

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ระยะเวลาต่างกัน ที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือด คือ กลูโคส คอเลสเทอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล และแอลดีแอล

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 20 คน อายุ 25-40 ปี ก่อนการทดลองได้ทำการตรวจสารชีวเคมีในเลือด แล้วนำผลของคอเลสเทอรอลมาจัดกลุ่มโดยวิธีจับกลุ่ม (Matched Group) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยกลุ่มที่ 1 ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 30 นาที กลุ่มที่ 2 ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 40 นาที ทั้งสองกลุ่มทำการออกกำลังกายตามโปรแกรมการออกกำลังกาย ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม เดิน-วิ่ง ขี่จักรยานอยู่กับที่ และแอโรบิคแดนซ์ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ที่ความหนักของงาน 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด จากนั้นทำการตรวจสถานะสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบด้วยค่า "ที" (t-test) และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าคอเลสเทอรอลและแอลดีแอลของกลุ่มที่ 1 ก่อนและหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ค่ากลูโคสและไตรกลีเซอไรด์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. ค่ากลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ของกลุ่มที่ 2 ก่อนและหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ค่าคอเลสเทอรอลและแอลดีแอลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ค่าเอชดีแอลของทั้งสองกลุ่ม ก่อนและหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. สารชีวเคมีในเลือด คือ กลูโคส คอเลสเทอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล และแอลดีแอล หลังการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

1. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ระยะเวลา 30 นาที ที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดก่อนและหลังการฝึก ค่าของคอเลสเทอรอลและแอลดีแอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยลดลง ส่วนค่ากลูโคสและไตรกลีเซอไรด์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 การออกกำลังกายจะทำให้ค่าคอเลสเทอรอลและแอลดีแอลลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรืองเดช เขิดนุช (2531) ได้ศึกษาถึงผลการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด ซึ่งผลการวิจัยพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือดและไขมันในเลือด หลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีค่าลดลงกว่าก่อนการฝึกแอโรบิคดานซ์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สทาเน็ค (Stanek, 1986) ที่ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้แรงสูงสุดที่มีต่อไขมันในเลือดบางชนิดของผู้ชาย (เอชดีแอล, แอลดีแอล, ไตรกลีเซอไรด์) ผลการวิจัยพบว่าการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (เอชดีแอล) ไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (แอลดีแอล) และคอเลสเทอรอลระหว่างก่อนและหลังออกกำลังกายทันที นั่นคือ ไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (เอชดีแอล) จะมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (แอลดีแอล) และคอเลสเทอรอลจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายที่เหมาะสมจะเป็นประโยชน์ต่อระบบหลอดเลือดและหัวใจเป็นอย่างมาก และการออกกำลังกายในยามว่างอย่างมากเป็นประจำ จะช่วยป้องกันโรคหัวใจขาดเลือดได้มากที่สุด ปัจจุบันนี้พบว่าคนไทยมีอัตราการเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจขาดเลือดมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี การที่ควบคุมไม่ให้ร่างกายมีคอเลสเทอรอลและแอลดีแอลเพิ่มมากขึ้น จะกระทำได้โดยการควบคุมอาหารที่รับประทานที่ควรมีการจำกัดการบริโภคคอเลสเทอรอล และการออกกำลังกายซึ่งบางกิจกรรมไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเลย

2. กลุ่มที่ออกกำลังกายระยะเวลา 40 นาที ก่อนและหลังการทดลอง ค่ากลูโคส ค่าไตรกลีเซอไรด์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



