การวางแผนพัฒนาความแข็งแรง

สุทธิกร อาภานุกูล
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

การวางแผนพัฒนาความแข็งแรงควรมีการวางแผนการฝึกซ้อมออกเป็นช่วง ได้แก่ ช่วงแรก คือ การเตรียมความพร้อมแบบทั่วไป และการเตรียมความพร้อมแบบเฉพาะเจาะจง ช่วงที่สอง คือ ช่วงเตรียมความพร้อมก่อนการแข่งขัน และช่วงสุดท้าย คือ ช่วงแข่งขันหลัก ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อให้นักกีฬาสามารถแสดงศักยภาพสูงสุดในขณะแข่งขัน การวางแผนพัฒนาความแข็งแรงเริ่มต้นด้วยการปรับตัวทางกายวิภาค ซึ่งอยู่ในช่วงเตรียมความพร้อมแบบทั่วไป เพื่อให้ร่างกายพร้อมสำหรับการฝึกที่หนักขึ้น การฝึกเพื่อเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้ออาจจำเป็น หรือไม่จำเป็นขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละชนิดกีฬา เป้าหมายหลักที่สำคัญของการวางแผนพัฒนาความแข็งแรงในช่วงเตรียมความพร้อมก่อนการแข่งขัน คือ การพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของนักกีฬา เพื่อเปลี่ยนผ่านเป็นพลังกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ หรือพลังอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การแข่งขันกีฬาจริง ดังนั้น ผู้ฝึกสอนควรมีความเข้าใจและจะต้องเลือกความหนักและท่าฝึกให้สอดคล้องกับการฝึกแต่ละช่วง สมรรถภาพทางกลไกของกีฬา แผนการแข่งขัน เพื่อให้นักกีฬาแสดงศักยภาพสูงสุดช่วงแข่งขัน

คำสำคัญ: การวางแผนพัฒนาความแข็งแรง / การฝึกความแข็งแรง / ช่วงการฝึก

Corresponding Author : อาจารย์ ดร.สุทธิกร อาภานุกูล คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
E-mail: Suttikorn.A@chula.ac.th

Periodization training for strength

Suttikorn Apanukul
Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Abstract

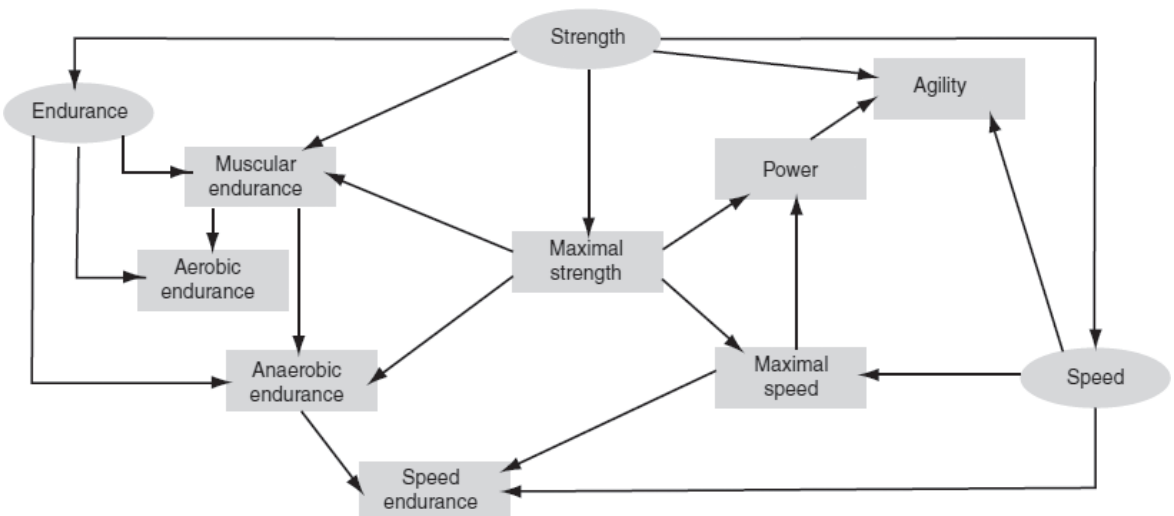
The periodization training for strength requires three different phases: general preparation and specific preparation, pre-competition, and main competition respectively. The main competition is the period, which aims at the highest performance the athletes should deliver at their competition. The strength development plan starts with anatomical adaptation phase during the general preparation. This is to prepare the body for a harder training. The necessity for hypertrophy phase; however, depends on different types of sports. The vital goal for strength development in pre-competition is the maximum strength gained to produce muscular power, muscular endurance or power endurance which will be later used in the competition. Thus, a coach needs to understand the specificity of training related to biomotor ability of each sport. Additionally, the athletes' physical fitness, and competition schedules should be taken into considerations to optimize performance when planning a training program.

