

## สุขภาพดีไม่มีขาย :



### กายยากได้...ต้องออกกำลังกายและเล่นกีฬา

ผศ.ไชยรัตน์ ฐิติพงศ์\*

**ใ** การพัฒนาประเทศจะให้ความเจริญก้าวหน้าได้นั้น จะต้องพัฒนาเยาวชนและประชาชนควบคู่ไปด้วย เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีทั้งด้านสุขภาพ ร่างกาย จิตใจ มีระเบียบวินัยและจริยธรรม เส้นทางการพัฒนาสุขภาพที่สำคัญคือการมองเรื่องสุขภาพในเชิงรุก กล่าวคือ บุคคลต้องยอมรับความสำคัญในเรื่องของสุขภาพ และมีความคิดว่าการพัฒนาและการสร้างเสริมสุขภาพเป็นความจำเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต เช่นเดียวกับความจำเป็นพื้นฐานด้านอื่นๆ ทั้งนี้ การพัฒนาสุขภาพจะต้องอยู่บนพื้นฐานของความสามารถ และความเป็นไปได้ของชีวิตแต่ละบุคคล การมองเรื่องสุขภาพอย่างมีคุณค่าและมีความหมายจะทำให้บุคคลมีแรงจูงใจภายในในการแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาสุขภาพของตนเอง ครอบครัว และชุมชน การสร้างให้บุคคลมีความตระหนักในเรื่องสุขภาพนั้น มีเครื่องมือที่สำคัญประการที่หนึ่งคือ การใช้กระบวนการทางการศึกษา *สุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์ (2541 : 19)* และนอกจากกระบวนการทางการศึกษาแล้วเครื่องมือที่สำคัญประการที่สอง คือ การออกกำลังกายและเล่นกีฬา ซึ่งรัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญของเรื่องนี้ และได้กำหนดให้เป็นนโยบายด้านหนึ่งในการบริหารประเทศและเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามนโยบายที่กำหนดไว้เพื่อพัฒนาสุขภาพอนามัยของเยาวชนและประชาชน โดยการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา จึงได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวันของเยาวชนและประชาชนทุกเพศทุกวัย เพราะชีวิตสมัยใหม่จะทำให้คนขาดการเคลื่อนไหว จึงต้องชดเชยด้วยการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นและมีค่ามากที่จะช่วยให้มนุษย์มีชีวิตยืนยาวอยู่ได้ ดังที่ *ปทุม ม่วงมี (2527 : 1)* ได้กล่าวไว้ว่า “กิจกรรมออกกำลังกายยังเป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง สำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมนุษย์ ถ้าหากกว่าขาดกิจกรรมอันนี้ ร่างกายก็ไม่ เจริญเติบโตและอวัยวะต่าง ๆ จะทำงานได้ไม่เต็มที่ ดังนั้น ชีวิตที่มีคุณภาพของมนุษย์จึงขึ้นอยู่กับกิจกรรมการออกกำลังกาย” นอกจากนี้ *เสนอ อินทรสุขศรี (2521 : 27)* ได้กล่าวถึง บทบาทและความสำคัญของการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาว่า “เงินไม่อาจซื้อความเป็นผู้มีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์ได้ การมีสุขภาพดีทั้งกายและจิตใจเกิดจากการปฏิบัติและการส่งเสริมสุขภาพอนามัยให้ตนเองเจริญอยู่ เงินอาจซื้อและใช้เพื่อรักษาโรคได้ แต่ไม่อาจซื้อสุขภาพได้เลย” ส่วน *เสกอักษรานุเคราะห์ (2534 : 1)* ได้กล่าวไว้ว่า “การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา จะมีผลทำให้ร่างกายเสื่อมโทรมช้าลง เมื่อบุคคลเข้าเกณฑ์วัยเสื่อมแล้วปล่อยตัวให้เป็นไปตามบุญตามกรรม ความเสื่อมโทรมก็จะเกิดขึ้นเร็วกว่าที่ควร ซึ่งความจริงสามารถชะลอความเสื่อมเหล่านี้ไว้ได้ด้วยวิธีการที่เหมาะสมนั้นคือ อาหารกับการออกกำลังกายจะเป็นกุญแจสำคัญในเรื่องนี้” ดังนั้น การดูแลรักษาสุขภาพจึงเป็นเรื่องสำคัญที่เยาวชนและประชาชนทั่วไปควรดูแลตัวของตนเองเพื่อสุขภาพที่ดี ยึดหลักตนเป็นที่พึ่งแห่งตน ตั้งอยู่บนพื้นฐานการดูแลสุขภาพด้วยตนเอง โดยเน้นการ

\* หัวหน้าแขนงวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

กินอาหารที่ถูกสุขลักษณะ มีโภชนาที่ดี ออกกำลังกายสม่ำเสมออย่างเหมาะสม การพักผ่อนที่ดี การรู้จักคลายความตึงเครียดทางจิตใจ อารมณ์ดี มีความสดชื่นเบิกบาน มีการฝึกจิตทำสมาธิภาวนา สิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นพื้นฐานของการมีสุขภาพดี มุ่งเน้นการป้องกันไม่ให้เกิดโรคมามากกว่าการบำบัดรักษาโรค เพราะความไม่มีโรคเป็นลาภอันประเสริฐ “อโรคยา ปรมา ลาภา” (ชาฎฎเวษธรรมเสภาภคย์ 2545 : 29)

การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาจึงเป็นวิธีการธรรมชาติ ที่ทำให้อวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้น เพราะถ้าทำถูกต้องและสม่ำเสมอจะทำให้สุขภาพสมบูรณ์และแข็งแรงขึ้น รูปร่างได้สัดส่วน กินได้นอนหลับ ไม่มีโรคภัยไข้เจ็บมารบกวน

**ความหมายของการออกกำลังกาย**

การออกกำลังกาย คือ การที่เราทำให้ร่างกายได้ใช้แรงงานหรือกำลังงานที่มีอยู่ในตัวนั้น เพื่อให้ร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวนั่นเอง เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การทำงาน หรือการเล่นกีฬา การออกกำลังกายแต่ละกิจกรรม ร่างกายต้องใช้กำลังงานมากน้อยแตกต่างกันไปตามลักษณะของงานนั้น (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2525 : 37) และได้มีผู้ให้ความหมายของการออกกำลังกายทำนองเดียวกันนี้ คือ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2519 : 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การออกกำลังกาย คือ การให้กล้ามเนื้อลายทำงานเพื่อให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวพร้อมกับการได้แรงงานด้วย ในขณะที่เดียวกันยังมีการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย เพื่อช่วยการจัดแผนงานควบคุมและปรับปรุงส่งเสริมให้การออกกำลังกายมีประสิทธิภาพและคงอยู่ เสรี ชมเชย (2545 : 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การออกกำลังกายคือการกระทำใดๆ ที่ทำให้การเคลื่อนไหว ส่วนต่างๆ ของร่างกาย เพื่อเสริมสุขภาพ เพื่อความสนุกสนาน เพื่อสังคม โดยใช้

กิจกรรมง่ายๆ หรือมีกฎกติกาการแข่งขัน เช่น วิ่ง กระโดด การบริหารร่างกาย การออกกำลังกาย ประกอบดนตรี รำมวยจีน ว่ายน้ำ ซี่จักรยาน เล่นเกม การละเล่นพื้นเมืองและอื่นๆ โดยไม่ได้อรวมถึงการออกกำลังกายในการทำงานและการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน

ดังนั้น จึงพอสรุปได้ว่า การออกกำลังกาย คือ การทำงานของร่างกายอวัยวะส่วนต่างๆ ได้มีการเคลื่อนไหว ทำให้ร่างกายได้ใช้แรงงานหรือกำลัง เช่น การเดิน การวิ่ง การบริหารร่างกาย หรือการเล่นกีฬา จะช่วยส่งเสริมให้อวัยวะและระบบต่างๆ ของร่างกายแข็งแรงก็จะทำให้สมองแจ่มใส ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ สามารถประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกิจกรรมที่เลือกมาใช้ในการออกกำลังกาย และเล่นกีฬาต้องเหมาะสมกับเพศ วัย และความแข็งแรงของร่างกายด้วย

**หลักการของการออกกำลังกาย**

หลักสำคัญในการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬา เพื่อให้มีสุขภาพดี คือ ควรทำเป็นประจำ สม่ำเสมอ ใช้เวลาอย่างน้อยครั้งละ 15 นาที หากจะให้ดีควรใช้เวลา 30 นาทีต่อเนื่องกัน และออกกำลังกายให้หนักประมาณ 2/3 หรือ 70% ของความสามารถสูงสุดของแต่ละคน

อนันต์ อัฒชู (2520 : 46) ได้ให้หลักเกณฑ์สำคัญอย่างหนึ่งในการออกกำลังกายว่า ควรเป็นกิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ของร่างกายได้ทำงานทุกส่วนและควรจะเป็นกิจกรรมที่ให้ปอดและหัวใจทำงานมากขึ้น ให้ร่างกายมีความเหน็ดเหนื่อยพอสมควร

เจริญ กระบวนรัตน์ (2530 : 49) ได้ให้หลักการออกกำลังกายโดยทั่วไป สามารถทำได้ดังนี้

1. ควรเริ่มออกกำลังกายช้าๆ สม่่าเสมอ พยายามเพิ่มทีละน้อยอย่าหักโหมในตอนแรก และควรออกกำลังกายในระดับหัวใจเต้นไม่เกิน 125 ครั้งต่อนาที ซึ่งเป็นขีดความปลอดภัยสำหรับผู้มีวัยอยู่ในช่วงอายุ 40-49 ปี

2. ควรเริ่มต้นการออกกำลังกายอย่างน้อย สัปดาห์ละ 3 ครั้งๆ ละ 15-30 นาที

3. ควรมีการวางแผนการฝึกซ้อมการออกกำลังกายสำหรับตัวเองจนสามารถออกกำลังกายได้ครั้งละ 30 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง โดยเลือกใช้วิธีหรือกิจกรรมการออกกำลังกายที่สนุกสนานตามความสนใจและความสามารถ

4. หากไม่แน่ใจสุขภาพของตนเอง เพื่อความเหมาะสมกับปริมาณและความหนักของงานในการออกกำลังกายหรือไม่ ควรปรึกษาแพทย์ก่อน

5. สังเกตผลการฝึกซ้อม หรือการออกกำลังกายจากอัตราการเต้นของชีพจรภายหลังการฝึกไปได้ 6-8 สัปดาห์ อัตราการเต้นของชีพจรปกติควรจะเริ่มลดลง เช่นเดิมเคยเต้น 70 ครั้งต่อนาที ควรลดเหลือ 67-68 ครั้งต่อนาที หรือน้อยกว่า

นอกจากนี้ *จรรยาพร ธรรมินทร์ (2535 : 8)* ได้กล่าวว่า “การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเป็นสิ่งจำเป็นต้องปฏิบัติไปตลอดชีวิต โดยฝึกปฏิบัติให้ถูกต้องและเป็นลำดับขั้นตอนของการออกกำลังกาย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสุขภาพ สมรรถภาพ ขนาดสัดส่วนของร่างกาย จะเห็นผลดีได้ต้องฝึกอย่างน้อย 6-8 สัปดาห์ ต้องเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับอายุ และสมรรถภาพร่างกายของแต่ละคน คนที่มีสุขภาพดีควรออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ มีความหนักของการฝึกร้อยละ 60-90 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด มีระยะเวลาการฝึก 15-60 นาที โดยเน้นกิจกรรมการฝึกแบบแอโรบิกที่กล้ามเนื้อใหญ่ๆ ได้ออกแรง มีรูปแบบการออกกำลังกายอย่างหลากหลาย ง่าย สะดวก

ฝึกแล้วสนุกสนานเห็นความก้าวหน้าและประการสำคัญต้องฝึกอย่างสม่ำเสมอ

ส่วน *เสก อักษรานุเคราะห์ (2534 : 134-135)* ได้สรุปหลักการออกกำลังกายแบบสายกลางว่าจะต้องประกอบด้วย

1. เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกขั้นพื้นฐาน

2. เป็นการออกกำลังกายที่ออกแรงเพียงร้อยละ 50 โดยวัดจากชีพจร

3. เป็นการออกกำลังกายที่ติดต่อกันระหว่าง 20-30 นาที และทำเพียงวันเว้นวันก็เพียงพอ แต่ถ้าทำทุกวันได้จะดียิ่งขึ้น

4. วิธีออกกำลังกายให้อุ่นเครื่อง 5 นาที (ออกกำลังกายเพิ่มขึ้นจนชีพจรขึ้นถึงร้อยละ 50) ออกกำลังกายระดับร้อยละ 50 ไปตลอด 20 นาที ผ่อนคลายอีก 5 นาที

5. ชนิดของการออกกำลังกายจะต้องไม่เพิ่มการบาดเจ็บให้กับจุดอ่อนของตัวเองและเลือกชนิดที่ทำให้บาดเจ็บน้อยแห่ง

6. การออกกำลังกายแบบสายกลางของคนหนึ่งไม่จำเป็นต้องเหมือนกับอีกคนหนึ่ง

7. การออกกำลังกายแบบสายกลางของคนๆ เดียวกันแต่ละเวลาอาจจะไม่เหมือนกัน จะต้องเปลี่ยนไปตามอายุและสภาพร่างกาย

จากหลักการของการออกกำลังกายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การออกกำลังกายที่ถูกต้องจะทำให้คุณค่าแก่ร่างกายเสมอ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับมนุษย์ทุกคน ซึ่งจะต้องออกกำลังกายเป็นประจำ แต่จะออกกำลังกายมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับภาวะของร่างกาย เช่น เพศ วัย ความแข็งแรง เวลา โอกาส สถานที่ สภาพแวดล้อมอื่นๆ ด้วย การออกกำลังกายจึงเป็นความต้องการของมนุษย์ทุกคนเพื่อดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุขและสามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ผลของการออกกำลังกาย

การประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาโดยสม่ำเสมอเป็นประจำและเพียงพอแก่ความต้องการจะเป็นผลทำให้ร่างกายเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ มีสุขภาพสมบูรณ์และสมรรถภาพของร่างกายสูงสามารถประกอบกิจกรรมหรือการงานต่างๆ ได้ดีมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการออกกำลังกายมีผลต่อร่างกายหลายประการ จึงจะสรุปผลของการออกกำลังกายที่มีต่อร่างกายและเฉพาะส่วนที่สำคัญๆ ไว้ดังต่อไปนี้

1. ผลต่อระบบกล้ามเนื้อ เทเวศร์ พิริยะพจนท์ (2528 : 7-8) ได้กล่าวว่า เมื่อมีการเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะมีผลต่อระบบกล้ามเนื้อ ดังนี้

1.1 กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น แข็งแรงเหนียว และหนาขึ้น เนื่องจากปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้น มีการสะสมอาหารไว้ได้มากกว่าเดิม มีความทนต่อความร้อนและความเป็นกรด-ด่าง เป็นอย่างดี

1.2 เพิ่มการกระจายของหลอดเลือดฝอย จำนวนของเส้นโลหิตฝอยของกล้ามเนื้ออยู่ในสภาพทำงานเพิ่มขึ้น สามารถรับออกซิเจนได้มากขึ้น

1.3 มีสารที่เป็นประโยชน์ในการทำงานของกล้ามเนื้อ มีการสะสมสารต่างๆ เช่น ไกลโคเจน ซีโมโกลบิน ฟอสโฟเกรติน วิตามินเกลือแร่ เอ็นไซม์ มีจำนวนเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อรู้จักนำเอากรดไขมันมาใช้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อสงวนไกลโคเจนและกลูโคสไว้ ดังนั้นจึงทำให้กรดแลคติกมีน้อยลงในการทำงานที่เท่าเทียม ผลโดยรวมจะทำให้พื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อมากขึ้น

