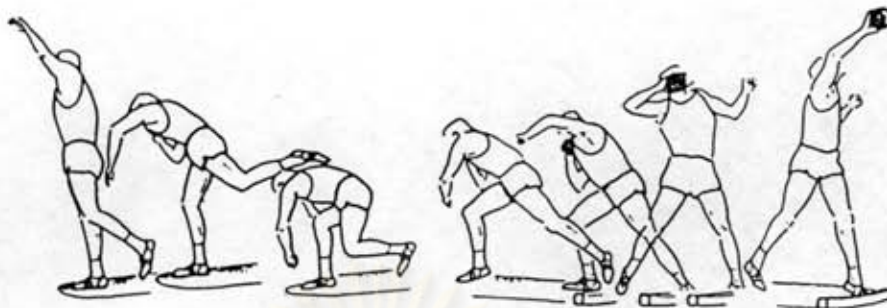
ตอนนี้เท้าขวาจะเหยียดขึ้น และบีบตัวให้เคลื่อนที่ไปข้างหลังพร้อมกับการเตะเท้าซ้ายไปข้างหลังด้วย และก่อนจะบีบไปข้างหลังต้องย่อตัวเล็กน้อย เมื่อบีบเท้าขวาขึ้นพื้นแล้ว ลำตัวจะเคลื่อนที่ไปข้างหลัง และเมื่อเท้าสัมผัสพื้นอย่ายกตัวขึ้น ควรวางตัวในลักษณะเดิมเพราะว่าจุดศูนย์ถ่วงของลำตัวจะไม่เปลี่ยน ในขณะที่เดียวกันนี้ขาซ้ายก็จะเหยียดไปสัมผัสกับพื้นใกล้ ๆ กับขอบของวงกลมข้าง ๆ ไม้กันลูกน้ำหนัก (Stop board) และวางเท้าให้อยู่ในแนวด้านซ้ายของแนวขุด (มีฉะนั้นจะหมุนตัวขุดไม่ได้ เพราะไหล่ซ้ายจะปิดแนวการขุด) การลงเท้าทั้งสองสัมผัสพื้นให้ลงเต็มเท้า ลำตัวเอนไปทางด้านหลังทิศทางขุด ด้านหลังของไหล่ทั้งสองให้อยู่ตรงไปทางด้านที่จะขุด (ไหล่งอและปิด) นักกดตัวอยู่บนขาขวา

### ขั้นยึดตัวหันหน้าไปทางทิศทางที่จะขุด

เริ่มจากการหมุนเท้าขวาและเข้าไปยังทิศทางที่จะขุด และเหยียดขาทั้งสองปิดสะพานให้ตรงตามลำตัว นักกดตัวอยู่บนขาทั้งสอง ปิดไหล่ซ้ายไปข้างหน้าพร้อมกับยกไหล่ขวาขึ้น และหมุนตรงไปข้างหน้ายึดลำตัวขึ้นและเอียงเล็กน้อย

### ขั้นขุด

ขณะที่ไหล่ขวาและแขนขวาค้นลูกน้ำหนักไปข้างหน้านั้น ไหล่ซ้ายจะต้องปิดไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (อย่าเคลื่อนที่ไหล่ซ้ายมาข้างหลัง) การปล่อยลูกน้ำหนักให้กระทำเมื่อเหยียดขาซ้ายเต็มที่ขณะที่มือค้นลูกน้ำหนักออกไป และขณะปล่อยลูกน้ำหนักจะมีแรงเหลือที่จะทำให้ออกเคลื่อนเท้าซ้ายมาข้างหลัง ให้นำเท้าขวาไปยืนรับน้ำหนักตัวที่ดันมาข้างหน้าเพื่อทรงตัว



ภาพแสดงลำดับขั้นของการทุ่มน้ำหนัก (สภากีฬาแห่งชาติ, 2531)

การฝึกที่ละเอียดขั้นเพื่อการเรียนรู้การทุ่มน้ำหนัก (Assimilation drills)

1. วิธีปฏิบัติ : ยืนวางเท้าทั้งสองอยู่บนเส้น ส่วตัวเอนไปข้างหน้าเล็กน้อย มือทั้งสองถือลูกน้ำหนักอยู่ที่หน้าอก ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดแขนและขา ทุ่มน้ำหนักออกไป



จุดประสงค์ : เพื่อฝึกการประสานสัมพันธ์ระหว่างแขนและขาในการทุ่มน้ำหนัก

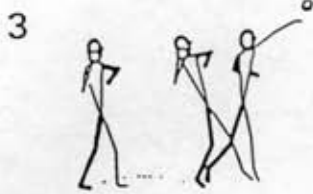
2. วิธีปฏิบัติ : ยืนแยกขาห่างกันประมาณ 1 ก้าว ขาซ้ายอยู่ข้างหน้า ถือน้ำหนักไว้ตรงขอกคอ ข้างคางด้วยมือขวา บิดตัวทางด้านขวาไปข้างหลัง นักกีฬาดำเนินเท้าขวา งอตัวเล็กน้อย แขนซ้ายงอเข้าหาตัวเล็กน้อย จากนั้นหมุนขาขวาไปข้างหน้า ยืดตัวและขาทั้งสองขึ้นพร้อมกับทุ่มน้ำหนักออกไป



จุดประสงค์ : เพื่อเรียนรู้วิธีการขึ้นสุดท้ายก่อนปล่อยลูกน้ำหนักออกไป



3. วิธีปฏิบัติ : ยืนหันหน้าไปทางที่จะทุ่ม วางเท้าซ้ายไว้ข้างหน้า ลำตัวตรงถึงน้ำหนักไว้ข้างนอกคอ เอียงตัวไปทางด้านข้างและกระโดดทั้งสองเท้าไปข้างหน้าให้ลำตัวเอียงไปทางด้านหลัง เมื่อลงสู่พื้นให้ลงด้วยเท้าขวา ก่อน แล้วจึงลงด้วยเท้าซ้ายตามไปทันที ทุ่มลูกน้ำหนัก ออกไปในขณะที่เท้าซ้ายสัมผัสพื้น



จุดประสงค์ : เพื่อเรียนรู้การเคลื่อนที่ และการเชื่อมต่อกับขั้นสุดท้ายก่อนปล่อยลูกน้ำหนักออกไป

4. วิธีปฏิบัติ : ยืนหันหน้าไปทางด้านหลัง ถือลูกน้ำหนักอยู่ในอกคอเหยียดขาซ้ายไปทางด้านที่จะทุ่ม ขาขวาอยู่ข้างหน้า งอเล็กน้อย ดึงขาซ้ายมาหาขาขวาแล้วเตะเหยียดกลับไปที่เดิมอย่างรวดเร็ว แล้วหมุนตัวกลับไปทางด้านที่จะทุ่ม



จุดประสงค์ : เพื่อเรียนรู้การทุ่มน้ำหนักแบบเคลื่อนที่ โดยไม่ต้องทุ่ม

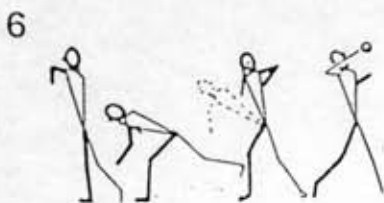
5. วิธีปฏิบัติ : ตั้งท่าเหมือนข้อ 4 ผีกลิ้งตัวหลาย ๆ ครั้ง



โดยการดึงขาซ้ายกลับมาหาขาขวา และถีบออกไปจากขาขวาแล้วลงสู่พื้น (ลำตัวโน้มต่ำลง แขนซ้ายปล่อยตามสบาย) ทำ 5-6 ครั้ง

จุดประสงค์ : เพื่อเรียนรู้เทคนิคการเคลื่อนที่ในการทุ่ม

6. วิธีปฏิบัติ : ผีทุ่มมาให้ครบวงจรตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ การเคลื่อนที่อย่าให้ยาวเกินและลำตัวต่ำ และขณะทุ่มน้ำหนักออกไปลำตัวต้องตั้งฉากกับพื้น



จุดประสงค์ : เพื่อรวมการฝึกทุ่มน้ำหนักแต่ละขั้นตอน เข้าด้วยกัน ให้เป็นท่าทุ่มน้ำหนักแบบเคลื่อนที่ ที่สมบูรณ์