Keywords: Periodization of developing strength / Strength training / Training phase

Corresponding Author : Suttikorn Apanukul, Ph.D., Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand; E-mail : Suttikorn.A@chula.ac.th

บทนำ

สมรรถภาพทางกลไก (Biomotor ability) ประกอบด้วยสมรรถภาพที่สำคัญ 5 ด้าน ได้แก่ ความแข็งแรง (Strength) ความเร็ว (Speed) ความอดทน (Endurance) ความอ่อนตัว (Flexibility) และการทำงานประสานร่วมกันของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ (Coordination) (Thomson, 1991) จากองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกดังกล่าว มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้าน ที่มีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยง และความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจน ได้แก่ ความแข็งแรง ความอดทน และความเร็ว ดังนั้นการฝึกสมรรถภาพด้านใดด้านหนึ่งเพียงอย่างเดียว จะส่งผลให้สมรรถภาพด้านนั้นเด่นชัดขึ้นมา เช่น ฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอย่างเดียว ผลที่ได้คือจะพัฒนาความแข็งแรงสูงสุด (Maximum strength) แต่เมื่อฝึกความแข็งแรงแบบอดทน ผลที่ได้คือความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังส่งผลถึงการพัฒนาความอดทนแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic endurance) อีกด้วย นอกจากนี้การเพิ่มความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ สามารถช่วยพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ และยังส่งผลถึงการพัฒนาความเร็ว และคล่องแคล่วว่องไว ที่นักกีฬาส่วนใหญ่ต้องนำไปใช้ในสถานการณ์การแข่งขันกีฬาจริง ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกลไก (Bompa and Haff, 2009)

โดยความแข็งแรง (Strength) คือ สมรรถภาพทางกายพื้นฐานที่สำคัญสำหรับนักกีฬาทุกประเภท ซึ่งนิยามของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) หมายถึง ความสามารถสูงสุดของกล้ามเนื้อในการพยายามออกแรงได้สูงสุดเพื่อที่จะเอาชนะแรงต้านทาน หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า เป็นความสามารถสูงสุดของกล้ามเนื้อในการพยายามออกแรงสูงสุดเพื่อที่จะเอาชนะแรงต้านทาน 1 ครั้ง (1 – Repetition maximum : 1 RM) (Sharkey and Gaskill, 2006) หรือน้ำหนักที่สามารถยกได้สูงสุด 1 ครั้ง

การฝึกความแข็งแรง (Strength training) ด้วยรูปแบบการใช้แรงต้านในการฝึก (Resistance training) หรือการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) นับเป็นรูปแบบหนึ่งในการช่วยพัฒนาความแข็งแรง และยังสามารถช่วยฝึกระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular training) ที่คอยทำหน้าที่ควบคุมท่าทาง

การเคลื่อนไหวของร่างกาย (Gamble, 2013) นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อหรือหน่วยยนต์กล้ามเนื้อ (Motor unit) และระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system : CNS) ให้สามารถรับรู้และตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวได้ดี ดังนั้นการวางแผนการพัฒนาความแข็งแรงที่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพย่อมทำให้นักกีฬาสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง และแสดงความสามารถสูงสุด (Peak performance) ได้ในเวลาที่ต้องการ อีกทั้งยังช่วยลดอาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นจากการฝึกซ้อมและการแข่งขันได้

การวางแผนพัฒนาความแข็งแรง (Periodization training for strength)

การวางแผนพัฒนาความแข็งแรง สามารถแบ่งระยะการฝึกพัฒนาความแข็งแรงออกเป็น 4 ระยะ เพื่อให้สอดคล้องกับการกำหนดโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาช่วงเวลานาน (Macrocycle) (Bompa, 1999; Bompa and Carrera, 2005; Bompa and Haff, 2009) ได้แก่

1. ระยะการปรับตัวทางกายวิภาค (Anatomical adaptation phase)

2. ระยะสร้างความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ (Maximum strength phase)

3. ระยะการเปลี่ยนผ่าน (Conversion phase)

4. ระยะคงสภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Maintenance phase)

โดยการวางแผนการฝึกซ้อมช่วงเวลานานของการพัฒนาความแข็งแรง (Periodization of developing strength) เริ่มต้นด้วยการฝึกปรับตัวทางกายวิภาค (Anatomical adaptation phase) ซึ่งอยู่ในช่วงการเตรียมความพร้อมทั่วไป (General preparation) และการสร้างความแข็งแรงสูงสุด (Maximum strength phase) ในช่วงเตรียมความพร้อมแบบเฉพาะเจาะจง (Specific preparation) จนเริ่มเข้าสู่ช่วงก่อนการแข่งขัน (Pre-competition) รูปแบบการฝึกจะเป็นการเปลี่ยนจากความแข็งแรงสูงสุดเป็นพลังกล้ามเนื้อ (Muscle power) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) หรือพลังอดทนของกล้ามเนื้อ (Power endurance) จนเข้าสู่ช่วงแข่งขันหลัก (Main competition) ก็จะเป็นการฝึกเพื่อคงสภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ตลอดช่วงการแข่งขัน (Maintenance phase) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการวางแผนพัฒนาความแข็งแรง