1.4 การทำงานประสานกับกล้ามเนื้อมัดอื่นๆ ได้ดี การทำงานของประสาทก็ดีขึ้นสามารถเคลื่อนไหวได้จึงหวั่นไหวกันทำงานได้มีประสิทธิภาพ

1.5 มายโอไฟบริล (Myofibril) และ แคลเซียมจะเพิ่มน้ำย่อย (Enzyme) ในกล้ามเนื้อจะทำหน้าที่ดีขึ้น ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ในกล้ามเนื้อเพิ่มปริมาณและคุณภาพในการผลิต เอ ที พี (ATP = Adenocline Triphosphate) มากขึ้น จึงทำให้กล้ามเนื้อเก็บ เอ ที พี และ ซี พี (CP = Crealine Phosphate) ไว้ได้มากขึ้น มายโอโกลบิน (Myoglobin) จะเพิ่มเป็น 1,000 มิลลิกรัม แทนที่จะเป็น 400 มิลลิกรัม ต่อกล้ามเนื้อ 100 กรัม กล้ามเนื้อสามารถเอาออกซิเจนมาใช้ได้มากขึ้น กล้ามเนื้อทนต่อความเจ็บปวดได้ดียิ่งขึ้น ทนทานต่อการเหน็ดเหนื่อยมากยิ่งขึ้น

2. ผลต่อระบบประสาท พีระพงษ์ บุญศิริ (2532 : 30) ได้กล่าวว่า กล้ามเนื้อเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวโดยอยู่ในการควบคุมของระบบประสาทและประสาทจะทำหน้าที่สั่งงานเพื่อให้กล้ามเนื้อทำงานตามภาวะต่างๆ สรุปก็คือ การเคลื่อนไหวของร่างกายเกิดจากที่กล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้น โดยได้รับคำสั่งมาจากสมอง ซึ่งเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทำให้กล้ามเนื้อทำงานกันตามหน้าที่ ดังนั้นระบบประสาทและกล้ามเนื้อย่อมทำงานประสานกันอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ เสก อักษรานุเคราะห์ (2534 : 13) ได้กล่าวว่า ผลของการออกกำลังกายและเล่นกีฬา ส่วนใหญ่จะมีระบบประสาทอัตโนมัติ เพราะการออกกำลังกายจะไปกระตุ้นให้ต่อมหมวกไต (Adrenah Gland) หลั่งฮอร์โมนนอร์แอดดรีนาลิน (Noradrenal in Hormone) ออกมาซึ่งฮอร์โมนจะไปกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งจะเป็นผลทำให้

2.1 เหงื่อออกมากขึ้นทำให้อุณหภูมิในร่างกายลดลง

2.2 เลือดไปยังไตลดลงทำให้ปัสสาวะน้อยลง

2.3 เลือดไปยังอวัยวะภายในลดลงทำให้หายใจลดลงและการเคลื่อนไหวของลำไส้ลดลง

2.4 เพิ่มเลือดที่ออกจากหัวใจ ทำให้เพิ่มออกซิเจนในที่ต่างๆเพิ่มการถ่ายเทคาร์บอนไดออกไซด์ เพิ่มการถ่ายเทของเสียจากการเผาผลาญ และเพิ่มอาหารให้กล้ามเนื้อ

2.5 การเผาผลาญเพิ่มขึ้นทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้น

2.6 การทำงานของสมองเพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดอาการหายใจล้มระแวง

2.7 หายใจแรงขึ้นทำให้รับออกซิเจนมากขึ้น ถ่ายเทคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากขึ้น ความเป็นกรดของเลือดลดลง

3. ผลต่อระบบหายใจ *เทเวศร์ พิริยะพจนท์ (2528 : 162)* ได้กล่าวว่า เมื่อเริ่มต้นออกกำลังกาย จะมีการเพิ่มการหายใจอย่างปานกลางโดยทันที ซึ่งอาจจะเป็นผลจากสมองสั่งการลงมา หรือเป็นผลจากการเคลื่อนไหวของกระดูกข้อต่อ กล้ามเนื้อก็ได้ อีก 2-3 นาทีต่อมา ร่างกายจะค่อยๆ การหายใจจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และค่อยๆ คงที่ต่อมา ร่างกายจะค่อยๆ การหายใจจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และค่อยๆ คงที่ไม่เพิ่มต่อไปอีก ช่วงนี้อาจจะเป็นผลจากการกระตุ้นของสารเคมีบางอย่าง ซึ่งกลไกยังไม่เป็นที่ทราบชัด กล้ามเนื้อที่ทำงานจะให้ของเสียออกมาคือ คาร์บอนไดออกไซด์ และกรดแลคติก (Lactic Acid) และต้องการออกซิเจนมากขึ้นด้วย ในขณะที่ความดันของคาร์บอนไดออกไซด์และความดันของออกซิเจนจะยังคงปกติ นอกจากจะออกกำลังกายหนักจริงๆ การที่เลือดมีฤทธิ์เป็นกรด มิได้เป็นผลมาจากการหายใจ เมื่อหยุดการออกกำลังกาย และเล่นกีฬาการหายใจจะลดลงทันทีเช่นกัน และลงมากกว่าขึ้นเสียอีก ต่อจากนั้นจะค่อยๆ กลับสู่สภาพปกติแต่ช้ากว่าขาขึ้น