## กติกาทัว ๆ ไปของการทุ่มน้ำหนัก

ในการเริ่มต้นและการสิ้นสุดการทุ่มน้ำหนัก ผู้แข่งขันจะต้องสามารถทรงตัวอยู่ในวงกลม ผู้เข้าแข่งขันจะสามารถออกนอกวงกลมได้ก็ต่อเมื่อ ถูกน้ำหนักตกถึงพื้นดินแล้ว การออกนอกวงกลม จะต้องออกจากส่วนครึ่งหลังของวงกลม การสัมผัสด้านในของไม้ที่กั้นน้ำหนักไม่ถือเป็นการพาวล์ การทุ่มน้ำหนักที่ถูกต้องจะต้องทุ่มจากไหล่ด้วยมือข้างเดียว และก่อนทุ่มน้ำหนักจะต้องวางข้างกลาง และจะต้องไม่เลื่อนมือที่จะทุ่มออกจากตำแหน่งนี้ ก่อนทุ่มน้ำหนักออกไป การวัดระยะทางที่วัดจากรอยตกด้านที่อยู่ทางขอบวงทุ่มน้ำหนัก ตรงไปยังจุดศูนย์กลางของวงกลม แต่การอ่านระยะของการทุ่มน้ำหนัก ให้อ่านแค่ขอบเหล็กของวงทุ่มน้ำหนัก

### ความรู้และความหมายเกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก

การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) ในปัจจุบันได้มีการนำมาฝึกกันอย่างมาก โดยเฉพาะในประเทศที่มีการพัฒนาทางการกีฬาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ เยอรมัน รัสเซีย การฝึกด้วยน้ำหนักช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และยังสามารถฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อ การฝึกด้วยน้ำหนักนั้นเป็นการฝึกที่มีการวางแผนโดยค่อย ๆ เพิ่มความต้านทาน (น้ำหนัก) จนกระทั่งสมรรถภาพทางร่างกายของนักกีฬาคืบหน้าขึ้น

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2534) ได้กล่าวถึง หลักการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักไว้ดังนี้

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ขาท้องหลัง ลำตัว และแขน
2. ทำให้สม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที เพราะกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายต้องการเวลาพักฟื้นประมาณ 48 ชั่วโมง
3. ใช้น้ำหนักจากน้อยไปหามาก โดยคำนวณจากน้ำหนัก 60% - 70% ของน้ำหนักสูงสุดที่ทำได้ เป็นน้ำหนักใช้ฝึกสำหรับผู้เริ่มฝึกหัด
4. กล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรทำงานติดต่อกัน 60-90 วินาที ด้วยน้ำหนักมาก ทำซ้ำด้วยจังหวะช้า ๆ 8-12 ครั้ง





5. ความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อให้เกิดความแข็งแรงของกระดูกซี่โครงซี่ ๆ โดยทั่ว ๆ ไป การยกขึ้นควรรใช้เวลา 2 วินาที และการเคลื่อนที่ลงควรรใช้เวลา 4 วินาที
6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึก เพราะการปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ น้ำหนักไม่ควรเพิ่มอย่างรวดเร็ว การเพิ่มควรเป็น 5% ของน้ำหนักที่ใช้ในขณะนั้น เมื่อทำซ้ำ 12 ครั้ง ได้อย่างถูกต้องและง่ายดาย หรือเพิ่มน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์
7. ความต่อเนื่องของการฝึก เช่นกระทำ 13 สถานีหรือจุด ควรรใช้เวลาประมาณ 20 นาที ให้มีช่วงพักระหว่างสถานีน้อยที่สุด หรือไม่มีเวลาพักระหว่างสถานีซึ่งเป็นลักษณะของการฝึกความแข็งแรง คือ ซ้ำหจรจะสูง และมีการใช้พลังงานมาก จะไปกระตุ้นให้เกิดความแข็งแรงได้สูงมาก และกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิตมีเล็กน้อย

#### ความรู้และความหมายเกี่ยวกับพลัยโอเมตริก (Plyometrics)

ในปัจจุบัน การออกกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric exercise) เป็นที่นิยมนำมาฝึกสอนกีฬาประเภทคู่และลาน ตลอดจนผู้ฝึกสอนกีฬาประเภทต่าง ๆ การฝึกแบบพลัยโอเมตริก เป็นการนำเอาเทคนิคต่าง ๆ ที่ทันสมัยมาใช้ร่วมกัน ชู และ พลัมเมอร์ (Chu and Plummer, 1984 อ้างถึงใน Kritpet, 1988) ได้ให้คำจำกัดความของ พลัยโอเมตริก ไว้ดังนี้

พลัยโอเมตริก (Plyometrics) คือ การฝึกหัดหรือการออกกกำลังกายที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ เชื่อมระหว่างความเร็วและความแข็งแรงของการเคลื่อนไหว เพื่อทำให้เกิดประเภทของการเคลื่อนไหวแบบรวดเร็วและต่อเนื่อง มักจะใช้การฝึก โดยการกระโดด (Jump) การกระโดดแบบงอเข่า ย่อตัว (Depth jump) แต่ก็มีได้หมายความว่า การฝึกพลัยโอเมตริก จะจำกัดอยู่แต่ส่วนนี้ แต่ยังรวมถึงการฝึกหัด หรือการออกกกำลังกายแบบใด ๆ ที่ใช้ขบวนการ สะท้อนแบบเหยียด (Stretch reflex) เพื่อผลิตแรงขบวนการ หรือแรงตอบโต้อย่างรวดเร็ว (Chu and Plummer, 1984 อ้างถึงใน Kritpet, 1988)

จากบทสรุปของ ถนนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2534) ได้สรุปไว้ว่า การออกกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก มีรากฐานความเชื่อที่ว่า การเหยียดออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อน

การหดตัว จะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากขึ้น การที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วเท่าใด ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวแบบหดกลับเข้ากันที่ทันใจมากขึ้นเท่านั้น (Huber, 1987 อ้างถึงใน Kritpet, 1988) การเพิ่มความแข็งแรงในการทำงานการหดตัวของไมโอเทติก (Myotatic reflex) และนำไปสู่การเพิ่มความถี่ในการกระตุ้นหน่วยยนต์ (Motor unit) เช่นเดียวกับการเพิ่มปริมาณของการกระตุ้นหน่วยยนต์ (Clutch, Wilton, McGown and Bryce, 1983 อ้างถึงใน Kritpet, 1988)

บอสโก (Bosco, 1982 อ้างถึงใน Kritpet, 1988) ลันดิน และ คณะ (Lundin and Other, 1986 อ้างถึงใน Kritpet, 1988) ชี้ให้เห็นว่าการฝึกพลัยโอเมตริก สามารถยกระดับความเหมาะสม ในการรับรู้ความรู้สึกของอวัยวะ เอ็นโกลจี จึงทำให้เกิดการปรับปรุงความทนต่อการเพิ่มน้ำหนักดวง ในการเหยียดกล้ามเนื้อออกไปได้มากขึ้น อาจสร้างรีเฟล็กซ์เหยียดให้แข็งแรง ทำให้เหยียดกล้ามเนื้อได้มากขึ้น ชู และ พลัมเมอร์ (Chu and Plummer, 1984 อ้างถึงใน Kritpet, 1988) แนะนำว่าการฝึกพลัยโอเมตริกช่วยพัฒนาระบบประสาทและกล้ามเนื้อ นั่นคือพลัยโอเมตริกกระทำเหมือนเครื่องมือ หรือสื่อของการฝึกระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อขัดต่อได้อย่างรวดเร็วและอย่างแรงระหว่างการปิดกับการหดสั้นของการกระทำนั้น ๆ การหดตัวแบบสั้นเข้าอย่างมีประสิทธิภาพในการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก นำไปสู่การทำงานร่วมกันของหน่วยยนต์และการรวมตัวกันทำงานของหน่วยยนต์ใหญ่ขึ้นได้ง่ายขึ้นอีกด้วย โดยผ่านรีเฟล็กซ์ไมโอเทติก ผลลัพธ์ของการฝึกพลัยโอเมตริกอาจเพิ่มแรงเช่นเดียวกับการเพิ่มความเร็ว และการเพิ่มความเร็วกับความแข็งแรงหรือก็คือ พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ

การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric training) เป็นการฝึกที่ต้องใช้การกระทำอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการนำเอาการฝึกแบบที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวก่อน แล้วเกิดแรงปฏิกิริยาหรือแรงกระดอนที่เรียกว่า รีเฟล็กซ์เหยียด หรือรีเฟล็กซ์ไมโอเทติก (Myotatic reflex) เป็นที่ทราบกันดีว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อ (แบบหดสั้นเข้า) จะเพิ่มความแข็งแรงมากกว่าเมื่อการหดตัวของกล้ามเนื้อ เกิดหลังจากการเหยียดออก (ยาวมากขึ้น) เป็นการเน้นความเครียด ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อนำไปสู่การปรับปรุงพลังระเบิด ซึ่งเกิดจากการเพิ่มแรงและความเร็ว