Strength training	Preparation		Competition		Transition
	General Training	Specific training	Pre-competition Training	Main competition Training	Transition Training
	Anatomical adaptations	Maximum strength	Strength, Power and Endurance	Maintenance	Active rest

ที่มา: Bompa and Carrera, 2005

โดยการฝึกในแต่ละช่วงจะกำหนดความหนัก (Intensity) ปริมาณการฝึก (Volume) จำนวนเซต (Set) จังหวะในการทำ (Rhythm) ระยะเวลาในการพัก (Recovery) รวมถึงความถี่ของการฝึก (Frequency) ที่แตกต่างกัน ดังนี้

ระยะการปรับตัวทางกายวิภาค (Anatomical adaptation phase)

ระยะการปรับตัวทางกายวิภาค เป็นระยะที่พัฒนาสมรรถภาพทางกายเบื้องต้น วัตถุประสงค์ของระยะการปรับตัวทางกายวิภาคเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของเอ็นกล้ามเนื้อที่ยึดติดระหว่างกระดูกและกล้ามเนื้อ (Tendon stiffness) ให้แข็งแรงพอที่จะรับกับการฝึกที่หนักขึ้น ระยะการปรับตัวทางกายวิภาคยังรวมถึงระยะการพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น (Hypertrophy phase)

ระยะการปรับตัวทางกายวิภาคจะทำการฝึกในช่วงการเตรียมความพร้อมทั่วไป (General preparation) เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายหลังจากที่ผ่านช่วงปิดฤดูกาล หรือช่วงที่ไม่มีการแข่งขัน (Off-season) โดยใช้รูปแบบการฝึกแบบดั้งเดิม (Traditional training) หรือการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) และมีการใช้เทคนิคการฝึกแบบเป็นวงจร หรือฝึกแบบสถานี (Circuit training) (Bompa, 1993 ; McArdle et al., 1996; O'shea, 2000) มาช่วยในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ควบคู่กับการพัฒนาความอดทนแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic endurance) โดยกำหนดความหนักในการฝึก 40-67 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็ม หรือถ้าต้องการเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อจะกำหนดความหนัก 67-80 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็ม (ตารางที่ 2) และจะใช้ปริมาณในการฝึกมาก จำนวนของการฝึกขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละชนิดกีฬา โดยปกติจะใช้เวลา 8-10 สัปดาห์ สำหรับนักกีฬาที่เพิ่งเริ่มเล่น และ 4-6 สัปดาห์ สำหรับนักกีฬาที่มีประสบการณ์มาแล้ว ซึ่งการฝึกแบบสถานีด้วยความหนักสูง (Heavy resistance circuit training) ที่ความหนัก 85 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็ม หรือ 6 อาร์เอ็ม สามารถช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพัฒนาระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ (Alcaraz et al., 2008)

การออกแบบโปรแกรมการฝึกในระยะนี้ควรออกแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับชนิดกีฬาที่ฝึก และควรเลือกท่าฝึกที่เป็น ฟังก์ชั่นนอล (Functional training) โดยคำนึงถึงการออกแรงในหลายทิศทาง เช่น แนวตั้ง (Vertical) แนวนอน (Horizontal) และการหมุน (Rotational) ให้สอดคล้องกับประเภทของการเคลื่อนไหว เช่น เคลื่อนไหวแบบอิสระ (Unilateral) เคลื่อนไหวพร้อมกัน (Bilateral) หรือเคลื่อนไหวสลับกัน (Alternating) รวมถึงประเภทของการออกแรง เช่น ออกแรงผลัก (Push) หรือออกแรงดึง (Pull) ดังนั้น การฝึกแบบฟังก์ชั่นนอล จะสามารถเชื่อมโยงกับการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา และช่วยลดอาการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาได้

ระยะสร้างความแข็งแรงสูงสุด (Maximum strength phase)

กีฬาทุกชนิดต้องการพลังกล้ามเนื้อ และความอดทนของกล้ามเนื้อ หรือความสัมพันธ์กันของทั้งสอง ได้แก่พลังอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งการจะมีพลังของกล้ามเนื้อ และความอดทนของกล้ามเนื้อที่ดีนั้น ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อโดยตรง