ค่าคอเลสเตอรอลและแอลดีแอลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จากงานวิจัยนี้จะเห็นได้ว่าค่าไตรกลีเซอไรด์เพิ่มขึ้น ซึ่งในทางการแพทย์ได้กล่าวว่าการมีไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมากจะมีอัตราการเป็นโรคหัวใจสูง แต่ที่พบในการวิจัยนี้ค่าไตรกลีเซอไรด์เพิ่มมากขึ้นก็จริง (ค่าเฉลี่ยของไตรกลีเซอไรด์มีค่า 79.40) แต่ค่าที่ได้นั้นยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่ง ทวีสุข กรรณล้วน และวิไลรัตน์ นุชประมุข (2529) กล่าวว่าไว้ว่าเกณฑ์ปกติของค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดเท่ากับ 30-135 มิลลิกรัม/เดซิลิตร และอาหารมีส่วนเพิ่มไตรกลีเซอไรด์ด้วย และค่ากลูโคสก่อนและหลังการทดลองลดลง (ก่อนการฝึก 93.60 และหลังการฝึก 88.30) ศรีวิจิตร บุนนาค กล่าวว่าระดับกลูโคสในคนปกติหลังอดอาหาร 2 ชั่วโมง จะขึ้นไม่เกิน 120 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ หรือต่ำไม่เกิน 60 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นระดับที่พึงประสงค์มีความสำคัญต่อเสถียรภาพของการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อเซลล์สมอง เซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์ไขมัน ดังนั้นจำนวนกลูโคสที่ตับปล่อยเข้าไปในกระแสเลือดกับจำนวนที่ร่างกายใช้ไปจึงควรอยู่ในภาวะสมดุล

3. จากผลของสารชีวเคมีในเลือดโดยเฉพาะเอชดีแอล ของทั้งสองกลุ่มก่อนและหลังการฝึกพบว่า ค่าของเอชดีแอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ค่าเฉลี่ยของเอชดีแอลของกลุ่มที่ 1 ก่อนการฝึก 62.30 หลังการฝึก 67.50 และของกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึก 52.20 หลังการฝึก 63.90) ซึ่งพบว่าหลังการฝึกค่าเอชดีแอลเพิ่มมากขึ้นจากก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่ม การออกกำลังกายที่มีความหนักของงานปานกลางและทำติดต่อกันประมาณ 30 นาที จะช่วยสร้างเอชดีแอล ซึ่งชูจิตร เปล่งวิทยา (2533) ได้อธิบายว่า การสร้างเอชดีแอลเร่งได้โดยการออกกำลังกาย มีความสอดคล้องกับชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2532) ที่กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นการเพิ่มระดับเอชดีแอลในเลือด ลดระดับแอลดีแอลในเลือด และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จตุพร ฅ นคร และคณะ (2528) ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่ซึ่งมีสุขภาพทั่วไปตีพบว่า ค่าของไตรกลีเซอไรด์และผลรวมของคอเลสเตอรอลมีค่าลดลง ส่วนปริมาณคอเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง (HDL-L) มีค่าเพิ่มขึ้น สุนทร ตันทันท (2533) ได้อธิบายว่า การออกกำลังกายโดยเฉพาะการเดินแอโรบิคจะเพิ่มเอชดีแอล ซึ่งเป็นตัวการที่ช่วยลดภาวะการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด การเดินแอโรบิคจะทำให้เกิดการเผาผลาญสารไขมันซึ่งพอกอยู่ตามตัว น้ำหนักก็จะลดลงด้วย ควบคู่ไปกับลดระดับของคอเลสเตอรอล การออกกำลังกายทำให้ค่าเอชดีแอลเพิ่มขึ้นนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัย



ของ แพนแซร์, คูลคาร์นี และเพ็นดส์ (Pansare, Kulkarni and Pendse, 1989) ที่ศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อระดับเอชดีแอลพบว่า ระดับเอชดีแอลเพิ่มขึ้น จากปกติอย่างมีนัยสำคัญในนักเรียนชายและนักเรียนหญิงหลังการฝึกโยคะ สรุปได้ว่าการฝึกโยคะให้ผลต่อระดับเอชดีแอลเหมือนกับการฝึกความทนทานโดยทั่ว ๆ ไป ดังนั้น การออกกำลังกายแบบแอโรบิคไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมชนิดใดก็มีส่วนที่ช่วยเพิ่มเอชดีแอล ให้กับร่างกายมากขึ้น ซึ่งเอชดีแอลเป็นตัวช่วยขนย้ายแอลดีแอลที่คั่งค้างที่ผนังหลอดเลือด กลับไปสู่ตับและทำลายที่ตับ นอกจากนี้ยังช่วยละลายแผ่นคราบของคอเลสเตอรอลที่เกาะ อยู่บริเวณผนังชั้นในของหลอดเลือดแดง ป้องกันการอุดตัน การออกกำลังกายจึงมี ประโยชน์ต่อร่างกายมาก เป็นการช่วยป้องกันไม่ให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือด และโรค หลอดเลือดอุดตัน

4. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ระยะเวลาต่างกันคือ กลุ่ม 30 นาที กับกลุ่ม 40 นาที ที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดพบว่า ค่าเฉลี่ยของสารชีวเคมีในเลือดอันได้แก่ กลูโคส คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอลและแอลดีแอล ของทั้งสองกลุ่มหลังการ ทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อร่างกาย ต้องการใช้พลังงานโดยเฉพาะในเวลาออกกำลังกาย เริ่มแรกจะใช้ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อก่อน ในระยะหลังจะใช้พลังงานจากไขมันในเลือดโดยการเปลี่ยนแปลงกลับของไตรกลีเซอไรด์ ในชั้นไขมันให้เป็นกรดไขมัน ซึ่งจะนำไปสร้างสารพลังงานในกล้ามเนื้อและไกลโคเจนในตับ จะถูกเปลี่ยนเป็นกลูโคส เมื่อมีการออกกำลังกายต่อไปนาน ๆ การออกกำลังกายจะเพิ่ม ความต้องการกลูโคสในกล้ามเนื้อที่ทำงานนั้น จึงทำให้น้ำตาลในเลือดต่ำ

ในการออกกำลังกายระดับปานกลางอยู่นาน ๆ ตับจะทำการสลายไกลโคเจน ให้เป็นกลูโคสได้จำกัด เพราะมีไกลโคเจนอยู่จำนวนหนึ่ง ฉะนั้นตับจึงต้องใช้วิธีการสร้าง กลูโคสใหม่มาช่วย ตับจะสร้างกลูโคสจากกรดแลคติก กรดไพรูวิก และกรดอะมิโนจาก กล้ามเนื้อและกลีเซอรอลจากเซลล์ไขมัน ซึ่งเป็นผลจากการแตกตัวของไตรกลีเซอไรด์ให้ เป็นกรดไขมัน การออกกำลังกายแบบแอโรบิคติดต่อกันประมาณ 30 นาที สามารถลดไขมัน ในเลือดได้นาน 48 ชั่วโมง หรือ 2 วัน นอกจากนี้ยังเพิ่มการเผาผลาญน้ำตาลและโปรตีน ในเลือดด้วย (เสก อักษรานุเคราะห์, 2534)

เมื่อเริ่มต้นออกกำลังกาย จะมีการเผาผลาญน้ำตาลถึง 60 เปอร์เซ็นต์ และเผาผลาญไขมันเพียง 40 เปอร์เซ็นต์ เพื่อที่จะนำไปสร้างสารพลังงานใหม่ ถ้า ออกกำลังกายต่อเนื่องกันไปถึงประมาณ 20 นาที จะมีการเผาผลาญน้ำตาล 50 เปอร์เซ็นต์ และเผาผลาญไขมัน 50 เปอร์เซ็นต์เท่า ๆ กัน หลังจากนั้นยิ่งออกกำลังกายต่อเนื่องนาน