การฝึกพลัยโอเมตริกในส่วนล่างของร่างกาย (Lower body) มักจะนิยมใช้ การ



กระโดด (Jump) การทำดีพ จัมพ์ (Depth jump) ป็อกซ์ จัมพ์ (Box jump) ในการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ต้องกระทำอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง เช่น การทำดีพ จัมพ์ เป็นการกระโดดลงจากกล่อง ด้วยอุ้งเท้าทั้งสองข้างพร้อมกันและงอเข่า โดยทำให้เท้ามีเวลาสัมผัสพื้นน้อยที่สุด แต่ถ้าเมื่อใดแล้วนักกีฬาที่ฝึกกระทำการช้าและไม่เกิดการต่อเนื่อง ก็ไม่ถือว่าเป็นการฝึกแบบพลัยโอเมตริก นอกจากนี้แล้ว เวอร์โรชชานสกี (Verkhoshanski, 1973 อ้างถึงใน Kritpet, 1988) ได้แนะนำว่าการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดีพ จัมพ์ จะมีประสิทธิภาพมากในการพัฒนาความสามารถของนักกีฬา เกี่ยวกับความเร็วและความแข็งแรงที่สมบูรณ์แบบ ความสูงของแท่นกระโดดควรเป็น 0.80-1.10 เมตร

ส่วนการฝึกในส่วนบนของร่างกาย (Upper body) ที่ใช้ฝึกก็มีการใช้น้ำหนักตัวของนักกีฬา และที่นิยมมากก็เป็นการฝึกโดยใช้ลูกเมดิซีนบอล ทักษะที่ใช้ฝึกจะเป็น การรับ-ส่ง เช่น การรับ-ส่งลูกเมดิซีนบอลสองมือระดับอก เมื่อนักกีฬาจะรับบอลก็ต้องยื่นมือออกมารับ เมื่อรับได้แล้วก็ต้องส่งลูกบอลออกไปทันที จะต้องกระทำอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จนกว่าจะครบตามจำนวนครั้งที่กำหนดไว้ ไม่มีช่วงพักในขณะปฏิบัติกิจกรรม ถ้านักกีฬาปฏิบัติซ้ำหรือไม่ต่อเนื่องก็จะไม่เข้าการฝึกแบบพลัยโอเมตริก

ตามธรรมชาติการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก เป็นการออกกำลังกายแบบที่ไม่ใช้ออกซิเจน และมีการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุดและมีแรงพยายามเกิดขึ้นทุกครั้ง จากการศึกษาที่หลาย ๆ เรื่อง ได้แนะนำว่าการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก ควรฝึก 2-3 วัน ต่อสัปดาห์ ใช้น้ำหนักไม่เกิน 30 นาที ผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จต้องกระทำ 2-4 เทียวย ทั่วร่างกายแต่ละเทียวย 5-10 ครั้ง พักระหว่างเทียวยอย่างน้อย 3-5 นาที (Santos in Round table, 1986 อ้างถึงใน Kritpet, 1988)

#### ความรู้และความหมายเกี่ยวกับเมดิซีนบอล

เมดิซีนบอล (Medicine ball) เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกแบบพลัยโอเมตริก เป็นการประยุกต์เอาหลักการของพลัยโอเมตริกมาใช้ ในการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเมดิซีนบอลสามารถฝึกได้ทั้งส่วนบนและส่วนล่างของร่างกาย แต่โดยมากแล้วจะนิยมในการฝึกที่ส่วนบนของร่างกาย



เพราะสามารถทำได้ง่ายและผู้ที่ฝึกชกทักษะที่ไม่ยากเท่าไรนัก และผู้ฝึกสอนสามารถกำหนดน้ำหนักของลูกบอลให้เหมาะสมกับความสามารถของนักกีฬาและความแข็งแรงได้

เมดิซีนบอล (Medicine ball) คือ ลูกบอลที่มีความหนักมากกว่าลูกบอลปกติโดยมีน้ำหนักและมีขนาดแตกต่างกัน ใช้ในการประกอบกิจกรรมการออกกำลังกาย การฝึก การทำกายภาพบำบัด และยังสามารถฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ (ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร, 2537)

#### การพิจารณาน้ำหนักลูกบอลในการฝึกเมดิซีนบอล

ในการเริ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลควรเริ่มใช้ลูกบอลที่มีน้ำหนักเท่าไรนั้น ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร (2537) ได้กล่าวไว้ว่า จะทดสอบโดยให้นักกีฬานั่งบนเก้าอี้ เอาเข่าหรือเขมขัดรัดช่วงขาไว้ราวมไว้กับพนักเก้าอี้แล้วให้ส่งลูกสองมือระดับอกไปให้ไกลที่สุด ถ้าได้ระยะทางน้อยกว่า 3.50 เมตร ให้ลดน้ำหนักของลูกบอลลง แต่ถ้าได้ระยะที่ไกลกว่า 3.50 เมตร ให้เพิ่มน้ำหนักจนกว่าจะได้ระยะทางที่กำหนดไว้จึงใช้น้ำหนักลูกบอลนั้นในการฝึกซ้อม

ทางด้านการฝึกโดยใช้ลูกเมดิซีนบอล อดยมมากแล้วจะเน้นในทักษะของการรับและส่ง ฉะนั้นการรับและส่งที่ถูกต้อง ผู้ฝึกสอนควรจะเน้นให้เด็กทำใหถูกต้อง เพราะถ้าการรับและส่งไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดการบาดเจ็บที่มือและนิ้วมือของนักกีฬาได้ ในการรับและส่งที่ถูกต้องควร จะรับส่งลูกบอลระดับอก หลีกเลี่ยงการรับส่งบอลในลักษณะแขนงอหรือเหยียดแขนออกเต็มที่ ขณะรับให้ยื่นมือออกไปรับแล้วผ่อนแรง เข้าหาตัวพร้อมกับส่งลูกออกโดยเร็วและแรง เหยียด แขนส่งลูกตามไป

#### เกณฑ์การเลือกเมดิซีนบอล

เกณฑ์ในการเลือกเมดิซีนบอล เพื่อใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ควรจะมีขนาดและ น้ำหนักดังนี้

1. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทั่ว ๆ ไป ผู้ชายควรใช้ลูกบอลขนาด 14 นิ้ว น้ำหนัก 1-5 กิโลกรัม ผู้หญิงควรใช้ลูกบอลขนาด 12 นิ้ว น้ำหนัก 1-4 กิโลกรัม
2. เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงหรือพลัง ใช้ลูกบอลที่มีขนาดใหญ่และหนักกว่า

3. เพื่อฝึกทักษะกีฬา ใช้ลูกที่มีขนาดใกล้เคียงลูกบอลที่ใช้เล่นกีฬาประเภทนั้นและน้ำหนักเป็น 3 เท่าของลูกบอลนั้น (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร, 2537)

#### หลักการฝึกด้วยเมดิซีนบอล

1. ควรใช้ลูกบอลในการบริหารร่างกายเพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับลูกบอล เช่น แขน ขา ลำตัว โดยใช้ทักษะในการเหวี่ยง สวิง โยนรับ โดยอาจจะฝึกเป็นคู่ หรือเดี่ยว
2. ระยะทางในการฝึก ระยะทางที่ใช้ไม่ต่ำกว่า 2 เมตร และไม่ควรมากเกิน 3.50 เมตร
3. เวลาพักในการฝึกในแต่ละเที่ยว ควรอยู่ในระหว่าง 45-60 วินาที
4. ระยะเวลาการฝึก ควรอยู่ในระหว่าง 20-30 นาที (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร, 2538)

การวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักโดยเฉพาะส่วนบนของร่างกาย

#### การวิจัยในประเทศ

สุปราณี สิ้นพรหมราช (2521) ได้ทำการศึกษาเรื่องศึกษา "ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียงระยะทาง 50 เมตร" กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงซึ่งกำลังเรียนวิชาว่ายน้ำ 2 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผลศึกษา จำนวน 24 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน กลุ่มที่หนึ่งฝึกทักษะการว่ายน้ำท่ากรรเชียงอย่างเดียว 1 ชั่วโมง กลุ่มที่สองฝึกทักษะการว่ายน้ำท่ากรรเชียงควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักโดยทำการฝึกทักษะการว่ายน้ำ 30 นาที แล้วฝึกกล้ามเนื้อ โดยใช้น้ำหนัก 30 นาที ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วันคือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ผลปรากฏว่า การฝึกทักษะว่ายน้ำท่ากรรเชียงอย่างเดียวกับการฝึกทักษะว่ายน้ำท่ากรรเชียงควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อให้ผลต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียงระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกัน แต่ความ



