

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ความหนักแตกต่างกันที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือด คือ กลูโคส โคลเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล-โคเลสเตอรอล และ แอลดีแอล-โคเลสเตอรอล ของหญิงวัยกลางคน

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพศหญิง อายุระหว่าง 31-50 ปี อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 27 คน ก่อนการวิจัยได้ทำการตรวจสอบสารชีวเคมีในเลือดและนำมาจัดกลุ่มโดยวิธีจับกลุ่ม (Match group) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 9 คน กลุ่มที่ 1 ใช้ความหนักของการออกกำลังกาย 75 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจ กลุ่มที่ 2 ใช้ความหนักของการออกกำลังกาย 65 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจและกลุ่มที่ 3 ใช้ความหนักของการออกกำลังกาย 55 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจ แต่ละกลุ่มใช้เวลาในการฝึก 3 วัน/สัปดาห์ (วันจันทร์ พุธและศุกร์) วันละ 1 ชั่วโมง ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายทั้งสิ้น 10 สัปดาห์ จากนั้นทำการตรวจสอบสารชีวเคมีในเลือดภายหลังการวิจัย

นำผลที่ได้จากการวิจัยมาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบผลด้วยค่า "ที" (t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีทียูเค (Tukey a) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. ปริมาณโคเลสเตอรอล เอชดีแอล-โคเลสเตอรอล และแอลดีแอล-โคเลสเตอรอล ของกลุ่มที่ 1 จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ปริมาณกลูโคส และโคเลสเตอรอล ของกลุ่มที่ 2 จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ปริมาณกลูโคส โคเลสเตอรอล แอลดีแอล-โคเลสเตอรอล และแอลดีแอล-โคเลสเตอรอลของกลุ่มที่ 3 จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
4. ปริมาณไตรกลีเซอไรด์ของทั้งสามกลุ่ม จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
5. การเปรียบเทียบปริมาณสารชีวเคมีในเลือดทุกตัวภายหลังการฝึกของทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. กลูโคส จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวพบว่าค่าเฉลี่ยของกลูโคสของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นการปฏิเสธสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 แต่เมื่อวิเคราะห์ผลก่อนและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ยของกลูโคสลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่ 1 นั้น ค่าเฉลี่ยของกลูโคสลดลงเช่นกันแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลูโคสภายหลังการทดลองทั้งสามกลุ่มจะพบว่ามีความใกล้เคียงกันคือ 90.33, 91.33 และ 96.44 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของทั้งสามกลุ่มนี้อยู่ในระดับที่พอเหมาะ นั้นแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายตามโปรแกรมในแบบแอโรบิกที่ความหนัก 65 เปอร์เซ็นต์ และ 55 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มที่ 2 และ 3 สามารถช่วยควบคุมกลูโคสให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เช่นเดียวกับการออกกำลังกายตามโปรแกรมแบบแอโรบิกที่ความหนัก 75 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจ ที่ช่วยให้ร่างกายรักษาระดับกลูโคสให้มีปริมาณที่เหมาะสมเช่นกัน แต่อย่างไรก็ดี สำหรับผู้ที่ต้องการลดระดับน้ำตาลในเลือดให้น้อยลงไม่ควรใช้การออกกำลังกายเพียงอย่างเดียว ควรจะมีการควบคุมอาหารควบคู่กันไปด้วยเพราะการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับเบาและปานกลางนั้นร่างกายจะดึงเอากลูโคสออกมาใช้น้อยมาก ซึ่งตรงข้ามกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับที่หนัก (80 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจขึ้นไป) ที่พบได้จากการแข่งขันหรือการฝึกหนักกีฬาร่างกายจะดึงเอากลูโคสออกมาใช้ในปริมาณที่ค่อนข้างมาก

ใช้ในปริมาณที่ค่อนข้างมาก ในระยะเวลาที่รวดเร็ว (Astrand and Rodahl, 1987)

2. โคลเลสเตอรอล จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวพบว่าค่าเฉลี่ยของโคลเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นการปฏิเสธสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2 แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ผกากรอง อุตสาณนท์ (2534) ที่ศึกษาผลของการฝึกแอโรบิคตามรูปแบบแรงกระแทกสูงและแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือด พบว่าค่าโคลเลสเตอรอลก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ กีบสัน (Gibson, 1985) ที่ศึกษาผลของความหนักในการออกกำลังกายที่มีต่อพลาสมาไลโปโปรตีน โดยใช้โปรแกรมการที่จักรยานอยู่กับที่ พบว่า ภายหลังจากการทดลองค่าโคลเลสเตอรอลไม่มีการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากความหนักในการออกกำลังกาย แต่เมื่อวิเคราะห์ผลก่อนและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มพบว่า ทั้งสามกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของโคลเลสเตอรอลลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับที่ เอ็ดวาร์ด และ โดเนลด์ (Edward and Donald, 1981) กล่าวว่า การออกกำลังกายตามโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอจะเป็นเหตุให้โคลเลสเตอรอลในเลือดมีค่าลดลง และจะสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนในรายที่มีระดับโคลเลสเตอรอลในเลือดก่อนออกกำลังกายที่สูงมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลอบสไตน์และคณะ (Lobstein and Other, 1982) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่มีต่อโคลเลสเตอรอลในเลือดของผู้ชายวัยกลางคน จำนวน 37 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 24 คน และกลุ่มควบคุม 13 คน ให้ออกกำลังกายไม่ต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของค่าการจับออกซิเจนสูงสุด (Max Vo_2) พบว่า กลุ่มทดลองมีระดับโคลเลสเตอรอลลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และจากงานวิจัยของ เรืองเดช เขิดพุกช ที่ศึกษาผลการฝึกแอโรบิคตามรูปแบบต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือดและไขมันในเลือด ของนิสิตชั้นปีที่ 1-4 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ฒิษณุโลก จำนวน 25 คน พบว่าหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ระดับไขมันในเลือด (โคลเลสเตอรอล) มีค่าลดลงกว่าก่อนฝึกแอโรบิคตาม