ส่วน *พิจิต ภูติจันทร์ และคณะ (2533 : 32)* ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะมีคุณค่าต่อระบบหายใจ ดังนี้

3.1 ทรวงอกขยายใหญ่ขึ้น กล้ามเนื้อทำหน้าที่ช่วยในการหายใจมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

3.2 ปอดมีขนาดใหญ่ขึ้นมีหลอดเลือดฝอยเพิ่มขึ้น พื้นที่ของถุงลมที่ใช้แลกเปลี่ยนก๊าซเพิ่มขึ้น ความจุปอดและความสามารถในการหายใจสูงสุดต่อนาทีเพิ่มขึ้น (ความจุปอดธรรมดาเฉลี่ย 50 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของนักกีฬา อาจถึง 80 มิลลิลิตร ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม)

3.3 อัตราการหายใจในขณะพักช้าลง เพราะคุณภาพของการหายใจเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจของคนที่ยออกกำลังกายสม่ำเสมอจะเพิ่มขึ้นช้ากว่า แต่หลังจากเลิกงานแล้ว อัตราการหายใจนี้จะคืนสู่สภาพปกติเร็วกว่าคนที่ไม่เคยออกกำลังกาย

3.4 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนก๊าซดีขึ้นร่างกายสามารถรับออกซิเจนได้มากขึ้น

ดังนั้นคนที่ออกกำลังกายและเล่นกีฬาเป็นประจำจึงสามารถทำงานได้ดีกว่าเหนื่อยน้อยกว่า และเมื่อเลิกงานแล้วจะหายเหนื่อยเร็วกว่าคนที่ไม่เคยออกกำลังกาย

4. ผลต่อระบบไหลเวียนเลือด *เทเวศร์ พิริยะพจนท์ (2528 : 163)* ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายต้องอาศัยระบบไหลเวียนเลือดเป็นตัวนำอาหาร น้ำ ก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของเสีย ฮอร์โมน สร้างภูมิต้านทาน นอกจากนี้ยังเป็นตัวการที่ทำให้ความเป็นกรดและด่างของร่างกายอยู่ในอัตราส่วนที่ร่างกายต้องการ การออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหัวใจและหลอดเลือดได้มากมายเป็นการเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับสภาพให้รับกับสถานการณ์ใหม่ จะเป็นการเปลี่ยนแปลงชนิดใดก็ขึ้นอยู่กับชนิดของการออกกำลังกาย ความหนักเบาของการออกกำลังกายด้วย เช่น การออกกำลังกายอย่างเฉียบพลันและรุนแรงหรือการออกกำลังกายที่ค่อยๆ เป็นค่อยๆ ไปนานๆ เป็นต้น

เมื่อร่างกายออกกำลังกายย่อมมีอวัยวะต่างๆในระบบไหลเวียนเลือดเปลี่ยนแปลงโดยสรุปผลการออกกำลังกาย ดังนี้

#### 4.1 หัวใจ (Heart)

4.1.1 หัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น หลอดเลือดฝอยกระจายเพิ่มขึ้น ทำให้หัวใจรับออกซิเจนได้มากขึ้น (พิชิต ภูติจันทร์ และคณะ 2533 : 82)

4.1.2 การสูบฉีดเลือดของหัวใจจำนวนเลือดที่ฉีดออกต่อ 1 ครั้ง (S.V. = Stroke Volume) มากขึ้น (พิชิต ภูติจันทร์ และคณะ 2533 : 82)

4.1.3 อัตราหัวใจ (Heart Rate) ลดลงในขณะที่ร่างกายอยู่ภาวะปกติอัตราหัวใจ 40 ครั้งต่อนาที และขณะออกกำลังกายปกติจะมีอัตราหัวใจต่ำกว่าคนธรรมดา เมื่อออกกำลังกายก็ทำงานเท่ากัน (นิมนวล สกุสพานิช 2528 : 97) การออกกำลังกายที่ถูกต้องและสม่ำเสมอเป็นประจำ จะไม่มีอันตรายต่อหัวใจแต่อย่างใด แต่จะช่วยให้หัวใจมีความแข็งแรงสามารถส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันนี้ผู้เชี่ยวชาญในวงการแพทย์และกรมพลศึกษา มีหลักฐานที่สามารถยืนยันได้ว่า การออกกำลังกายโดยสม่ำเสมอเป็นประจำสามารถป้องกันโรคหัวใจเสื่อมสมรรถภาพ (Degenerative Disease) หรือโรคหัวใจวายได้อย่างดีอีกวิธีหนึ่งด้วย

#### 4.2 หลอดเลือด (Blood Vesels)

หลอดเลือดมีเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่ขึ้น เลือดในหลอดเลือดไหลคล่องตัวดี ความดันในหลอดเลือดเปลี่ยนไปเนื่องจากกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดซึ่มในความยืดหยุ่นดี (Elasticity) หลอดเลือดดำที่นำเลือดมาจากอวัยวะต่างๆ สามารถนำกลับเข้าสู่หัวใจและปอดได้รวดเร็วขึ้น สามารถขนถ่ายของเสียที่คลั่งค้างออกจากกล้ามเนื้อได้ทันสามารถใช้กล้ามเนื้อทำงานได้ดีมีประสิทธิภาพ (วรศักดิ์ เพียรชอบ 2523 : 5)