สามารถในการว่ายน้ำหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสองกลุ่ม  
 นิคม บุญสุวรรณ (2527) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความ  
 มั่นทนในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล" ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษา  
 ตอนปลาย ซึ่งมีความสามารถในการเล่นบาสเกตบอล และเคยเข้าร่วมแข่งขันในระดับกีฬาภายใน  
 โรงเรียนมาแล้ว จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแต่ละ  
 กลุ่มมีความแข็งแรงและความมึนทนในการกระโดดยิงประตูไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ 1 ฝึกเฉพาะ  
 กระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง กลุ่มที่ 2 ฝึกกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง ควบคู่กับ  
 การฝึกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มที่ 3 ฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก  
 ฝึกกลุ่มตัวอย่างรับการฝึกตามแผนการฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน สำหรับแผนการ  
 ฝึกด้วยน้ำหนักให้ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ทดสอบความมึนทนในการกระโดดยิงประตูที่เส้นโทษ  
 จำนวน 50 ครั้ง ก่อนการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึก นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย  
 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่า "ที" และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว  
 ผลการวิจัยพบว่า ผู้รับการฝึกทั้ง 3 กลุ่ม มีความมึนทนในการกระโดดยิงประตูเมื่อสิ้นสุดการฝึก  
 สูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง ควบคู่  
 กับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความมึนทนในการกระโดดยิงประตูสูงกว่ากลุ่มฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตู  
 อย่างเดียว 50 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้ง  
 ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง มีความมึนทน  
 ในการกระโดดยิงประตูไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มฝึกกระโดดยิง  
 ประตู 50 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้ง ควบคู่กับการ  
 ฝึกด้วยน้ำหนักมีความมึนทนในการยิงประตูเมื่อสิ้นสุดการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
 ที่ระดับ .05 และยังพบอีกว่า กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 50 และ 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วย  
 น้ำหนักมีความแข็งแรง เมื่อสิ้นสุดการฝึกสูงกว่ากลุ่มฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไพศาล วิจารณ์ภาค (2528) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "เปรียบเทียบระยะของการชูม  
 น้ำหนักที่ได้ผลจากการฝึกทักษะการชูมน้ำหนักเพียงอย่างเดียว กับการฝึกทักษะการชูมน้ำหนักควบคู่  
 กับการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ๆ ละ 20 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะการชมน้ำหนักอย่างเดี่ยว ระยะเวลาฝึกงานวันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันเสาร์ กลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะการชมน้ำหนักควบคู่กับการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระยะเวลาฝึกงานวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ และฝึกทักษะการชมน้ำหนักในวันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันเสาร์ รวมเวลาฝึกทั้งหมด 6 สัปดาห์ ก่อนและหลังการฝึกได้ทดสอบเพื่อวัดระยะทางการชมน้ำหนักและทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนอก และขาของผู้เข้ารับการทดลองทั้งสองกลุ่ม และในระหว่างการฝึกแต่ละสัปดาห์มีการทดสอบระยะการชมน้ำหนักและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าที่ ผลปรากฏว่า การฝึกทักษะการชมน้ำหนักควบคู่กับการฝึก ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และการฝึกทักษะการชมน้ำหนักเพียงอย่างเดียวให้ผลต่อระยะการชมน้ำหนักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ยังพบว่า หลักการฝึกทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ทวี แดงทับทิม (2530) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนักต่อความแม่นยำในการยิงปืน" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย และไม่เคยเป็นนักกีฬายิงปืนมาก่อน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มเท่า ๆ กัน คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มฝึกทักษะการยิงเดี่ยว และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ฝึกทักษะการยิงปืนควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก ระยะเวลาฝึก 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทักษะการยิงปืนควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ กับการฝึกทักษะการยิงปืนเพียงอย่างเดียว มีผลต่อความแม่นยำในการยิงปืนไม่แตกต่างกัน แต่ระยะเวลาในการฝึกยิงปืน 6 สัปดาห์ มีผลต่อความแม่นยำในการยิงปืนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระยะเวลาของการฝึกภายหลัง สัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 มีผลทำให้อัตราความแม่นยำในการยิงปืนเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนฝึก

ศักดิ์ อินทรุด (2532) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการโยนลูกในกีฬาเบตอง " กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร จำนวน 48 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะการโยนลูกเบตองอย่างเดียว เป็นเวลา 60 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะในการโยนลูกเบตองเป็นเวลา 40 นาที กลุ่มที่ 3 ฝึกทักษะในการโยนลูกเบตองเป็นเวลา 60 นาที และทำการฝึกยกน้ำหนักอีก 20 นาที และกลุ่มควบคุม ให้เล่นกีฬาเบตองเองตามลำพังเป็นเวลา 60 นาที ทำการฝึกนาน 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ผลการ



ศึกษาพบว่า ความแม่นยำในการรถยนต์ในกีฬาเบตองของทุกกลุ่มมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการเปรียบเทียบความแม่นยำในการรถยนต์ในกีฬาเบตองพบว่า กลุ่มที่ 3 มีความแม่นยำในการรถยนต์ในกีฬาเบตองมากที่สุด ในกลุ่มที่ 2 มีความแม่นยำในการรถยนต์ในกีฬาเบตองมากกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ 1 มีความแม่นยำในการรถยนต์ในกีฬาเบตองมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พงษ์สันต์ ผดุงนาม (2533) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ความเร็วของการเริ่มออกจากท่าตั้งต้นที่ต่างกันของการว่ายน้ำ" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักศึกษาชายที่กำลังศึกษาอยู่ใน วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ ประจำปีการศึกษา 2532 ซึ่งไม่เป็นนักกีฬาว่ายน้ำของวิทยาลัย แต่ผ่านการเรียนว่ายน้ำมาแล้ว จำนวน 50 คน อายุระหว่าง 18-22 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยใช้ท่าตั้งต้น 5 แบบ ดังนี้ คือ ท่าตั้งต้นแบบจับแท่น ท่าตั้งต้นแบบแขนรั้งอยู่ด้านหลัง ท่าตั้งต้นแบบเหวี่ยงแขนไปข้างหลัง ท่าตั้งต้นแบบหมุนแขน และท่าตั้งต้นแบบยื่นก้าวเท้า ผลการศึกษาพบว่า

1. ความเร็วของการออกตัวว่ายน้ำจากท่าตั้งต้น 5 แบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความเร็วของการออกตัวว่ายน้ำจากท่าตั้งต้นแบบจับแท่นกับท่าตั้งต้นแบบเหวี่ยงแขนไปข้างหลัง ท่าตั้งต้นแบบหมุนแขน และท่าตั้งต้นแบบยื่นก้าวเท้า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความเร็วของการออกตัวว่ายน้ำจากท่าตั้งต้นแบบแขนรั้งอยู่ข้างหลังกับท่าตั้งต้นแบบหมุนแขน และท่าตั้งต้นแบบยื่นก้าวเท้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความเร็วของการออกตัวว่ายน้ำจากท่าตั้งต้นแบบเหวี่ยงแขนไปข้างหน้ากับท่าตั้งต้นแบบยื่นก้าวเท้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ถาวร พันธุ์เรือง (2533) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของการฝึกโดยใช้จักรด่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการยืนขวางจักร" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี จำนวน 45 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกโดยใช้จักรปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกโดยใช้จักรด่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ฝึกโดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรด่วงน้ำหนัก

ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ เซฟเฟ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการขว้างจักรของทั้ง 3 กลุ่ม พัฒนาระยะทางได้มากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกกลุ่มที่ฝึกโยคะใช้จักรปกติ กับกลุ่มที่ฝึกโยคะใช้ จักรด่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ฝึกโยคะใช้จักรปกติควบคู่กับจักรด่วงน้ำหนัก มีผลต่อระยะทางการขว้าง จักรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างกลุ่มที่ฝึกโยคะใช้จักรด่วงน้ำหนัก และกลุ่มที่ฝึกโยคะใช้จักรปกติควบคู่กับจักรด่วงน้ำหนัก มีผลต่อระยะทางการขว้างจักรไม่แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภาวีน พจนอารี (2534) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของการฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะ ส่วนด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการเล่นเทนนิส" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงชั้นมัธยม- ศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดราชบุรี จำนวน 24 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม ละ 12 คน ให้กลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะอย่างเดียว 1 ชั่วโมง กลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะเทนนิส 40 นาที และฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน 20 นาที ทำการฝึกนาน 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ผลการ ศึกษาพบว่า การฝึกทักษะเทนนิสอย่างเดียวกับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ด้วยน้ำหนัก ให้ผลต่อความสามารถในการเล่นเทนนิสไม่แตกต่างกัน