จากผลการวิจัยนี้สามารถกล่าวได้ว่า การออกกำลังกายในระดับความหนักที่เบาจนถึงปานกลาง จะช่วยลดปริมาณโคลเลสเตอรอลในเลือดได้เช่นเดียวกัน เพราะการออกกำลังกายทั้งสองระดับนี้ร่างกายจะดึงเอาไขมันมาใช้เป็นพลังงาน

3. ไตรกลีเซอไรด์ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวพบว่าค่าเฉลี่ยของไตรกลีเซอไรด์ของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นการปฏิเสธสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ในข้อที่ 3 และเมื่อวิเคราะห์ผลก่อนและหลังการทดลองของ

แต่ละกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของทั้งสามกลุ่มเช่นกัน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของอดิสร คันทรส (2529) ที่ศึกษาผลการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของผู้ชายสูงอายุ พบว่าระดับไตรกลีเซอไรด์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้งานวิจัยของวิลลิฟอร์ด, เบลสซิง, บาร์คสดาล และสมิท (Williford, Blessing, Barkdale and Smith, 1988) เรื่องผลของการฝึกแอโรบิคตามที่มีต่อไขมัน ไกลโคโปรตีน และระบบไหลเวียนโลหิต พบว่า ระดับไตรกลีเซอไรด์ของหญิง จำนวน 10 คน ภายหลังจากการฝึกแอโรบิคตามนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับงานวิจัยของซานทิเอโก (Santiago, 1990) ในเรื่องผลของโปรแกรมการเดิน 40 สัปดาห์ ๆ ละ 12 ไมล์ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ลักษณะทางกาย ไขมันในเลือดและไกลโคโปรตีนในหญิงที่ไม่เคยออกกำลังกาย พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของไตรกลีเซอไรด์ภายหลังการวิจัย

จึงสรุปได้ว่า กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มมีปริมาณของไตรกลีเซอไรด์ในเลือดอยู่ในระดับที่เหมาะสมอยู่แล้วคือ 79.44, 81.22 และ 89.56 มิลลิกรัม/เดซิลิตร (ค่าปกติเท่ากับ 10-190 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) ดังนั้นเมื่อได้ออกกำลังกายจึงมีการเปลี่ยนแปลงบ้างในบางกลุ่มและบางกลุ่มมีค่าคงที่ คือ 85.89, 85.00 และ 89.56 มิลลิกรัม/เดซิลิตร นั่นก็คือ การออกกำลังกายจะช่วยรักษาระดับของไตรกลีเซอไรด์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมได้ แต่อย่างไรก็ดีพบว่าระดับของไตรกลีเซอไรด์นั้นจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไปตามอายุ การมีน้ำหนักตัวเพิ่ม การสูบบุหรี่หรือดื่มสุรา และที่สำคัญสำหรับผู้หญิงก็คือ การทานยาคุมกำเนิดจะเป็นสาเหตุสำคัญของการมีไตรกลีเซอไรด์สูง (นันทิษา ชนะรัตน์, 2532) จึงเป็นข้อสังเกตที่สามารถนำไปใช้ควบคู่กับการออกกำลังกาย

4. เอชดีแอล-โคเลสเตอรอล และ แอลดีแอล-โคเลสเตอรอล จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวพบว่าค่าเฉลี่ยของเอชดีแอล-โคเลสเตอรอล และแอลดีแอล-โคเลสเตอรอล ของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นการปฏิเสธสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ในข้อที่ 4 และ 5 แต่เมื่อวิเคราะห์ผลก่อนและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ 1 และ 3 มีค่าเฉลี่ยของเอชดีแอล-โคเลสเตอรอลเพิ่มขึ้น และค่าเฉลี่ยของแอลดีแอล-โคเลสเตอรอล ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่ 2 นั้นค่าเฉลี่ยของเอชดีแอล-โคเลสเตอรอลมีค่าเพิ่มขึ้นและค่าเฉลี่ยของแอลดีแอล-โคเลสเตอรอลมีค่าลดลงเช่นกัน แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยนี้สามารถกล่าวโดยรวมนได้ว่า การออกกำลังกายช่วยให้เอชดีแอล-โคเลสเตอรอลในเลือดมีค่าเพิ่มขึ้นและแอลดีแอล-โคเลสเตอรอล