ระยะเพิ่มความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อเริ่มด้วยการฝึกความแข็งแรงพื้นฐาน (Basic strength) โดยใช้ความหนักในการฝึก 80-90 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็ม ไปจนถึงการฝึกความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ ความหนักในการฝึก 90-100 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็ม ระยะสร้างความแข็งแรงสูงสุดใช้เวลา

ประมาณ 4-12 สัปดาห์ (Bompa and Carrera, 2005) จะทำการฝึกเพิ่มความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อในช่วงการเตรียมความพร้อมแบบเฉพาะเจาะจง (Specific preparation) จนถึงช่วงก่อนการแข่งขัน (Pre-competition) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการกำหนดความหนักของการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

เป้าหมายการฝึก	ปริมาณการฝึก (จำนวนครั้ง/เซต)	ระยะเวลา (วินาที)	ความหนัก (% หนึ่งอาร์เอ็ม)	จำนวนการฝึก (ท่าฝึก)	ระบบพลังงาน
ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum strength)	1-4	4-10	90-100	4-6	เอทีพี-ซีพี
ความแข็งแรง (Strength)	4-8	10-20	80-90	6-9	เอทีพี-ซีพี ไกลโคไลซิส
เพิ่มขนาดกล้ามเนื้อ (Hypertrophy)	8-12	20-45	67-80	6-9	เอทีพี-ซีพี ไกลโคไลซิส
ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance)	มากกว่า 12	มากกว่า 45	น้อยกว่า 67	4-6	ไกลโคไลซิส ออกซิเดทีพ

ประยุกต์จาก : Bompa and Carrera, 2005 และ Bompa and Haff, 2009

ระยะการเปลี่ยนผ่าน (Conversion phase)

หลังจากพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแล้ว ก็จะถึงช่วงของการเปลี่ยนผ่านความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อให้เป็นพลังกล้ามเนื้อ (Muscular power) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) หรือพลังอดทนของกล้ามเนื้อ (Power endurance) ซึ่งเกิดจากการผสมผสานกันของพลังกล้ามเนื้อและความอดทนของกล้ามเนื้อ

ระยะเปลี่ยนผ่านจะฝึกช่วงก่อนการแข่งขัน (Pre-competition) จนถึงช่วงการแข่งขันหลัก (Main competition) โดยระยะเปลี่ยนผ่านนั้นมีความสำคัญอย่างมาก และเป็นเป้าหมายหลักสำหรับการวางแผนการพัฒนาความแข็งแรงของนักกีฬา เพราะเป็นการนำความแข็งแรงสูงสุดที่ถูกพัฒนามาเปลี่ยนผ่านเป็นพลังกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ หรือพลังอดทนของกล้ามเนื้อไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์กีฬา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Bompa, 1993) การฝึกพลังกล้ามเนื้อแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ตามรูปแบบของกีฬาแต่ละชนิด ได้แก่

1. ชนิดกีฬาที่ต้องใช้ความพยายามครั้งเดียว เช่น ทุ่มน้ำหนัก ขว้างจักร เป็นต้น

2. ชนิดกีฬาที่ต้องใช้ความพยายามซ้ำๆ เช่น เทนนิส มวย ฟุตบอล เป็นต้น

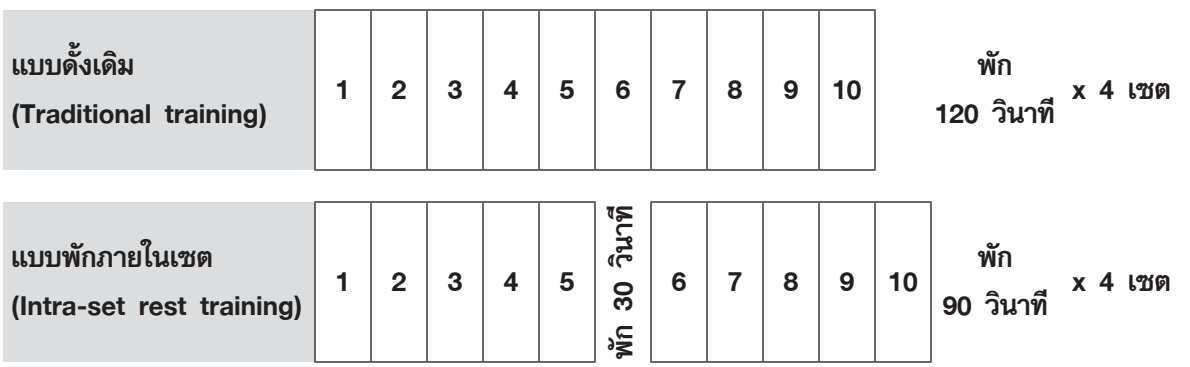
โดยรูปแบบการฝึกพลังกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และพลังอดทนของกล้ามเนื้อจะแตกต่างกันที่ความหนัก จำนวนครั้งของการฝึก และระยะเวลาในการพัก ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงรูปการฝึกความแข็งแรงช่วงระยะเปลี่ยนผ่าน

เป้าหมายการฝึก	ความพยายามครั้งเดียว พลังระเบิด (Explosive power)	ความพยายามซ้ำๆ พลังอดทน (Power endurance)	ความอดทนของกล้ามเนื้อ		
			ช่วงเวลาสั้น (Short duration)	ช่วงเวลาปานกลาง (Medium duration)	ช่วงเวลานาน (Long duration)
ความหนัก (เปอร์เซ็นต์หนึ่งอาร์เอ็ม)	50 ถึง 90	30 ถึง 50	50 ถึง 60	30 ถึง 50	30 ถึง 40
จำนวนท่าฝึก	2 ถึง 4	2 ถึง 5	3 ถึง 6	4 ถึง 8	4 ถึง 6
จำนวนครั้ง	4 ถึง 8	15 ถึง 30	30 ถึง 60	120	ขึ้นกับชนิดกีฬา
จำนวนเซต	3 ถึง 5	2 ถึง 4	3 ถึง 6	2 ถึง 4	2 ถึง 4
เวลาพักระหว่างเซต (นาที)	2 ถึง 4	3 ถึง 5	1 ถึง 1.5	5	3 ถึง 5
จังหวะการยก	เร็วที่สุด	เร็วที่สุด	ปานกลางถึงเร็ว	ปานกลาง	ปานกลาง
ความถี่ (ครั้งต่อสัปดาห์)	1 ถึง 2	2 ถึง 3	2 ถึง 3	2 ถึง 3	2 ถึง 3

ที่มา: Bompa and Carrera, 2005

การฝึกพลังกล้ามเนื้อให้ได้ประสิทธิภาพจำเป็นต้องรักษาระดับความเร็วในการยกให้คงที่ แต่เนื่องจากการยกซ้ำๆ แบบต่อเนื่องอาจส่งผลให้ความเร็วในการยกลดลงและส่งผลให้พลังกล้ามเนื้อลดลงตลอดทั้งเซต จึงได้มีการคิดค้นวิธีการฝึกที่จะช่วยให้พลังของกล้ามเนื้อและความเร็วในการยกยังคงสภาพไว้ใกล้เคียงกับครั้งแรกๆ ของการฝึก อาทิเช่น การนำวิธีการฝึกแบบพักภายในเซต (Intra-set rest) มาช่วยพัฒนาการฝึกพลังกล้ามเนื้อ (Haff et al., 2003; Lawton et al., 2004; Haff et al., 2008; Hansen et al., 2011; Oliver et al., 2013) จากงานวิจัยพบว่า การฝึกแบบพักภายในเซตสามารถรักษาความเร็วในการยก และพลังของกล้ามเนื้อไม่ให้ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการฝึกแบบดั้งเดิมได้ โดยการฝึกแบบพักภายในเซต เป็นการเพิ่มระยะเวลาในการพักสั้นๆ (15-30 วินาที) ระหว่างการยกซ้ำในแต่ละเซต (ดังรูปที่ 2) ซึ่งสามารถชดเชยระบบพลังงานแบบฟอสฟาเจน (เอทีพี) กลับมาได้ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการยกแต่ละครั้งดีขึ้น ในขณะที่ทำซ้ำเพิ่มมากขึ้นและสามารถรักษาความเร็วในการยกในแต่ละครั้งได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการฝึกแบบดั้งเดิม (Traditional training) ที่มีการยกต่อเนื่องจนจบเซต (Oliver et al., 2016)



รูปที่ 2 แสดงการฝึกแบบพักภายในเซต (Oliver et al., 2016)

นอกจากนี้อาจจะใช้การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อช่วยเพิ่มพลังกล้ามเนื้อ และความอดทนของกล้ามเนื้อให้มากขึ้น เพราะการฝึกพลัยโอเมตริกส่งผลให้การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (Concentric contraction) มีพลังและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการพัฒนาวงจรการยืดออกและหดสั้น (Stretch-shortening cycle) อีกทั้งยังส่งผลให้ความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นด้วย (Wilk et al., 1993; Albert, 1995; Hewett et al., 1996; Miller et al.,2014; Rosell et al., 2017)

การแบกน้ำหนักกระโดด (Weighted jump squat) เป็นการผสมผสานการฝึกพลัยโอเมตริก กับการฝึกด้วยน้ำหนัก สามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างของร่างกาย (Lower body) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการแบกน้ำหนักกระโดดมีการทำงานร่วมกันของการเหยียดข้อต่อ 3 ข้อ (Triple-extension) ได้แก่ ข้อเท้า (Ankle joint) ข้อเข่า (Knee joint) และข้อสะโพก (Hip joint) โดยหลีกเลี่ยงจังหวะที่ทำให้เกิดการชะลอความเร็ว (Deceleration phase) เพื่อช่วยให้เกิดการถ่ายโยงแรงจากส่วนล่างของร่างกายไปสู่ส่วนบนของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการฝึก

แบกน้ำหนักกระโดดสามารถเชื่อมโยงส่งผลให้เหมือนกับลักษณะการวิ่งด้วยความเร็วหรือการกระโดดในการเล่นกีฬาได้ (McClenton et al., 2008; Turner et al., 2012) จากงานวิจัยที่ศึกษาถึงความหนักในการฝึกแบกน้ำหนักกระโดด พบว่า ความหนักที่ 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็มในท่าแบกน้ำหนักกระโดด สามารถสร้างพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อได้เท่ากัน แต่ความหนักที่ 20 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็มในท่าแบกน้ำหนักกระโดด สามารถสร้างความเร็วสูงสุดได้ดีกว่าความหนักที่ 30 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็มในท่าแบกน้ำหนักกระโดด (Bevan et al., 2010; Hansen, Cronin, & Newton, 2011; Swinton et al., 2012; Turner et al., 2012) ดังนั้นผู้ฝึกสอนควรเลือกความหนักให้เหมาะสมกับแต่ละชนิดกีฬา

ระยะคงสภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Maintenance phase)

การคงสภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังจากผ่านการฝึกพลังกล้ามเนื้อมาแล้ว จะฝึกในช่วงแข่งขัน (Competitive phase) ซึ่งจำเป็นต้องมีการฝึกเพื่อคงสภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ไม่ให้ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อลดลง โดยการฝึกกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หลักในการเคลื่อนไหว (Prime movers) ที่ใช้ในกีฬาชนิดนั้นๆ โดยการรักษาระดับความหนักของการฝึกไว้ โดยกำหนดความหนัก 70-90 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็ม แต่มีการลดปริมาณการฝึกและจำนวนเซตของการฝึก โดยมีการเพิ่มระยะเวลาการพักมากขึ้น (Bompa and Carrera, 2005) เพื่อให้นักกีฬาสามารถฟื้นตัวได้ดีจากการฝึกซ้อม

การวางแผนพัฒนาความแข็งแรงสำหรับกีฬารักบี้ฟุตบอล

กีฬารักบี้ฟุตบอลมีลักษณะเป็นกีฬาที่ต้องปะทะกัน ผู้เล่นจะต้องทำกิจกรรมที่หนักในช่วงเวลาสั้นๆ (Deutsch et al., 2007) การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังของกล้ามเนื้อ จึงเป็นพื้นฐานสำคัญของความสำเร็จในกีฬาประเภทนี้ (Huw et al., 2009) เพราะเป็นส่วนช่วยให้สามารถถ่ายโยงไปถึงความสามารถในการใช้ความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว (Wellman et al., 2016) ตัวอย่างการวางแผนพัฒนาความแข็งแรงสำหรับนักกีฬารักบี้ฟุตบอล ดังแสดงในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4 ระยะการปรับตัวทางกายวิภาค

ท่าฝึก	สัปดาห์ที่					
	1	2	3	4	5	6
Cleans	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
Front squats	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
Half squats	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
Deadlifts	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
Leg curls	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
Bench press	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
Bent-over row	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
Shoulder press	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
Lat pull down	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
Shoulder shrugs	$\frac{60}{12}3$	$\frac{60}{12}4$	$\frac{70}{10}4$	$\frac{60}{12}3$	$\frac{75}{10}4$	$\frac{80}{8}4$
ความหนัก	เบา	ปานกลาง	หนัก	เบา	ปานกลาง	หนัก

ตารางที่ 5 ระยะสร้างความแข็งแรงสูงสุด

ท่าฝึก	สัปดาห์ที่					
	1	2	3	4	5	6
Power Cleans	$\frac{60}{10}1\ \frac{70}{8}2$	$\frac{70}{8}2\ \frac{85}{5}2$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}3$	$\frac{70}{6}3$	$\frac{70}{6}1\ \frac{85}{4}4$	$\frac{90}{3}5$
Front squats	$\frac{70}{8}1\ \frac{80}{6}2$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}2$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}3$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}1$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}2$	$\frac{90}{3}3\ \frac{95}{2}2$
Half squats	$\frac{70}{8}1\ \frac{80}{6}2$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}2$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}3$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}1$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}2$	$\frac{90}{3}3\ \frac{95}{2}2$
Deadlifts	$\frac{70}{8}1\ \frac{80}{6}2$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}2$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}3$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}1$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}2$	$\frac{90}{3}3\ \frac{95}{2}2$
Bench press	$\frac{70}{8}1\ \frac{80}{6}2$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}2$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}3$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}1$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}2$	$\frac{90}{3}3\ \frac{95}{2}2$
Bent-over row	$\frac{70}{8}1\ \frac{80}{6}2$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}2$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}3$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}1$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}2$	$\frac{90}{3}3\ \frac{95}{2}2$
Shoulder press	$\frac{70}{8}1\ \frac{80}{6}2$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}2$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}3$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}1$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}2$	$\frac{90}{3}3\ \frac{95}{2}2$
Lat pull down	$\frac{70}{8}1\ \frac{80}{6}2$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}2$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}3$	$\frac{80}{6}2\ \frac{85}{5}1$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}2$	$\frac{90}{3}3\ \frac{95}{2}2$
Leg curls	$\frac{75}{10}3$	$\frac{80}{8}4$	$\frac{85}{5}4$	$\frac{80}{8}3$	$\frac{85}{5}4$	$\frac{85}{5}2\ \frac{90}{3}3$
Low-impact plyometric	3 x 12	3 x 15	3 x 20	3 x 15	3 x 20	4 x 20
ความหนัก	เบา	ปานกลาง	หนัก	เบา	ปานกลาง	หนัก