เท่าใดการเผาผลาญไขมันก็จะมากขึ้นเรื่อย ๆ ส่วนการเผาผลาญน้ำตาลจะลดลงเรื่อย ๆ  
 ดังนั้นการออกกำลังกายโดยใช้ระยะเวลา 30 นาที และ 40 นาที  
 จึงเป็นช่วงระยะเวลาในการออกกำลังกายที่ร่างกายมีการเผาผลาญน้ำตาลและไขมัน  
 และผลการวิจัยนั้นค่าเฉลี่ยของสารชีวเคมีในเลือดของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่ง  
 สอดคล้องกับงานวิจัยของ จตุพร ณ นคร และคณะ (2528) ที่ได้ศึกษาถึงผลของการ  
 ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่  
 ฝึกแอโรบิคตามสัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละ 30-45 นาที เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า  
 ปริมาณคอเลสเตอรอลรวม ปริมาณคอเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง  
 ปริมาณไตรกลีเซอไรด์ ก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคตามสัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  
 ที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทูชิ (1970) ที่ศึกษาเรื่องผลของการ  
 ฝึกความอดทนในช่วงระยะเวลาต่างกันต่อระดับไขมันในเลือด สัดส่วนของร่างกายและ  
 สมรรถภาพทางกายของชายวัยผู้ใหญ่ พบว่า การฝึกที่ใช้เวลานาน 30 นาทีและ 40 นาที  
 มีผลต่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและเมแทบอลิซึม (1982) ได้ทำการวิจัย  
 เรื่องผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามสัปดาห์ที่มีผลต่อไขมันและส่วนประกอบของไขมัน  
 กับโปรตีนในโลหิต ความสามารถของร่างกายและสัดส่วนของร่างกายในหญิงวัยผู้ใหญ่พบว่า  
 ไขมัน ส่วนประกอบไขมันกับโปรตีน ไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอลในโลหิตไม่  
 เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้เหลียงและคณะ (1974) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการกำหนด  
 ความแตกต่างของความหนักของงาน ระยะเวลา และความถี่ในการฝึกที่มีต่อความสามารถ  
 แบบอากาศนิยมมีผลต่อกายภาพและชีวภาพ โดยจะศึกษาผลการฝึกที่กำหนดองค์ประกอบ  
 ในการฝึกที่มีระดับต่างกันคือ ความหนักของงาน 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์  
 ความถี่ในการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ และระยะเวลาในการฝึก 15, 31, 45 และ 60 นาที  
 ต่อวัน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย จำนวน 28 คน มีอายุ 19-26 ปี แล้วทำการ  
 ทดสอบเลือดเพื่อวัดทางชีวภาพต่าง ๆ จากผลการทดสอบพบว่า ความหนักของงานและ  
 ระยะเวลาในการฝึกไม่ทำให้การฝึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

การออกกำลังกายให้สม่ำเสมอ ซึ่งไม่เพียงแต่จะช่วยลดแรงดันโลหิตเท่านั้น  
 ช่วยเพิ่มเอชดีแอลซึ่งจะไปช่วยขจัดแอลดีแอล รวมทั้งคอเลสเตอรอลด้วย ดังนั้นการที่คนเรา  
 เสียเวลาในการออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 นาที ซึ่งเป็นการใช้ระยะเวลา  
 ที่น้อยแต่มีประโยชน์อย่างมหาศาลต่อร่างกาย



แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองนี้พบว่า ค่าสารชีวเคมีในเลือดของกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกาย 30 นาที กับ 40 นาทีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนั้นเราสามารถออกกำลังกายในระยะเวลา 30 นาทีทำให้สารชีวเคมีในเลือดลดลงได้ แม้ว่าการลดลงและเพิ่มขึ้นของระดับสารชีวเคมีในเลือดบางตัว ก็ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจนเป็นอันตรายแก่คนที่ออกกำลังกายได้

#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

คนเราสามารถเลือกการออกกำลังกายในระยะเวลาอย่างน้อย 30 นาทีได้เท่ากับระยะเวลา 40 นาทีได้ เพื่อช่วยลดสารชีวเคมีในเลือด ได้แก่ กลูโคส คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอล และช่วยเพิ่มสารชีวเคมีในเลือดบางตัว ได้แก่ เอชดีแอลได้ การออกกำลังกายที่ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ และให้ประโยชน์ต่อร่างกายจะเป็นแรงจูงใจที่ทำให้คนหันมานิยมการออกกำลังกายมากขึ้น

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะมีการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ความหนักและความถี่ ระดับต่าง ๆ ที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือด
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย ระหว่างเพศหญิงกับเพศชายที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือด
3. ควรมีการศึกษาในระยะยาวถึงผลของการออกกำลังกายกับการบริโภคอาหารที่มีต่อไตรกลีเซอไรด์ในเลือด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย