



การอธิบายผลการวิจัย สรุป และขอเสนอแนะ

จากผลของการวิจัยพบว่า แบบฝึกหัดที่ 5 แบบนั้น เมื่อฝึกไก่ฝึกเป็นเวลา 5 สัปดาห์แล้ว ทำให้เนื้อเยื่อของทุกกลุ่มมีกำลังกล้ามเนื้อขาพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยเปรียบเทียบกำลังขาของไก่กับหลังฝึกในแต่ละกลุ่ม และใช้ค่าตั้งต้นเป็น 100 % คือ กลุ่มที่ 1 (กระโถกขบ) เพิ่มขึ้น 13.78 % กลุ่มที่ 2 (กระโถกกระต่าย) เพิ่มขึ้น 8.38 % กลุ่มที่ 3 (ยื่น - ย่อ) เพิ่มขึ้น 12.27 % กลุ่มที่ 4 (ถีบจักรยาน) เพิ่มขึ้น 13.20 % และกลุ่มที่ 5 (ก้าวขึ้น - ก้าวลง) เพิ่มขึ้น 11.02 % ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้ฝึก (กลุ่มควบคุม) เพิ่มขึ้น 0.06 % ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเห็นได้ว่า การฝึกทั้ง 5 แบบนี้จะช่วยให้กำลังกล้ามเนื้อขาแข็งแรงและมีพลังเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้ฝึกมีพัฒนาการน้อยมาก ที่เป็นเช่นนี้ก็ตรงกับทฤษฎีของการฝึกที่กล่าวถึงผลของการฝึกต่อระบบกล้ามเนื้อ²⁴ คือ ทำให้กล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรงก็จะต้องมีการออกกำลังกาย และโดยเฉพาะที่ขา แบบฝึกหัดที่ 5 แบบนี้จะช่วยให้กำลังกล้ามเนื้อขาดีขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลรวมมัธยฐานเลขคณิตของกำลังขาของไก่ทุกทดลองในแต่ละกลุ่ม (รวมทั้งกลุ่มควบคุมด้วย) หลังจากการฝึก 5 สัปดาห์ ปรากฏว่าแต่ละกลุ่มมีกำลังกล้ามเนื้อขาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังไม่ทราบว่าแบบฝึกหัดของไก่ จะช่วยทำให้กำลังกล้ามเนื้อขาพัฒนาได้กี่ตัวกัน จึงต้องทดสอบหาความแตกต่างของผลรวมมัธยฐานเลขคณิตของกำลังกล้ามเนื้อขาเป็นรายตัว โดยใช้วิธีของนิวแมน-คูลส์ ซึ่งปรากฏว่า แบบฝึกหัดที่ 1 กระโถกขบ แบบฝึกหัดที่ 3 ยื่น - ย่อ แบบฝึกหัดที่ 4 ถีบจักรยาน และแบบฝึกหัดที่ 5 ก้าวขึ้น - ก้าวลง ได้ทำให้ขาที่มีกำลังเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ฝึก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนแบบฝึกหัดที่ 2 กระโถกกระต่าย ก็ทำให้กำลังขาเพิ่มขึ้นจากกลุ่มทดลอง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

²⁴ Peter V. Karpovich, Physiology of Muscular Activity, (6th

ed., Philadelphia and London: W.B. Saunders Company, 1965), p.25.

เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกาย (กระโดดกบ) ซึ่งกลุ่มนี้มีอัตราการเพิ่มจากก่อนทดลองถึง 13.78 % และเป็นกลุ่มที่มีอัตราเปอร์เซ็นต์เพิ่มมากกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบอื่น จะเห็นได้ว่า การกระโดดกบนี้ผู้ฝึกได้ฝึกเป็นระยะเวลาเฉลี่ยประมาณครั้งละ 5 นาที การใช้อำนาจกล้ามเนื้อ (แรง) ในการฝึกนี้มากพอในแต่ละครั้งของการฝึก และในขณะที่ทำการฝึก (ทำสลับขา) ขาแต่ละข้างได้มีเวลาพักบ้างจึงทำให้ไม่เมื่อยเร็วจนเกินไป นอกจากนี้แบบฝึกนี้สำหรับเด็กก็ไม่น่าเบื่อเกินไปแล้วก็น่าสนุกสนาน และไม่ยากต่อการฝึก

กลุ่มที่ 2 (กระโดดกระต่าย) มีอัตราเพิ่มจากก่อนทดลองถึง 8.38 % แต่เมื่อพิจารณาจากคามีตรึม เลขคณิตของก่อนฝึกและหลังฝึกแล้วมีขนาดการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่ทำการฝึกแบบกระโดดกระต่ายนี้ให้ผลทางด้านพัฒนาการของกำลังกล้ามเนื้อน้อยที่สุด ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะผู้ฝึกส่วนมากได้ฝึกไปประมาณ 2 นาทีก็เหนื่อยแล้ว จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยแล้วกระโดดได้ 40 ครั้ง ต่อการฝึกในแต่ละที่ จากการพิจารณาแบบฝึก จะเห็นว่า ท่ากระโดดกระต่ายนี้ผู้ฝึกต้องงอเข้าเป็นระยะเวลานาน ทำให้หัวเข่าตึงจึงเกิดทำให้เมื่อยเร็ว เพราะเมื่อเข่างอทำให้การไหลเวียนของเลือดไม่สะดวก เพราะเกิดการกีดขวางกลับไปไม่ได้เท่าที่ควร จึงทำให้เกิดการล่าช้า ซึ่งการล่าช้าเมื่อเกิดขึ้นก็จะมีผลทั้งทางด้านจิตใจ และร่างกาย จึงทำให้เมื่อยและเหนื่อยเร็วขึ้น²⁵ ดังนั้นการฝึกแบบนี้จึงฝึกได้น้อยเพราะเหนื่อยก่อน กล้ามเนื้อขาจึงได้ออกกำลังไม่มากนัก

กลุ่มที่ 3 (ยืน - ย่อ) แบบฝึกสำหรับกลุ่มนี้ให้ผลเพิ่มจากก่อนฝึก 12.27 % และมีความแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มนี้ผู้ฝึกแต่ละคนต้องใช้เวลาในการฝึกมากเฉลี่ยแล้วประมาณ 10 นาที จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยแล้ว ยืน - ย่อ ได้ 150 ครั้งต่อการฝึกในแต่ละที่ ที่เป็นเช่นนี้เพราะการใช้อำนาจกล้ามเนื้อขาหรือการออกแรงที่ขาน้อย ฉะนั้นจึงต้องทำซ้ำหลายครั้งจนกว่าจะเหนื่อยและหมดแรง ทางด้านจิตใจผู้ฝึกรู้สึกว่าไม่คอยเร้าใจ และสนุกเท่าที่ควร

25

Morehouse and Miller, Physiology of Exercise. (4th ed.,

Saint Louis: The C.V. Mosby Company, 1963), p. 253.

และต้องใช้เวลาในการฝึกนานเกินไป บางครั้งทำให้เกิดความเบื่อ

กลุ่มที่ 4 (ถีบจักรยาน) กลุ่มนี้ให้ผลพัฒนาจากก่อนฝึกคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 13.20 % ซึ่งค่าได้ใกล้เคียงกับกระโดดกบ ผลของการถีบจักรยานนี้ทำให้ขาที่มีกำลัง เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ฝึกอย่างมีนัยสำคัญ การถีบจักรยานได้ช่วยให้ขาได้ออกแรงอย่างดี และสม่ำเสมอ (โดยใช้น้ำหนักถ่วง 1.5 กิโลปอนด์) เวลาที่ใช้ถีบประมาณ 5 นาที ใช้ความเร็ว 100 รอบต่อนาที ซึ่งก็เป็นเวลาที่พอเหมาะ นอกจากนั้นจักรยานเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ และท้าทายความสามารถของเด็กนักเรียน เด็กทุกคนให้ความสนใจและมีความสุขสนุกสนานในการถีบ จึงทำให้ไม่เกิดความเบื่อในการฝึกหัด