ตารางที่ 6 ระยะการเปลี่ยนผ่าน

ท่าฝึก	สัปดาห์ที่			
	1	2	3	4
Power Cleans	$\frac{60}{8}3$	$\frac{70}{6}3$	$\frac{70}{8}3$	$\frac{80}{6}3$
Weighted jump squats	$\frac{30}{8}4$	$\frac{30}{12}4$	$\frac{30}{10}4$	$\frac{30}{15}4$
Front squats	$\frac{60}{8}3$	$\frac{70}{6}3$	$\frac{70}{8}3$	$\frac{80}{6}3$
Deadlifts	$\frac{60}{8}3$	$\frac{70}{6}3$	$\frac{70}{8}3$	$\frac{80}{6}3$
Bench press	$\frac{60}{8}3$	$\frac{70}{6}3$	$\frac{70}{8}3$	$\frac{80}{6}3$
Bent-over row	$\frac{60}{8}3$	$\frac{70}{6}3$	$\frac{70}{8}3$	$\frac{80}{6}3$
Medicine ball side throw	3 x 10	3 x 12	4 x 10	4 x 12
Plyometric (Bounding)	3 x 10	3 x 12	4 x 10	4 x 12

หมายเหตุ $\frac{\text{เปอร์เซ็นต์ความหนักในการฝึก}}{\text{จำนวนครั้ง}}$ จำนวนเซต

สรุป

การวางแผนพัฒนาความแข็งแรงให้กับนักกีฬา ผู้ฝึกสอนควรมีการวางแผนพัฒนาความแข็งแรง โดยแบ่งระยะการปรับตัวทางกายวิภาคในช่วงการเตรียมความพร้อมทั่วไป โดยใช้ความหนักในการฝึกน้อย ปริมาณการฝึกมาก และใช้ระยะเวลาการพักที่น้อย วัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสร้างความอดทน และความแข็งแรงให้กับเส้นเอ็นที่ยึดติดกระดูกกับมัดกล้ามเนื้อ และเส้นใยกล้ามเนื้อ ต่อมาจึงมีการเพิ่มความหนักของการฝึกขึ้น และลดปริมาณของการฝึกลงเพื่อพัฒนาเส้นใยกล้ามเนื้อให้มีความแข็งแรงสูงสุด และทำการเปลี่ยนความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อให้เป็นพลังของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ หรือพลังอดทนของกล้ามเนื้อ ในช่วงของการเตรียมความพร้อมแบบเฉพาะเจาะจง โดยการเพิ่มความเร็ว หรือจังหวะของการฝึกให้เร็วขึ้น ลดความหนักของการฝึกลง เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของแต่ละชนิดกีฬา และเมื่อเข้าใกล้ระยะแข่งขันก็จะลดปริมาณของการฝึกความแข็งแรงลง เพื่อให้นักกีฬาสามารถฟื้นตัวได้ดี และสามารถแสดงศักยภาพสูงสุดได้เมื่อเข้าสู่ช่วงการแข่งขันหลัก

เอกสารอ้างอิง

Alcaraz, P. E., Sแnchez-Lorente, J., Blazevich, A. J. (2008). Physical Performance and Cardiovascular Responses to an Acute Bout of Heavy Resistance Circuit Training versus Traditional Strength Training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 667-671.

Albert, M. (1995). *Eccentric Muscle Training in Sports and Orthopedics*. New York: Churchill Livingstone.

Bevan, H. R., Bunce, P. J., Owen, N. J., Bennett, M. A., Cook, C. J., Cunningham, D. J., and Kilduff, L. P. (2010). Optimal loading for the development of peak power output in professional rugby players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(1), 43-47.

Bompa, T.O. (1993). *Periodization of strength* : the new wave in strength training. Toronto : Veritas Publishing.