#### 4.3 ปริมาณเลือด (Blood Quantity)

ปริมาณเลือดที่ไหลเวียนในหลอดเลือดมีมากขึ้นจำนวนเลือดกระจายไปทั่วถึงอวัยวะของร่างกายโดยเฉพาะกล้ามเนื้อได้รับอาหารและออกซิเจนมีปริมาณมากขึ้นด้วยกล้ามเนื้อมีโอกาสได้พลังงานมาใช้เพื่อประกอบกิจกรรมอย่างพอเพียง (วรศักดิ์ เพียรชอบ 2523 : 5)

#### 4.4 ความดันเลือด (Blood Pressure)

ความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวลดลง จากผลของการทดลองสามารถชี้ให้เห็นว่าผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำมีความดันเลือดต่ำกว่าคนที่ไม่เคยออกกำลังกายและในขณะที่ทำงานเท่ากันการเพิ่มความดันเลือดก็จะน้อยกว่าคนที่ไม่เคยออกกำลังกายเช่นเดียวกันโดยเฉพาะในหมู่นักกีฬาเช่นนักวิ่งระยะไกล ในกีฬาโอลิมปิก ความดันเลือดจะเพิ่มขึ้นในอัตรา 50 มิลลิเมตรปรอทเท่านั้น ในขณะที่คนโดยทั่วไปไม่ได้ฝึกซ้อมมีความดันเลือดเพิ่มขึ้น 250 มิลลิเมตรปรอท (วรศักดิ์ เพียรชอบ : 2523 : 5)

#### 5. ผลต่อระบบย่อยอาหารและขับถ่าย

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2523 : 8) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายร่างกาย ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้น อาหารย่อมสิ้นเปลืองกว่าปกติ กล้ามเนื้อถูกใช้เชื้อเพลิงไปมากกล้ามเนื้อจะสามารถเก็บเชื้อเพลิงไว้ได้มากขึ้นกว่าเดิม เมื่อการออกกำลังกายใช้พลังงานสูง การเผาผลาญย่อมต้องเปลืองอาหารในร่างกายมากขึ้นทำให้ร่างกายมีความต้องการอาหารสูงขึ้น การออกกำลังกายกระตุ้นระบบย่อยอาหารให้ทำงานมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการหดตัวของยาคิวทางสรีรวิทยาของอวัยวะย่อยอาหารดีขึ้น

นอกจากนั้นมีการขับถ่ายของเสียดีขึ้นเนื่องจากกล้ามเนื้อที่ควบคุมขับถ่ายแข็งแรงตามขึ้นไปด้วยสำหรับระบบขับถ่ายของไตนั้นขณะออกกำลังกายเลือดไปสูไตน้อยลง แต่มีการดูดซึ่มของเหลวกลับคืนสู่ร่างกายได้มากขึ้น อัตราการกรองของไตน้อยลง เพราะของเสียที่เกิดขึ้นได้ถูกส่งไปขับ

ถ่ายที่ผิวหนังมากขึ้น และถ่ายออกกำลังกายหนักมาก .เลือดมีความเป็นกรดมาก ไตจะช่วยกำจัดยูเรีย (Urea) และครีอาตินิน (Creatinine) ซึ่งเป็นการช่วยลดความเป็นกรดโดยกำจัดไฮโดรเจนไอออน (H+) ออกมาจากท่อไตปล่อยมาพร้อมกับปัสสาวะเป็นรูปของเกลือแคลเซียมที่ออกกำลังกายอย่างหนัก

จากผลของการออกกำลังกายที่มีต่อร่างกาย จะพบว่า การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์พอๆ กับการกินอาหารที่ถูกสุขลักษณะ โภชนาการและการพักผ่อนที่ดี การรู้จักคลายความตึงเครียดทางจิตใจอารมณ์ให้มีความสดชื่นเบิกบานอยู่เสมอ และผลของการออกกำลังกาย และเล่นกีฬาจะสามารถเร่งขบวนการต่างๆ ของร่างกายให้แข็งแรงขึ้น กระตุ้นให้ระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานได้ดี โดยเฉพาะส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบย่อยอาหารและขับถ่ายได้ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น

### ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายนั้นเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญต่อร่างกายเป็นอย่างยิ่ง และให้ประโยชน์แตกต่างกันตามลักษณะของกิจกรรม ได้มีผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายไว้มากมาย ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

*วรงค์ดี เพียรชอบ (2523 : 37-44)* ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายเป็นประจำจะช่วยลดความดันเลือด และช่วยลดไขมันในเส้นเลือดได้ ทำให้ร่างกายและจิตใจมีประสิทธิภาพในการทำงานสามารถประกอบการทำงานต่างๆ ให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น ช่วยให้อวัยวะต่างๆ ของร่างกายมีความแข็งแรง ปราศจากโรคภัยต่างๆ ซึ่งทางการแพทย์มีความเชื่อว่า การออกกำลังกายช่วยป้องกันการเป็นโรคหัวใจวายได้เป็นอย่างดี