กลุ่มที่ 5 (ก้าวขึ้น - ก้าวลง) กลุ่มนี้ให้ผลพัฒนาจากก่อนฝึก 11.02 % แบบฝึกนี้ให้ผลแตกต่างทางกำลังกล้ามเนื้อขา จากกลุ่มที่ไม่ได้ฝึกอย่างมีนัยสำคัญ แบบฝึกนี้คล้ายกับการขึ้นและลงบันได ถ้าสามารถให้เด็กฝึกขึ้นลงบันไดลงจะทำให้ผู้ฝึกไม่เกิดความเบื่อเท่าแบบฝึกนี้ ที่ไม่ได้ให้ก้าวขึ้นลงบันไดเพราะกลัวผู้ฝึกจะพลัดตกลงมา จึงให้ ก้าวขึ้น - ก้าวลง ที่มานั่ง จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยแล้ว ก้าวขึ้น - ก้าวลง ได้ 80 ครั้งต่อการฝึกในแต่ละที่ เมื่อทำซ้ำกันนาน ๆ ก็เกิดอาการเบื่อบ้าง และกล้ามเนื้อที่พัฒนามากที่สุดของแบบนี้คือ กล้ามเนื้อ quadriceps แต่กล้ามเนื้อที่ใช้ในการขึ้นกระโดดไกลคือ กล้ามเนื้อ gastrocnemius ผู้ฝึกฝึกประมาณ 5 นาทีก็เมื่อยและเหนื่อย

จากผลการทดลองและจากการอธิบาย ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ในการที่จะฝึกกำลังกล้ามเนื้อขา นั้น แบบฝึกกระโดดกบ กระโดดกระต่าย ขึ้น - ย่อ ถีบจักรยาน และก้าวขึ้น - ก้าวลง สามารถที่จะทำให้กล้ามเนื้อขา มีกำลัง เพิ่มขึ้นมากขึ้นได้ก็อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือใช้ได้ทั้ง 5 วิธีที่กล่าวมาแล้ว ไม่มีแบบใดที่ให้ผลแตกต่างจากกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อมาพิจารณาถึงทางด้านเศรษฐกิจแล้ว การฝึกด้วยการถีบจักรยานนั้นอาจจะทำไม่ได้ เพราะจักรยานคันหนึ่ง ๆ ราคาสูง ฉะนั้นการฝึกโดยใช้อุปกรณ์ที่สิ้นค่าใช้จ่ายน้อย หรือไม่ใช้อุปกรณ์เลยน่าจะดีกว่า ดังนั้นผู้วิจัยมีความเห็นว่า การฝึกกำลังขาแบบกระโดดกบ กระโดดกระต่าย ขึ้น - ย่อ ก้าวขึ้น - ก้าวลง น่าจะนำเอาไปใช้ได้ในการสร้างกำลังขาให้กับเด็กนักเรียนได้ก็พอสมควร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงผลของการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาแบบต่าง ๆ ของเด็กนักเรียนชายหญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนสาธิต-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จำนวน 72 คน แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน ทุกคนไม่เป็นนักกีฬาหรือผู้ที่อยู่ในระหว่างการฝึก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาว่าวิธีฝึกกำลังขาแบบใดใน 5 แบบ จะเป็นแบบฝึกที่ดี คือ ฝึกแล้วมีกำลังขามาก
2. เพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของกำลังขาของกลุ่มที่ฝึกกับกลุ่มที่ไม่ได้ฝึก

กลุ่มตัวอย่าง

ใช้นักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จำนวน 72 คน แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน โดยใช้การยื่นกระบอกไกลเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม

สมมติฐานในการวิจัย

1. แบบฝึกทั้ง 5 แบบ อาจจะช่วยใหญ่ฝึกมีกำลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นกว่าก่อนฝึก
2. แบบฝึกทั้ง 5 แบบ อาจจะสามารถสร้างกำลังกล้ามเนื้อขาได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ฝึก
3. แบบฝึกทั้ง 5 แบบ อาจจะทำให้ผลทางด้านกำลังกล้ามเนื้อขาแตกต่างกัน

วิธีการทดลอง

ให้ผู้ถูกทดลองฝึกออกกำลังขากลุ่มละ 1 แบบฝึก ทั้งหมดมี 5 แบบฝึก และกลุ่มที่ 6 เป็นกลุ่มที่ไม่ได้ฝึก การฝึกจะทำสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 5-สัปดาห์ ในวันหนึ่งจะทำ 2 ครั้ง คือ ตอนเช้า ระหว่างเวลา 7.30 - 8.30 น. และตอนเย็นเวลา 15.00 - 16.00 น.

ในแต่ละแบบฝึก ผู้ฝึกทุกคนจะต้องฝึกออกกำลังขาจนหมดแรงทุกครั้งไป การทดสอบกำลังขาจะทดสอบทุกวันศุกร์ของสัปดาห์

ข้อมูลที่ได้นำมาทดสอบพัฒนาการกำลังขาในแต่ละกลุ่มก่อนฝึกและหลังฝึกโดยใช้ t - test และหาความมีนัยสำคัญโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดหนึ่งตัวประกอบ (One - way Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของนิวแมน - กูลด์

ขอค้นพบ

1. ในกลุ่มที่ฝึกทุกกลุ่มมีกำลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนฝึก
2. แบบฝึกกระโดดกบ ยืน - ย่อ ถีบจักรยาน และก้าวขึ้น - ก้าวลง สามารถสร้างกำลังขาได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ฝึก
3. แบบฝึกทั้ง 5 แบบ ไม่ให้ผลแตกต่างของกำลังขาทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกันในหมู่ที่ฝึก

ขอเสนอแนะ

1. การวิจัยเกี่ยวกับการสร้างกำลังกล้ามเนื้อขาถ้าใครคิดจะทำต่อไป ควรจะหาวิธีการแปลก ๆ มากกว่านี้ ก็อาจจะเน้นการชักชวนให้เด็กได้สนใจในการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น เช่น การออกกำลังกายแบบที่มีเสียงดนตรีประกอบ หรือเป็นเกมสการเล่นที่ตองใช้กำลังขา เช่น ตั้งแต่ กระโดดคยง เลือคตถง หรือการกระโดดเชือกเป็นหมู่
2. จากการวิจัยพบว่า เด็กที่ไม่ได้ฝึกกำลังขาจะมีพัฒนาการทางด้านกำลังขาน้อยมาก (0.06%) ถึงแม่เด็กเหล่านี้จะรวมในกิจกรรมพลศึกษาของโรงเรียนตามปกติแล้วก็ตาม ดังนั้นถ้าจะได้เพิ่มกิจกรรมทางสร้างกำลังขา ก็จะเป็นการดี เพราะเด็กในวัยนี้ถ้าขาดการออกกำลังกายแล้วอาจจะทำให้ร่างกายไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร **และโดยนภาพะชา** เป็นอวัยวะที่สำคัญควรจะให้ มีกำลังไว้มาก ๆ เพื่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการ เล่นกีฬา
3. ผลจากการวิจัยนี้ อาจจะนำไปใช้สำหรับคนทั่วไปในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ ที่ขาดการออกกำลังกาย และจะต้องใช้กำลังขาในเวลาอันรวดเร็ว เช่น มีโครงการจะขึ้นภูกระดึงหรือที่เขาที่อื่น ๆ ก็ตาม ถ้าได้เอาแบบฝึกนี้ไปฝึกล่วงหน้าก็จะช่วยให้กำลังกล้ามเนื้อดีขึ้น เมื่อขึ้นหรือลง เขาก็จะช่วยให้เขาแข็งแรง และกล้ามเนื้อขาไม่มีอาการเจ็บปวดและบวมมากนัก