Bompa, T. O. (1999). *Periodization: theory and methodology of training*, 4th ed. Human kinetics. Champaign IL.

Bompa, T.O. and Carrera, M.C. (2005). *Periodization training for sport*s. Auckland New Zealand: Human Kinetics.

Bompa, T.O. and Haff, G.G. (2009). *Periodization : Theory and Methodology of Training*. 5th ed. Human kinetics. Champaign IL.

Deutsch, M.U., Kearney, G.A., and Rechrer, N.J. (2007) Time-motion analysis of professional rugby union players during match-play. *Journal of Sports Sciences*, 25: 461-472.

Gamble, P. (2013). *Strength and Conditioning for Team Sport : Specific Physical Preparation for High Performance*. 2nd ed. New York : Routtedge.

Haff, G. G., Whitley, A., Mccoy, L. B., O'bryant, H. S., Kilgore, J. L., Haff, E. E. and Stone, M. H. (2003). Effects of different set configurations on barbell velocity and displacement during a clean pull. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(1), 95-103.

Haff, G. G., Hobbs, R. T., Haff, E. E., Sands, W. A., Pierce, K. C. and Stone, M. H. (2008). Cluster training: A novel method for introducing training program variation. *Strength & Conditioning Journal*, 30(1), 67-76.

Hansen, K., Cronin, J. B., Pickering, S. L., and Newton, M. J. (2011). Does cluster loading enhance lower body power development in preseason preparation of elite rugby union players? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(8), 2118-2126.

Hansen, K., Cronin, J. B., & Newton, M. J. (2011). The effect of cluster loading on force, velocity, and power during ballistic jump squat training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(4), 455-468.

Hewett, T.E., Stroupe, A.L., Nance, T.A., & Noyes, F.R. (1996). Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. *The American Journal of Sports Medicine,* 24(6), 765-73.

Huw R.B., Nick J.O., Dan J.C., Mike I.C. Kingsley, And Liam P.K. (2009). Complex training in professional rugby players: influence of recovery time on upper-body power output. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1780-1785.

Lawton, T., Cronin, J. B., Drinkwater, E., Lindsell, R., and Pyne, D. (2004). The effect of continuous repetition training and intra-set rest training on bench press strength and power. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(4), 361.

McArdle, D., Katch, L., and Katch, L. (1996). *Exercise physiology.* 4th ed. Baltimore : William & Wilkins.

McClenton, L. S., Brown, L. E., Coburn, J. W., & Kersey, R. D. (2008). The effect of short-term VertiMax vs. depth jump training on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 321-325.

Miller, J., Koh, Y., & Park, C.G. (2014). Effect of Power-beased Complex training on Body Composition and Muscular Strength in Collegiate Athletes. *American Journal of Sport Science and Medicine*, 2(5), 202-207.

Oliver, J. M., Jagim, A. R., Sanchez, A. C., Mardock, M. A., Kelly, K. A., Meredith, H. J., Riechman, S. E. (2013). Greater gains in strength and power with intraset rest intervals in hypertrophic training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(11), 3116-3131.

Oliver, J. M., Kreutzer, A., Jenke, S. C., Phillips, M. D., Mitchell, J. B., and Jones, M. T. (2016). Velocity drives greater power observed during back squat using cluster sets. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(1), 235-243.

O'Shea, P. (2000). *Quantum strength fitness II gaining the winning edge*. Oregon : Patrick's book.

Rosell, D.R., Torrelo, J.T., Mшrquez, F.F., SuárezJuan, J.G., and Badillo, J.G. (2017). Effects of light-load maximal lifting velocity weight training vs. combined weight training and plyometrics on sprint, vertical jump and strength performance in adult soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(7), 695-699.

Sharkey, B. J., and Gaskill, S. E. (2006). *Sport physiology for coaches (Vol. 10) :* Human Kinetics.

Swinton, P. A., Stewart, A. D., Lloyd, R., Agouris, I., and Keogh, J. W. (2012). Effect of load positioning on the kinematics and kinetics of weighted vertical jumps. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(4), 906-913.

Thomson, Peter J.L. (1991). *Introduction to Coaching Theory*. London.: Marshall arts print services.

Turner, A. P., Unholz, C. N., Potts, N., and Coleman, S. G. (2012). Peak power, force, and velocity during jump squats in professional rugby players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(6), 1594-1600.

Wellman, A.D., Coad, S.C., Goulet, G.C., and McLellan, C.P. (2016) Quantification of competitive game demands of NCAA Division I college football players using global positioning systems. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(1), 11-19.

Wilk, K.E., Voight, M.L., Keirns, M.A., Gambetta, V., Andrews, J.R. and Dillman, C.J. (1993). Stretch-shortening drills for the upper extremities: Theory and clinical applications. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*. 17:225-239.