#### การวิจัยในต่างประเทศ

ฮัททิงเจอร์ (Hutinger, 1971) ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลการฝึกแบบ ไอโซซิติเนติก ไอโซโทนิค และไอโซเมตริกที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงเพื่อให้เกิดความเร็วในการ ว่ายน้ำท่าคว่ำ" จำนวนผู้รับการทดลอง 61 คน เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยอินเดียนาอายุ 17-23 ปี ได้ข้อมูล จากการทดสอบก่อนและหลังการฝึก จากการวัดของกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และศึกษาตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร รวมทั้งการว่ายน้ำระยะ 25, 50 และ 100 หลา และ ทดสอบความแข็งแรงของแขนแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ ผลปรากฏว่า

1. กลุ่มไอโซซิติเนติก มีการพัฒนาตัวแปรตาม 4 ใน 5 ตัวแปรอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .05



2. กลุ่มควบคุมมีการพัฒนาความแข็งแรงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้ง ๆ ที่ไม่มีการฝึกความแข็งแรง
3. กลุ่มไอโซโทนิก (Isotonic) ไม่มีการเพิ่มความเร็วย่างมีนัยสำคัญแต่ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น
4. กลุ่มไอโซเมตริก (Isometric) มีการเพิ่มความแข็งแรงและความเร็วในการว่ายน้ำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ดินดีเมน (Dintiman, 1971) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลการวิ่งเพิ่มขึ้นบนทางลู่อกลที่มีต่อการวิ่งเร็ว" โดยให้นักศึกษาชาย 8 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีจับคู่ (Matched pairs) กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ฝึกด้วยน้ำหนักและวิ่งด้วยความเร็วเพิ่มขึ้นบนทางวิ่งลู่อกล (Treadmill) กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ฝึกยกน้ำหนักและวิ่งบนทางวิ่งลู่อกล แต่วิ่งด้วยความเร็วธรรมดา ใช้เวลาฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองฝึกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่า การฝึกด้วยความเร็วเพิ่มขึ้นบนทางวิ่งลู่อกลให้ผลดีกว่าการฝึกวิ่งด้วยความเร็วธรรมดาบนทางวิ่งลู่อกล

านปีเดียวกัน ซอเยอร์ (Sawyers, 1971) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของวิธีการฝึกที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูปาสเกตบอล และระยะทางในการขว้างลูกบาสเกตบอล" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 55 คน มีความสามารถในการยิงประตูปาสเกตบอลในระดับเดียวกัน คัดเลือกโดยการทดสอบยิงประตู่ที่ระยะทาง 18 ฟุต และ 24 ฟุต ทดสอบความแข็งแรงของการงอข้อมือและการขว้างลูกบาสเกตบอล แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มฝึกหัด 4 กลุ่ม กลุ่มละ 11 คน และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม จำนวน 11 คน ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๗ ละ 3 วัน แต่ละกลุ่มฝึกตามแผนการดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกยิงประตู่วันละ 30 ครั้ง ที่ระยะทาง 18 ฟุต กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนัก โดยใช้ 40 เปอร์เซ็นต์ของกำลังสูงสุด วันละ 3 ชุด ๗ ละ 10 ครั้ง กลุ่มที่ 3 ฝึกยิงประตู่วันละ 15 ครั้ง ที่ระยะทาง 18 ฟุต ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักวันละ 3 ชุด ๗ ละ 5 ครั้ง กลุ่มที่ 4 ฝึกเลียนแบบการยิงประตู่โดยไม่มีการขว้างลูกบาสเกตบอล กลุ่มที่ 5 กลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า (1) กลุ่มฝึกยิงประตู่มีการปรับปรุงความแม่นยำในการยิงประตู่อย่างมีนัยสำคัญมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ (2) ทั้ง 5 กลุ่มไม่มีผลต่อความแม่นยำที่ระยะทาง 24 ฟุต (3) กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักและกลุ่มฝึกยิงประตู่ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก มีการปรับปรุงความแข็งแรงของการงอข้อมืออย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (4) กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนัก

และกลุ่มยิงประตูกวข้องกับการฝึกด้วยน้ำหนักมีการพัฒนาการขวางลูกบาสเกตบอลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า การฝึกยิงประตูกวพัฒนาด้านความแม่นยำในการยิงประตูกวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ขณะเดียวกันการฝึกยกน้ำหนักทำให้ความแม่นยำในการยิงประตูกวที่ระยะทาง 18 ฟุต ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ความแข็งแรงของการงอข้อมือและการขวางลูกบาสเกตบอลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

งานปีเดียวกันเฮนเดอร์สัน (Henderson, 1971) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของน้ำหนักและจำนวนครั้งของการฝึก ความบ่อยของการฝึก และความรู้เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนักต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาจำนวน 117 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 3 ชุด ละไม่เกิน 6 ครั้ง (6 - Repetition maximum) ควบคู่กับการฟังบรรยาย และสาธิตเกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักสัปดาห์ละ 2 วัน ๆ ละ 2 ชุด ๆ ละไม่เกิน 9 ครั้ง (9-Repetition maximum) กลุ่มตัวอย่างต้องทำการทดสอบด้วยท่า เบนซ์เพรส (Bench press) 1 ครั้ง โดยใช้น้ำหนักสูงสุด ทดสอบ 2 ระยะ คือ ก่อนการฝึกและหลังจากการฝึกแล้ว 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า (1) กลุ่มที่ 2 ถูกจำกัดโอกาสที่จะน่ำความรู้เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนักมาใช้ (2) ในจำนวนครั้งการฝึกเท่ากัน กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมากมีการปรับปรุงความแข็งแรงไม่มากกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักน้อย (3) ความบ่อยของการฝึกพบว่าฝึกสัปดาห์ละ 3 วันดีกว่าฝึกทุก ๆ วัน (4) การฝึก 6 สัปดาห์ พร้อมการบรรยายและสาธิตในเวลา 2-3 สัปดาห์ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

เบสเตอร์ (Bestor, 1972) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึกยกน้ำหนักแบบไอโซโทนิก (Isotonic) ต่อความเร็วในการว่ายน้ำระดับวิทยาลัย โปรแกรมที่ 1 ฝึกว่ายน้ำแบบหนักสลับเบา (Interval swimming) การเตะเท้าและการใช้แขน โปรแกรมที่ 2 ฝึกว่ายน้ำแบบหนักสลับเบา (Interval swimming) การเตะเท้าและการฝึกยกน้ำหนักแบบเพิ่มน้ำหนักขึ้นเรื่อย ๆ ผู้ถูกทดลองเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยวิสคอนซิน จำนวน 20 คน เป็นนักว่ายน้ำทั้งหมด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกัน กลุ่มหนึ่งฝึกแบบโปรแกรมที่ 1 และอีกกลุ่มฝึกแบบโปรแกรมที่ 2 ระยะการฝึก 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า

1. การฝึกว่ายน้ำ แบบหนักสลับเบา และการฝึกยกน้ำหนักไม่ได้ทำให้ความเร็ว



ของการว่ายน้ำในระยะ 50 หลา เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกว่ายน้ำอย่างเดียว

2. ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ยกเว้นสะโพก

ในปีเดียวกัน เฮย์ (Hey, 1972) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาจำนวน 40 คน ก่อนการฝึกทุกคนผ่านการทดสอบความแข็งแรงและความแข็งแรง การทดสอบความแข็งแรงที่ใช้การกระโดดยิงประตูที่ระยะ 12 ฟุต และ 20 ฟุต อย่างละ 50 ครั้ง ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้เคเบิล เทนชัน (Cable-Tension) เป็นการทดสอบความแข็งแรงของการงอนิ้วมือ การงอข้อมือการเหยียดข้อศอก และการเหยียดของไหล่ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ฝึกติดต่อกัน 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน แต่ละกลุ่มฝึกตามแผนการดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกยิงประตูแบบกระโดดวันละ 100 ครั้ง ที่ระยะ 12 ฟุต กลุ่มที่ 2 ฝึกเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 แต่เพิ่มการฝึกยกน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ฝึกยิงประตูแบบกระโดดวันละ 100 ครั้ง ที่ระยะทาง 18 ฟุต กลุ่มที่ 4 ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ยกวันละ 3 ชุด ๆ ละ 6 ครั้ง มีทั้งหมด 4 ท่าดังนี้ การงอนิ้วมือ (Finger curl) การงอข้อมือ (Wrist curl) การบริหารกล้ามเนื้อแขนด้านหลัง (Triceps exercise) และท่าดันพื้นจากส่วนหลังของลำคอ (Bench the neck press) เมื่อฝึกครบทั้ง 4 สัปดาห์แล้วทำการทดสอบเหมือนก่อนการฝึก ผลปรากฏว่า