ในเลือดมีค่าลดลง เช่นเดียวกับงานวิจัยของ สทาเน็ค (Stanek, 1986) เรื่องผลของการใช้แรงสูงสุดในการออกกำลังกายที่มีต่อไขมันในเลือดบางชนิดของผู้ชาย ซึ่งพบว่าไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (เอชดีแอล-โคเลสเตอรอล) มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (แอลดีแอล-โคเลสเตอรอล) มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

เอ็ดวาร์ด และโดนัลด์ (Edward and Donald, 1981) ได้กล่าวถึงผลของการออกกำลังกายตามโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอ นอกเหนือจากที่กล่าวไว้แล้วในข้อ 2 ว่า การออกกำลังกายเป็นประจำจะทำให้เอชดีแอล-โคเลสเตอรอลมีปริมาณเพิ่มขึ้นและแอลดีแอล-โคเลสเตอรอลมีปริมาณลดลง ซึ่งการเพิ่มของเอชดีแอล-โคเลสเตอรอลมีประโยชน์ในการป้องกันการเป็นโรคหัวใจขาดเลือด และในขณะเดียวกันการลดลงของแอลดีแอล-โคเลสเตอรอล ทำให้การนำโคเลสเตอรอลจากตับไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีปริมาณที่ไม่มากจนเกินไป

5. จากผลวิจัยดังที่กล่าวมาแล้วนั้น จะพบว่ากลุ่มที่ 3 (ความหนักของการออกกำลังกาย 55 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจ) มีการเปลี่ยนแปลงของค่าสารชีวเคมีในเลือดภายหลังการทดลองแตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญถึง 4 ตัว คือ กลูโคส โคเลสเตอรอล เอชดีแอล-โคเลสเตอรอล และแอลดีแอล-โคเลสเตอรอล ซึ่งมากกว่ากลุ่มที่ 1 (ความหนักของการออกกำลังกาย 75 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจ) และกลุ่มที่ 2 (ความหนักของการออกกำลังกาย 65 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจ) ทั้งนี้เนื่องจากพื้นฐานค่าสารชีวเคมีในเลือดของกลุ่มที่ 3 ก่อนการทดลองมีค่าอยู่ในระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อย ส่วนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 นั้นค่าสารชีวเคมีในเลือด ก่อนการทดลองอยู่ในระดับที่ค่อนข้างจะปกติ การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นกับสองกลุ่มนี้จึงมีน้อยกว่ากลุ่มที่ 3 แต่อย่างไรก็ดีจากผลการวิจัยนี้ย่อมแสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายด้วยความหนักของงานเพียง 55 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจ สามารถที่จะลดค่าสารชีวเคมีในเลือดภายในร่างกายของคนเราให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมได้และการออกกำลังกายด้วยความหนักที่สูงขึ้นไปก็ให้ผลที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพทางด้าน การควบคุมสารเคมีในเลือด จึงไม่จำเป็นต้องใช้ความหนักที่มากในการออกกำลังกาย แต่ใช้ความหนักในระดับเบา หรือปานกลาง โดยมึระยะเวลา และจำนวนวันที่สม่ำเสมอ ก็เพียงพอแล้ว

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. จากผลการศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ความหนักแตกต่างกันทั้งสามระดับในครั้งนี้ สรุปได้ว่าโปรแกรมการฝึกที่ใช้ความหนัก 55 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจ ให้ผลที่ติดต่อสารชีวเคมีในเลือดในร่างกายของคนที่เทียบเท่ากับโปรแกรมการฝึกที่ใช้ความหนัก 65 และ 75 เปอร์เซ็นต์ของพิสัยอัตราการเต้นของหัวใจ ดังนั้นในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยหวังผลทางด้านสารชีวเคมีในเลือด จึงไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมการออกกำลังกายในระดับที่หนักมากแต่อย่างใด

2. การจัดโปรแกรมในการออกกำลังกายนั้น ควรคำนึงถึงเพศและวัยของผู้ที่จะมาออกกำลังกายเป็นสำคัญ เพราะกิจกรรมแต่ละกิจกรรมนั้นเหมาะสมกับบุคคลแต่ละเพศแต่ละวัยต่างกัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาถึง ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ระยะเวลาและความถี่ในระดับอื่น ๆ ที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดของหญิงวัยกลางคน
2. ควรมีการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ความหนักแตกต่างกัน ที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือด โดยมีการควบคุมอาหารที่รับประทานในแต่ละมื้อควบคู่กันไปด้วย
3. ควรมีการศึกษาถึงผลของโปรแกรมการออกกำลังกายในรูปแบบอื่น ๆ ที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดโดยกำหนดระดับความหนัก ระยะเวลา และความถี่ที่แตกต่างกันออกไป
4. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบ ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ความหนักแตกต่างกันที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ
5. ควรมีการศึกษาถึงผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ความหนักแตกต่างกัน ที่มีต่อการลดน้ำหนักตัวของหญิงวัยกลางคน หรือกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