*อวย เกตุสิงห์ (2525 : 190)* ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายและการเล่นกีฬานั้นมีประโยชน์ต่อร่างกายคนเราอย่างยิ่ง การออกกำลังกายเปรียบเสมือนหนึ่งอาหาร ร่างกายต้องการอาหาร และต้องการออกกำลังกายและเล่นกีฬาอย่างสม่ำเสมอจะช่วยป้องกันและรักษาโรคที่เกิดในวัยชราได้หลายอย่าง เช่น อากาศเมื่อยขบ ท้องผูก ตลอดจนความรู้สึกวิงเวียน หน้ามืด เพราะการไหลเวียนของโลหิตไม่เพียงพอในทุกๆ วันการออกกำลังกายในที่โล่งแจ้งจะช่วยเพิ่มความสามารถของร่างกายในการต่อสู้กับเชื้อโรค ทำให้ไม่ค่อยเจ็บป่วย สุขภาพดีแข็งแรง การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอช่วยให้กลไก ของร่างกายทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ขนาดของกล้ามเนื้อโตขึ้น มีกล้ามเนื้อหนาขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ หัวใจจะมีขนาดใหญ่ขึ้นผนังของหัวใจหนาขึ้น ขยายตัวได้มาก สามารถเก็บเลือดได้มากขึ้น และมีกำลังในการสูบฉีดเลือดมากขึ้น ทำให้มีเม็ดเลือดมากขึ้น หลอดเลือดมีการยืดหยุ่นมาก ป้องกันโรคหลอดเลือดแข็งตัวหรือแตกได้ ปอดโตและขยายตัวได้มากขึ้น ทำให้ร่างกายมีความอดทนสูง สามารถปฏิบัติงานติดต่อกันได้เป็นเวลานานต่อมไร้ท่อจะถูกกระตุ้นให้หลั่งฮอร์โมนอยู่เสมอ ร่างกายจะสดชื่น กระปี้กระเปร่า ระบบอาหารทำงานดีขึ้น เม็ดเลือดขาวจะเพิ่มปริมาณทำให้มีภูมิต้านทานโรค ความตึงเครียดทางสมองและจิตใจ ตลอดจนลดความอ้วน เสริมสร้างทรวดทรงให้งดงามสมส่วน ช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปให้สูงขึ้น ทำให้เป็นบุคคลที่มีสุขภาพดี สามารถดำรงชีวิตและประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างราบรื่น อันจะเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ

*พงษ์ศักดิ์ วิทยากร (2535 : 97)* ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายนั้นจะมีประโยชน์ต่อเยาวชนและประชาชนโดยทั่วไปเพราะจะทำให้ร่างกายแข็งแรง สมส่วน มีน้ำมีนวล ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกายและเล่นกีฬาด้วยวิธีการใดก็ตาม โดยเฉพาะ

อย่างยิ่ง การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างเป็นจังหวะ เราจะได้รับสารที่หลั่งออกมาจากการออกกำลังกายนั้นคือ “เอนโดฟิน” (Endorphine) เมื่อสารนี้หลั่งออกมาจะทำให้ร่างกายสบาย จิตใจปลอดโปร่ง

จินดา ปันบรรจง (2544 : 14) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นกระบวนการที่ทำให้ร่างกายได้ใช้แรงงาน หรือพลังงานเพื่อให้ร่างกาย และระบบต่างๆ ดีขึ้น เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด และระบบประสาท มีความแข็งแรงและความอดทนมากขึ้นทำให้ภาวะสุขภาพจิตดี ช่วยลดความอ้วนเสริมสร้างทรวดทรงให้สมส่วนเพิ่มในการทำงานหรือประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้มากและนานขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ *ดาร์รง กิจกุลศล (2531 : 140-144)* ได้สรุปรายงานการวิจัยที่น่าสนใจมากที่สุดคือรายงานซึ่งได้ลงพิมพ์ในวารสารการแพทย์ นิวอิงแลนด์ พ.ศ. 2529 ในหัวข้อว่า “Physical activity, all cause mortality and Longevity of College Alumni” เป็นผลการติดตามชีวิตความเป็นอยู่ของนักศึกษาเก่ามหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เป็นเวลานานนับ 10-20 ปี ผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยคือ ราล์ฟ พาฟเฟินบาร์เกอร์ (Ralph Paffenbarger) และคณะ เป็นนักระบาดวิทยาจากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด กลุ่มประชากรที่ใช้มีจำนวน 16,936 คน และการที่นักวิจัยกลุ่มนี้เลือกศึกษาชีวิตของนักศึกษาเก่ามหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ก็ด้วยเหตุผลว่า นักศึกษาของมหาวิทยาลัยแห่งนี้ ส่วนมากนักศึกษาจะมีฐานะดี การติดตามทำได้ง่าย อีกทั้งยังเป็นมหาวิทยาลัยที่มีการบันทึกประวัติของนักศึกษาทุกคนอย่างละเอียดและสมบูรณ์ที่สุด สามารถศึกษาค้นคว้าย้อนหลังไปได้อย่างสบายถึง 80 ปี (พ.ศ.2559) นอกจากศึกษาประวัติที่เก็บไว้แล้ว ผู้วิจัยยังติดตามไปค้นหาใบมรณะบัตร เพื่อดูสาเหตุการตายของนักศึกษาที่เป็นศิษย์เก่าที่ตายไปแล้วด้วย และสำหรับ