1. การฝึกยกน้ำหนักมีผลต่อความแข็งแรง ในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล อย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. จากการเปรียบเทียบคะแนนความแข็งแรงของการฝึกแต่ละระยะทาง กล่าวได้ว่า ความแข็งแรงของการยิงประตูระยะทาง 12 ฟุต จากการยิงประตูที่ระยะทาง 18 ฟุต แตกต่างจากความแข็งแรงของการยิงประตูที่ระยะทาง 18 ฟุต จากการฝึกยิงที่ระยะทาง 12 ฟุต อย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าความแข็งแรงของการยิงประตูแบบกระโดดยิงจะเพิ่มขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญก็โดยการฝึกที่ระยะทางเดิม

3. การฝึกยกน้ำหนักทำให้ความแข็งแรงของการงอนิ้วมือเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ความแข็งแรงของการงอข้อมือ การเหยียดข้อศอกและการเหยียดของไหล่ เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

แด็บส์ (Dabbs, 1992) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การทำนายความสามารถในการ

แข่งขันกรีฑา" เพื่อศึกษาระดับในการทำนายความสามารถในการแข่งขันกรีฑาที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกายส่วนบุคคลในนักกรีฑาประเภทคู่ คะแนนในการมาทำนายเก็บจากนักกรีฑาชาย 26 คน นักกรีฑาหญิง 14 คน โดยใช้สมการทำนายและวิธีการทดสอบความสามารถทางกายส่วนบุคคลที่พัฒนาโดย เฮนสัน เทอร์เนอร์ และลาคอส์ (Henson, Turner and Lacourse, 1989) นำคะแนนทำนายที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนของนักกรีฑาที่ตีพิมพ์ในหนังสือ ตารางคะแนนของนักกรีฑาชายและหญิงของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (IAAF) ("Score Table for Men's," 1962 ; "Score Tables for Women's" 1971) ทำการบันทึกส่วนสูง น้ำหนัก และอายุของนักกรีฑาแต่ละคน และทำการทดสอบการยืนกระโดดไกล กระโดดเข้าคู่เน้นระยะไกล เบอร์เชนต์ข้ามในร่างกาย วิ่งเร็ว 60 เมตร และ 30 เมตร วัคช่วงก้าวและความถี่ของก้าว ผลการวิจัยพบว่า เฉพาะนักวิ่งระยะสั้นเพศชายเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างความสามารถในการแข่งขันกรีฑา กับความสามารถทางกายส่วนบุคคลอย่างมีนัยสำคัญ และสรุปได้ว่า สมการของเฮนสันและคณะไม่มีความแม่นยำในการทำนาย

คาสส์ (Cass, 1992) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักในโรงเรียนมัธยมศึกษาในรัฐเนวาดาเหนือ" กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนในรัฐเนวาดาคอนเทโฮ โดยการส่งแบบสอบถามไปจำนวน 26 แห่ง โดยส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามจะเป็นผู้ฝึกสอน ผลการวิจัย พบว่า จำนวน 96 % มีความเห็นว่าควรเสริมโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักลงในวิชาพลศึกษา เพราะผู้ฝึกสอนส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่ามีความเข้าใจกับความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ ชีวกลศาสตร์ และสรีรวิทยา สำหรับการวางโปรแกรมการฝึกความแข็งแรง และเพื่อให้การวางโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักในรัฐเนวาดาเหนือพัฒนาขึ้น

ฮอลล์ (Hall, 1994) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การเปรียบเทียบการออกวิ่งในการวิ่งเร็ว โดยวิธีที่ยืนเท้าแบบธรรมดาและแบบมอย" (Moye) เพื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะทาง 20 เมตร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกรีฑาชาย จากกองทัพอากาศของสหรัฐอเมริกา มหาวิทยาลัยโคโลราโดและมหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์นโคโลราโด จำนวน 24 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนในการออกวิ่งด้วยที่ยืนเท้าแบบใดแบบหนึ่งก่อน ออกวิ่งคนละ 4 ครั้ง ในการวิจัยที่ยืนเท้าแต่ละแบบเลือกครั้งที่ใช้เวลาน้อยที่สุดนำไปเป็นข้อมูล การออกตัวแต่ละครั้งจับเวลาโดยใช้เครื่องจับเวลาอัตโนมัติ เริ่มจับเวลาเมื่อมือของนักกรีฑาเคลื่อนออกจากแผ่นที่มือแตะ (Touch pad)



และหยุดจับเวลาเมื่อลำตัวของนักกรีฑาผ่านลำแสงไฟฟ้า (Beam of photo-electric cell) ซึ่งอยู่ห่างจากเส้นเริ่ม 20 เมตร จับเวลาที่ ระยะทาง 10 เมตร โดยการวิเคราะห์จากฟิล์ม ผลการวิจัยพบว่า ที่ระยะ 10 เมตร นักกรีฑา 15 คน (62.50 %) ออกตัวได้เร็วกว่าด้วยที่ยืนเท้าแบบมอย มีเพียง 1 คน (4.17%) ที่ออกตัวได้เร็วกว่าด้วยที่ยืนเท้าแบบธรรมดา นักกรีฑา 8 คน (33.33%) ไม่มีความแตกต่างในการใช้ที่ยืนเท้าทั้งสองแบบ ที่ระยะทาง 20 เมตร กับนักกรีฑา 17 คน (70.83%) ออกตัวได้เร็วกว่าด้วยที่ยืนเท้าแบบมอย มีเพียง 1 คน (4.17 %) ที่ออกตัวได้เร็วกว่าด้วยที่ยืนเท้าแบบธรรมดา ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า การใช้ที่ยืนเท้าทั้งสองแบบไม่มีผลต่อเวลาในการวิ่งที่ระยะทาง 10 เมตร และ 20 เมตร และไม่มีความแตกต่างในอัตราความเร็ว จากการใช้ที่ยืนเท้าแบบมอย

#### การวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training)

การวิจัยเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก โดยส่วนมากแล้วจะมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับส่วนของร่างกายจะเน้นการศึกษาที่เกี่ยวกับการกระโดด (Jump) การทำดีพ์จัมพ์ (Depth jump), บ็อก จัมพ์ (Box jump) ในส่วนของงานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกกล้ามเนื้อส่วนแขนมีน้อยมาก ผู้วิจัยจึงได้นำเอางานวิจัยที่เป็นการฝึกในส่วนขาของร่างกายเพื่อนำมาประกอบ

#### การวิจัยในประเทศ

พรหมเมศ จักษุรักษ์ (2534) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "เปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล" โดยนำกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชนทีมชาติและระดับโรงเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนเตรียมทหาร มีอายุระหว่าง 16-19 ปี จำนวน 40 คน โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ทดสอบความแข็งแรงของร่างกายและพลังกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 4 ฝึกแบบปกติและเป็นกลุ่มควบคุม ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยฝึกบ็อกซ์จัมพ์ และดีพ์ จัมพ์ โดยทำ 3 ชุด

ชุดละ 8 ครั้ง ซึ่งกล่องสูง 75 เซนติเมตร ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองพลังของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อหลังจากฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก

ขันติ พุทธพงศ์ (2535) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา จากการฝึกแบบปกติ กับการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริก" กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักกีฬาของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2534 มีอายุระหว่าง 14-17 ปี จำนวน 30 คน ทดสอบความแข็งแรงของพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองแล้ว แบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถที่เท่ากันเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติ เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 นำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ถ้าพบมีความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่แบบตู่ที่ เอ และทดสอบค่าที

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งฝึกแบบปกติ กลุ่มที่ 2 ซึ่งฝึกแบบปกติกับเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน และกลุ่มที่ 3 ซึ่งฝึกแบบปกติกับฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และพบว่า การฝึกของกลุ่มที่ 2 ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อขาในสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. หลังจากการฝึกแบบปกติ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน และการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อขา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ถนนวงศ์ กฤษณ์เพชร และ จรูญ มีสิน (2536) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกกับการฝึกแบบปกติที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ เวลาและระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาว่ายน้ำ" กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักกีฬาว่ายน้ำชายระดับกีฬา



มหาวิทยาลัยและระดับคณะของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2535 มีอายุระหว่าง 17 - 22 ปี จำนวน 27 คน ทดสอบความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อเวลาและระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำ แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน 3 กลุ่ม ๆ ละ 9 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโรเมตริกก่อนว่ายน้ำ กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโรเมตริกหลังว่ายน้ำ กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและว่ายน้ำ ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ทำการทดสอบระหว่างและหลังการทดลอง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ถ้าพบว่ามีความแตกต่างจึงทดสอบภายหลังเป็นรายคู่ด้วยเทคนิคคูกี

ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโรเมตริกก่อนว่ายน้ำ การฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโรเมตริกหลังว่ายน้ำ และการฝึกแบบปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วพบว่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลัง และพลังกล้ามเนื้อขามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่เมื่อทดสอบภายหลังเป็นรายคู่ด้วยเทคนิคคูกี พบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโรเมตริกหลังว่ายน้ำมีคะแนนพัฒนาการตลอดการทดลอง 8 สัปดาห์ ด้านพลังกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบปกติ และมีคะแนนพัฒนาการครั้งแรก 6 สัปดาห์ ด้านความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลังมากกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่ากลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโรเมตริกก่อนว่ายน้ำกับ กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโรเมตริกหลังว่ายน้ำทุกรายการทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันชัย บุณรอก (2537) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโรเมตริกและไอโซคิเนติก" กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบทงหนค แบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุม 4 กลุ่ม ทำการฝึกตามโปรแกรมของสมาคมกรีฑาฯ อีก 8 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง โดย 4 กลุ่มแรกฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโรเมตริก และอีก 4 กลุ่มที่เหลือฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบไอโซคิเนติก ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทั้ง 12 กลุ่มนี้ ทำการฝึกในกิจกรรมการวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร ปุมน้ำหนักและขว้างจักรเช่นเดียวกัน โดยใช้เวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ ทำการทดสอบผลของการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว และทดสอบความ

แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธีของคูกี ผลการวิจัยพบว่า

โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติกที่สร้างขึ้นมีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 200 เมตร ดีกว่าโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาฯ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สำหรับความสามารถในการชูมน้ำหนักนั้น การฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาฯ ดีกว่าการฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสำหรับการวิ่ง 100 เมตร และขีว้างจักร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาทั้ง 3 โปรแกรม

#### การวิจัยในประเทศ

แบลทเทอร์และโนเบิล (Blatter and Noble, 1979) ได้ทำการศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครจำนวน 48 คน ใช้การชูแบบกำหนดลงใน 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยการออกกำลังกายแบบไอโซคิเนติก (Isokinetics) กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มไอโซคิเนติก (Isokinetics) ทำท่าเลคเพรส (Leg press) เป็นจำนวน 3 เทียว ๆ ละ 10 ครั้ง กลุ่มพลัยโอเมตริกใช้ความสูงของแท่น 34 นิ้ว ชูน้ำหนักถ่วง 10, 15 และ 20 ปอนด์ เพิ่มน้ำหนักตั้งแต่เริ่มต้นสัปดาห์ที่ 3, 5 และ 8 ตามลำดับ ให้ทั้งสองกลุ่มฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าทั้ง 2 กลุ่มพัฒนาความสามารถกระโดดตะพังกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มทดลอง

พอลฮีมีส และเบอร์คฮาร์ด (Polhemus and Burkhardt, 1980) ได้ทำการศึกษา "ผลของการรวมการฝึกตามแบบที่นิยมใช้ทั่วไป ของการฝึกด้วยน้ำหนักกับพลัยโอเมตริก (Weight and plyometrics training) และการฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียวด้วยการทำเบนช์เพรส (Bench press), พาวเวอร์คลีน (Power clean), ฮาล์ฟสควอท (Half squat) และมิลิทารีเพรส (Military press)" มีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ให้กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบฝึกที่นิยมใช้กันทั่วไป กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบที่นิยมใช้ทั่วไปกับพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยน้ำหนักเช่นเดียวกันแต่เพิ่มน้ำหนักระหว่างการทำพลัยโอเมตริก ผลการวิจัยพบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบฝึกที่นิยมทั่วไป กับการเพิ่มน้ำหนักระหว่างการฝึกพลัยโอเมตริก จะเพิ่มความ





แข็งแรงมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 2 กลุ่ม

มิลเลอร์ (Miller, 1982) ได้ทำการศึกษาโดยใช้นักศึกษาหญิงวิชาเอกพลศึกษา จำนวน 24 คน โดยการสุ่มแบบก๊อทลงในกลุ่ม ซึ่งจะมีค่าเฉลี่ยของการกระโดดตะผาผนัง เท่า ๆ กันกลุ่มเอ ผิดด้วย พลี่ยอเมตริกแบบเด็พท์ จัมพ์ (Plyometric depth jump) 1 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำ 5 เที้ยว ๆ ละ 10 ครั้ง ก่อสูง .50 เมตร กลุ่มบี เป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่ามีผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 กลุ่มฝึก พลี่ยอเมตริกพัฒนาการกระโดดตะผาผนังได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เอดัม (Adam, 1984) ได้พบว่ามีผลเพิ่มความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา โดยการทำให้ เด็พท์ จัมพ์ จากก่สูง 0.6-1.5 เมตร โดยใช้นักเรียนชายและหญิงระดับมัธยมศึกษาอายุระหว่าง 12-17 ปี ใช้วิธีการสุ่มแบบก๊อทลงในกลุ่ม โดยให้ 4 กลุ่ม แรกก๊อทความแตกต่างของความสูงในการทำให้ เด็พท์ จัมพ์ ดังนี้ 0.61, 0.75, 1.22 และ 1.50 เมตร ตามลำดับ กลุ่มที่ห้า ร่วมในกิจกรรมหนัก ๆ เช่น วิ่งกระโดดขณะที่ยกน้ำหนัก ที่หนัก เป็นกลุ่มควบคุม ร่วมในกิจกรรมที่ต้องใช้กระโดดน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ผลพบว่ามีผล ความแตกต่างเกิดขึ้นระหว่างการกระโดดตะผาผนังและการยืนกระโดดไกล ระหว่าง 6 กลุ่ม

บราวน์ เมย์เฮน และโบลีช (Brown, Mayhen and Boleach, 1986) ศึกษา ผลของการฝึกพลี่ยอเมตริก (Plyometrics training) ต่อการกระโดดตะผาผนัง ของนัก กีฬาบาสเกตบอลชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 26 คน โดยการสุ่มแบบก๊อทลงในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเอ ผิดทำ เด็พท์ จัมพ์ จำนวน 3 เที้ยว ๆ ละ 10 ครั้งโดยการ ผิด 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมกระทำการฝึกบาสเกตบอลตามปกติ ผล การทดลองชี้ให้เห็นว่าทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการกระโดดตะ ผาผนังโดยไม่ใช้แขนช่วย กลุ่มพลี่ยอเมตริก ปรับปรุงความสามารถในการกระโดดตะผาผนังโดย ใช้แขนช่วยกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เอเดล (Adel, 1988) ได้ทำการศึกษา "ผลของการตอบสนองต่อการฝึกพลี่ยอ- เมตริกแบบเด็พท์ จัมพ์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กับนักกีฬาหญิงระดับนักกีฬาระหว่างโรงเรียนและ นักกีฬาทีมชาติ" การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงผลของการฝึกกระโดดในแนวตั้งของ นักกีฬาทีมชาติ และนักกีฬาระหว่างโรงเรียน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ๆ

ละ 40 ครั้ง นักกีฬาหญิง 60 คน ใช้การสุ่มแบบกําหนดลงใน 3 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลองกลุ่มแรกมี 21 คน ผิดกระโดดคานแนวตั้งจากความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร กลุ่มที่สองมี 21 คน ผิดกระโดดจากความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร กลุ่มที่สามมี 18 คน เป็นกลุ่มควบคุม ตัวแปรตามสองตัวในการศึกษาครั้งนี้ คือ การกระโดดและพามัน และความแข็งแรงของขา ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่หนึ่งผิดกระโดดคานแนวตั้งที่ความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร พัฒนาความสามารถในการกระโดดและพามันอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองที่สอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จึงสรุปว่าการผิดกระโดดคานแนวตั้งจากความสูง 0.3 และ 0.5 เมตรนั้น เป็นความสูงที่เหมาะสมมากกว่า สำหรับการเพิ่มความสามารถในการกระโดดและพามันของนักกีฬาหญิง เมื่อเปรียบเทียบกับกระโดดคานแนวตั้ง ความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร ซึ่งเป็นการสนับสนุนของเวอร์โรซานสกี สำหรับการฝึกนักกีฬาชาย สรุปว่าจุดมุ่งหมายสุดท้ายในการผิดกระโดดคานแนวตั้งนั้น คือการพัฒนาพลังขาไม่ใช้ความแข็งแรงของขา