ผู้ที่มีชีวิตอยู่นั้น ได้ส่งแบบสอบถามโต้ตอบ ซึ่งมีผู้ตอบกลับมาถึง 71 % การวิจัยครั้งนี้ทำเฉพาะนักศึกษาที่เป็นศิษย์เก่าที่เป็นชายเท่านั้น ด้วยเหตุผลที่ว่า ผู้ชายจะไม่เปลี่ยนนามสกุล นอกจากนี้ในช่วงแรกๆ นั้น มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดยังไม่ได้รับผู้หญิงเข้าเรียนด้วยและจากผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ หรือมีชีวิตที่ต้องเคลื่อนไหวบ่อยๆ จะมีโอกาสเป็นโรคหัวใจ และโรคแรงดันเลือดสูงน้อยกว่าผู้ที่ใช้ชีวิตนั่งๆ นอนๆ หรือเคลื่อนไหวน้อยกว่า
2. ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ เช่น การวิ่งติดต่อกันนานถึง 30 ปี ท่านก็หวังได้ว่า จะมีชีวิตยืนยาวออกไปได้อีก 2 ปี เมื่อเทียบกับคนที่ไม่ได้ออกมาวิ่ง และทุกๆ 1 ชั่วโมงที่ท่านวิ่งออกกำลังกายนั้น จะช่วยให้ท่านมีอายุยืนยาวออกไปอีก 2 ชั่วโมง
3. เมื่อพูดถึงการมีชีวิตที่ยืนยาวออกไปได้ถึง 2 ปีนั้น เป็นเวลาโดยเฉลี่ย ผู้ที่ออกกำลังกายบางคนมีอายุยืนยาวกว่านี้มากทีเดียว
4. ประโยชน์ของการออกกำลังกายที่แน่นอนก็คือ ช่วยลดอันตรายจากโรคหลอดเลือดของหัวใจได้
5. ผู้ที่มีน้ำหนักตัวน้อยมากนั้นกลับมีอัตราเสี่ยงต่อการตาย(ทุกชนิด)มากกว่าคนที่มีน้ำหนักมาก

จากประโยชน์ของการออกกำลังกายนี้ ได้มีผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิกล่าวไว้ว่า พอสรุปได้ว่า การออกกำลังกายและเล่นกีฬาจะทำให้เกิดความสุขทางร่างกายและจิตใจตลอดจนส่งเสริมสติปัญญา ความมั่นคงทางอารมณ์ สังคม ก่อให้เกิดการพัฒนาในสิ่งต่างๆ ได้ดีและสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย นอกจากนี้ การส่งเสริมสุขภาพจะเป็นกระบวนการเชิงรุกในการแก้ปัญหาสุขภาพของประชากรในสังคมยุคที่มีวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีขั้นสูง ด้วยการป้องกัน กำจัด และหลีกเลี่ยง



## บรรณานุกรม

- จรวัยพร ธรณินทร์. คู่มือส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2535.
- เจริญ กระบวนรัตน์. "การออกกำลังกายกับชีวิตและสุขภาพ." กรมพลศึกษา. 6 (1) : 45-53 ; มีนาคม-กรกฎาคม 2530.
- จินดา ปั้นบรรจง. ความต้องการการออกกำลังกายของประชาชนในลานกีฬา กลุ่มเจ้าพระยาของกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหา-บัณฑิต (พลศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2544. (อัดสำเนา).
- ชาญเวช ธรรมเสภาภคย์. "การดูแลรักษาสุขภาพทางเลือก." วารสาร สุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 28 : 1 มกราคม-เมษายน 2545.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสรีร-วิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล, 2519.
- ดำรง กิจกุล. คู่มือออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, 2531.
- เทเวศร์ พิริยะพจนท์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ภาควิชา พลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- นิมนวล สกุลพานิช. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2528.
- ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : บุรพาสานการพิมพ์, 2527.
- พงษ์ศักดิ์ วิทยากร. "กินอย่างไรให้มีคุณภาพ." นิตยสารฟิตเนส. 3 (34) : 97 ; ตุลาคม 2535.
- พิชิต ภูติจันทร์ และคณะ. วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ : ตันยัย, 2533.
- พิระพงศ์ บุญศิริ. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2532.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. "การออกกำลังกายสำคัญไฉน." วารสารวิทยาลัยพลศึกษา อ่างทอง. 1 : 37 ; มกราคม 2525.
- ..... หลักการและวิธีสอนวิชาพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

- สุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์. "บนเส้นทางการพัฒนาสุขภาพ." วารสารสุขศึกษา  
พลศึกษา และสันทนาการ. 24 : 3-4 กรกฎาคม-ธันวาคม 2541.
- เสก อักษรานุเคราะห์. การออกกำลังกายสายกลางเพื่อสุขภาพและชะลอความ  
แก่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2534.
- เสนอ อินทรสุขศรี. "การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสุขภาพ." วารสารสุขศึกษา  
พลศึกษา และสันทนาการ. มกราคม 2527.
- เสรี ชมเชย. สภาพและความต้องการเพื่อจัดกิจกรรมการออกกำลังกายของ  
นักเรียน โรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน เขตการศึกษา 8. ปรินญาณิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2545. (อัดสำเนา).
- อวย เกตุสิงห์. "ร่างกายกับการออกกำลังกาย." วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และ  
สันทนาการ. 2 : 190 ; เมษายน 2525.
- อนันต์ อัฒชู. "การพลศึกษาและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ." วารสารสุขภาพ  
พลศึกษา และสันทนาการ. 3 : 46 ; มกราคม-ตุลาคม 2520.