ในปีเดียวกัน กฤษณ์เพชร (Kritpet, 1988) ได้ทำการศึกษา "ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอทและพลังโรเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา" โดยใช้นักศึกษาชาย 15 คน และหญิง 2 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกด้วยน้ำหนักขั้นสูงในภาคฤดูหนาว นักศึกษา 9 คน ฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท อย่างเดียว และอีก 8 คน ฝึกท่าสควอทควบคู่กับพลังโรเมตริก ทั้ง 2 กลุ่มฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ๆ ละ 50 นาที ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ซึ่งผลการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ของการฝึกทั้งสองโปรแกรม แต่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ของค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อหลังขาในการยืนกระโดดและพามันก่อนและหลัง การฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอทควบคู่กับพลังโรเมตริก นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อด้านหลังขาท่อนบน (Hamstring) ก่อนและหลังการฝึกทั้งสองโปรแกรม มีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบนเนช (Benesh, 1990) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "เปรียบเทียบเทคนิคการฝึกพลังโรเมตริก 2 วิธี" จุดประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาข้อแตกต่างของ เทคนิคในการฝึกพลังโรเมตริก มี 2 วิธี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความสามารถของการกระโดดสูงซึ่ง ใช้นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ระดับโรงเรียน จำนวน 24 คน ซึ่งใช้วิธีจับคู่ด้วยส่วนสูงและน้ำหนัก แล้วแบ่ง



ออกเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน ซึ่งแต่ละกลุ่มนั้น ต้องทดสอบกระโดดและผ่าผนังโดยใช้แบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อของมาร์กาเรีย (Margaria power test), แบบทดสอบจักรยานของวินเกต (Wingate bicycle test) และแบบทดสอบความแข็งแรงของขา (Isokinetic leg strength test) ทำการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริก จะพัฒนาและปรับปรุงความสามารถในการกระโดดและผ่าผนังและช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของขาและพลังกล้ามเนื้อขาด้วยส่วนการด่วงด้วยน้ำหนัก ในการฝึกพลัยโอเมตริกไม่ได้ช่วยเสริมให้ ความสามารถดีกว่าการฝึกพลัยโอเมตริก อย่างเดียว การวิจัยนี้สนับสนุนส่วนที่ว่า การฝึกพลัยโอเมตริก ไม่ว่าจะมือน้ำหนักด่วงหรือไม่มีน้ำหนักด่วงเพิ่มต่างก็ส่งเสริมการกระโดดสูงและพลังขา เช่นเดียวกัน

อัล-ฮามัด (Al-Ahmad, 1990) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของพลัยโอเมตริกต่อสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายที่คัดสรรเกี่ยวข้องกับนักกีฬาบาสเกตบอลระดับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย" โดยใช้นักกีฬาบาสเกตบอล จำนวน 27 คน มีอายุ 14-18 ปี เป็นผู้รับการทดสอบการออกกำลังกาย โดยใช้กำลังแบบไม่ใช้ออกซิเจน และความสามารถแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในการทดสอบนี้ผู้รับการทดสอบต้องฝึกกระโดดและผ่าผนัง ยืนกระโดดไกล วิ่งเร็ว 40 หลา และการยกน้ำหนักสูงสุดหนึ่งครั้ง (1 RM) ผู้รับการทดสอบถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกปฏิบัติจะมีการทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง หลังจากการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ จะมีการทดสอบการปฏิบัติที่ได้ฝึกมาหลังจากการฝึกกระโดดและผ่าผนัง (ขม.) ยืนกระโดดไกลของกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกเพิ่มความสามารถขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และหลังการฝึกกระโดดและผ่าผนัง (กิโลกรัมเมตร/วินาที) กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม (130.3 กับ 120 กิโลกรัมเมตร/วินาที) การแสดงการเปลี่ยนแปลงจะพบได้ในการทำท่ายกน้ำหนักสูงสุดหนึ่งครั้งทั้งสองกลุ่ม กลุ่มทดลองเพิ่มจาก 75.3 กิโลกรัม เป็น 96.3 กิโลกรัม ขณะที่กลุ่มควบคุมเพิ่มจาก 81.1 กิโลกรัม เป็น 96.0 กิโลกรัม ซึ่งการฝึกนี้ไม่มีผลกระทบต่อการฝึกพลัยโอเมตริก ในเรื่องนี้กลุ่มทดลองลดระยะเวลาในการวิ่งเร็ว 40 หลา เวลาของกลุ่มทดลองลดลงจาก 5.3 วินาที เป็น 5.1 วินาที และเวลาของกลุ่มควบคุมลดลงจาก 5.3 วินาที เป็น 5.2 วินาที อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ได้แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการฝึกด้วยการออกกำลังกายโดยใช้กำลังแบบไม่ใช้ออกซิเจน (วัตต์) ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นจาก 559.3 วัตต์

เป็น 619 วัตต์ และกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นจาก 516.9 วัตต์ เป็น 579.7 วัตต์ ความแตกต่างที่เปลี่ยนแปลงนี้แสดงในค่าเฉลี่ยของการออกกำลังกาย ใตย้าก้าลังแบบมาช้ออกซิเจน (วัตต์/กิโลกรัม) ของทั้งสองกลุ่ม ซึ่งกลุ่มทดลองเพิ่มจาก 7.65 วัตต์เป็น 8.37 วัตต์ต่อกิโลกรัม ขณะที่กลุ่มควบคุมเพิ่มจาก 6.97 วัตต์ เป็น 7.79 วัตต์/กิโลกรัม การฝึกพลัยโอเมตริกไม่มีผลกระทบต่อ การออกกำลังกายใตย้าก้าลังแบบมาช้ออกซิเจน และผลของความสามารถแบบมาช้ออกซิเจน ของทั้งสองกลุ่มนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งในกลุ่มทดลองเพิ่มจาก 466.6 วัตต์ เป็น 501.5 วัตต์ และกลุ่มควบคุมเพิ่มจาก 414.3 วัตต์เป็น 456.2 วัตต์ ความแตกต่างของ ความสามารถนี้ มีค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือ กลุ่มทดลองเพิ่มจาก 6.4 วัตต์/กิโลกรัมเป็น 6.8 วัตต์/กิโลกรัม ขณะที่กลุ่มควบคุมเพิ่มจาก 5.6 วัตต์/กิโลกรัม เป็น 6.2 วัตต์/กิโลกรัม การฝึกพลัยโอเมตริกไม่มีผลต่อความสามารถ ผลที่แสดงออกมาแสดงว่าการฝึกพลัยโอเมตริก ในกรณีนี้สามารถปรับปรุงความสามารถในการกระโดดและ ผ่าผนัง และยืนกระโดดไกลเท่านั้น นอกจากนี้การศึกษานี้ยังแนะนำว่าการฝึกพลัยโอเมตริก ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหรือหลังกล้ามเนื้อขา เมื่อวัดด้วย เครื่องดับบลิว เอ็น เอ ที (WnAT)

ลูคเบอร์ (Lauber, 1993) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริก การยกน้ำหนัก การยกน้ำหนักร่วมกับพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิชิแกน เพศหญิง จำนวน 39 คน โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สองฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่สามฝึกแบบพลัยโอเมตริก กลุ่มที่สี่ฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยมี การทดสอบก่อน-หลังการฝึก ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการกระโดดในแนวตั้งแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับพลัยโอเมตริก มีความแตกต่างกับกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก และพบว่าภายในกลุ่มแต่ละกลุ่ม มีความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการทดสอบและหลังการทดสอบแตกต่างกัน

จากการที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบพลัยโอเมตริก จะเห็นได้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความแข็งแรงในส่วนล่างของร่างกาย โดยเฉพาะขา และยังไม่มีการศึกษาในประเทศไทย ใตย้าก้าเมดิซินบอล ในการฝึก



านส่วนของแผนแต่อย่างใด ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การฝึกวิจัยเมดิชันบอลเป็นเรื่องที่น่าสนใจ  
โดยเฉพาะกับการฝึกนักกีฬาประเภททุ่มน้ำหนัก เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้ถึงจุด  
สูงสุดของแต่ละคน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย