

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เปรียบเทียบผลของการฝึกแอโรบิคดันทันทีแบบแรงกระแทกต่ำ และแบบปลอดภัยแรงกระแทกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีในเลือดของหญิงสูงอายุ คือ กลูโคส โคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอล-ดี-แอล และเอช-ดี-แอล

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นอาสาสมัครหญิงสูงอายุที่เป็นสมาชิกของศูนย์ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุศิริราช มหาวิทยาลัยมหิดล และมาร่วมกิจกรรมของศูนย์ฯ เป็นประจำ จำนวน 45 คน มีอายุระหว่าง 60-85 ปี โดยไม่จำกัดการศึกษา ศาสนา อาชีพ และต้องเคยผ่านการร่วมกิจกรรมออกกำลังกายแบบรำมวยจีนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 เดือน โดยทำการตรวจสอบภาวะทางสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลอง การแบ่งกลุ่มให้ การสุ่มแบบกำหนดลงในกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยกลุ่มที่ 1 ให้ฝึกโปรแกรมแอโรบิคดันทันทีแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มที่ 2 ให้ฝึกโปรแกรมแอโรบิคดันทันทีแบบปลอดภัยแรงกระแทก (รำมวยจีน) และกลุ่มที่ 3 เป็นการฝึกโปรแกรมแอโรบิคดันทันทีแบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดภัยแรงกระแทก โดยใช้เวลาในการฝึกของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ประมาณ 40 นาที ส่วนกลุ่มที่ 3 ประมาณ 80 นาที ฝึกทุกวันอังคารและวันพฤหัสบดี สัปดาห์ละ 2 วัน ใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ แล้วจึงดำเนินการตรวจสอบภาวะทางสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล ตามวิธีทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบด้วยค่า "ที" (t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ถ้าพบความแตกต่างของผลการทดลองระหว่างกลุ่ม จึงจะทดสอบสถิติ ตุ๊กกี เอ (Turkey a) และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าของกลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ โคเลสเตอรอล แอล-ดี-แอล และ เอช-ดี-แอล ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกแอโรบิคดันทันแบบแรงกระแทกต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. ค่าของไตรกลีเซอไรด์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกแอโรบิคดันทันแบบปลอดภัยแรงกระแทกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนกลูโคส โคเลสเตอรอล แอล-ดี-แอล และเอช-ดี-แอล ก่อนและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ค่าของกลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ โคเลสเตอรอล และแอล-ดี-แอล ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกแอโรบิคดันทันแบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำ และปลอดภัยแรงกระแทกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนเอช-ดี-แอลก่อนและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
4. ผลของการเต้นแอโรบิคดันทันแบบแรงกระแทกต่ำ แบบปลอดภัยแรงกระแทก และแบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดภัยแรงกระแทกที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดของหญิงสูงอายุ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

1. ผลของการฝึกแอโรบิคดันทันแบบแรงกระแทกต่ำ ที่มีต่อระดับสารชีวเคมีในเลือดของหญิงสูงอายุ พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับสารชีวเคมีในเลือด คือ กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ โคเลสเตอรอล และแอล-ดี-แอล หลังการทดลองลดลง ส่วนค่าเฉลี่ยของเอช-ดี-แอลเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสารชีวเคมีในเลือดแล้ว ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของเมทเทอร์นิช (Metternich, 1982) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดันทันที่มีต่อไขมันและส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีนในเลือด พบว่า หญิงวัยผู้ใหญ่จะมีความสามารถของร่างกายเพิ่มขึ้น เพอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลง แต่ไขมันและส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีน ไตรกลีเซอไรด์ และโคเลสเตอรอลในเลือดไม่เปลี่ยนแปลง และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิลล์ฟอร์ด, เบลลิง, บาร์คสดาล และ สมิท (Willford, Blessing, Barksdale and Smith, 1988) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิคดันทันที่มี

ต่อเซรัมไขมัน ไลโปโปรตีน และระบบไหลเวียนโลหิตในหญิงที่มีอายุ 23-26 ปี พบว่า ไตรกลีเซอไรด์ ผลรวมโคเลสเตอรอลไขมันที่มีความหนาแน่นสูง และอัตราส่วนระหว่างไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำต่อไขมันที่มีความหนาแน่นสูงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาผลที่ได้จากการศึกษาก็พบว่า ก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคดันทซ์แบบแรงกระแทกต่ำเกิดการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีในเลือดเล็กน้อย ซึ่งผู้วิจัยคาดว่า อาจจะเป็นผลเนื่องมาจากสภาพทางด้านกายภาพ และด้านสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ โดยกายภาพและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมมากกว่าการพัฒนาการทำงานระบบต่าง ๆ ของอวัยวะเสื่อมโทรมลง โดยเฉพาะการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ซึ่งความเสื่อมโทรมของกายภาพและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุดังกล่าว จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีในเลือดจะเป็นไปได้ช้ากว่าคนวัยอื่น ๆ

2. ผลของการฝึกแอโรบิคดันทซ์แบบปลอดภัยที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดของหญิงสูงอายุก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ระดับของไตรกลีเซอไรด์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ( $\bar{X} = 187.40$ ,  $\bar{X} = 147.40$  มก./ดล.) ส่วนระดับของกลูโคส โคเลสเตอรอล แอล-ดี-แอล และเอช-ดี-แอล ค่าเฉลี่ยลดลงและเพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จตุพร ณ นคร และคณะ (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคดันทซ์ต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่ซึ่งมีสุขภาพทั่วไปดี พบว่า ค่าของไตรกลีเซอไรด์และผลรวมของโคเลสเตอรอลมีค่าลดลง ส่วนปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง (HDL-L) มีค่าเพิ่มขึ้น และศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย และคณะแพทยศาสตร์เชียงใหม่ (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการฝึกแบบอากาศนิยม 2 วิธี ต่อการเปลี่ยนแปลงความสมบูรณ์ทางกาย ดัชนีความหนาแน่นปริมาณโคเลสเตอรอลรวมในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง และอัตราส่วนปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ต่อปริมาณโคเลสเตอรอลไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการฝึกแอโรบิคดันทซ์แบบปลอดภัยแรงกระแทกมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลองลดลงและเพิ่มขึ้นในลักษณะใกล้เคียงกับการฝึกแบบแรงกระแทกต่ำ คือ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่ทำให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้นไตรกลีเซอไรด์เท่านั้น

ที่เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยที่ระดับสารชีวเคมีในเลือดทั้ง 4 คือ กลูโคส โคเลสเตอรอล แอล-ดี-แอล และเอช-ดี-แอลไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนหลังการทดลอง

อาจจะเนื่องมาจากเหตุผลหลายประการเช่น ความเสื่อมโทรมทางด้านสรีรวิทยาของผู้สูงอายุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปได้ช้า ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และนอกจากนี้ผู้สูงอายุจะประสบปัญหาเกี่ยวกับการขบเคี้ยว เนื่องจากสูญเสียฟัน จึงมักจะรับประทานอาหารที่นุ่ม ๆ ไม่มีกาก ได้แก่ ข้าว แป้ง น้ำตาล เป็นส่วนมาก และปุ่มรับรสที่ล้นตลอดจนความสามารถในการรับกลิ่นลดลง แต่ความสามารถในการรับรสหวานยังคงอยู่ จึงทำให้ผู้สูงอายุมักชอบรับประทานอาหารที่มีรสหวาน (เวลีย์ อินทรมพรรษย์, 2530) ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับสารชีวเคมีในเลือดที่ศึกษา

3. ผลการฝึกแอโรบิคตามระบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำ และปลอดภัยกระแทกที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดของหญิงสูงอายุ ก่อนและหลังการทดลอง พบว่าในกลุ่มที่ฝึกแบบผสมผสานระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดภัยกระแทก ระดับของสารชีวเคมีในเลือด คือ กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ โคเลสเตอรอล และ แอล-ดี-แอล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนระดับของเอช-ดี-แอล ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นลดลงแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ โมเช่ (Mosher, 1989) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิคแบบวงจรที่มีต่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ การควบคุมการเผาผลาญอาหาร และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในชายวัยผู้ใหญ่ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ต้องพึ่งอินซูลิน พบว่า มีการเพิ่มในด้านปริมาณเลือดที่หัวใจสูบฉีดภายใน 1 นาที ในระยะพัก และมีการลดลงของไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL-L) ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานด้วย แต่ขัดแย้งกับผลการวิจัยของแพนแซ, คูลคาร์ไน และเพ็นส์ (Pansare, Kulkarni and Pendse, 1989) ได้ศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อระดับเอช-ดี-แอล (HDL) พบว่าระดับของ เอช-ดี-แอล (HDL) เพิ่มขึ้นจากปกติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าวเห็นได้ว่าการนำเอาการฝึกแอโรบิคตามทั้งสองแบบมาผสมผสานกัน และใช้ระยะเวลาเพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีในเลือดก่อนและหลังการทดลอง คือ กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ โคเลสเตอรอล และแอล-ดี-แอล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวัยผู้สูงอายุนั้นการจะใช้กิจกรรมการฝึกแอโรบิคดานซ์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีดังกล่าว ต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกและรูปแบบการฝึกหลาย ๆ อย่าง รูปแบบการฝึกหลาย ๆ อย่าง เพื่อช่วยทำให้ผู้สูงอายุสนุกสนาน และไม่จำเจกับรูปแบบการออกกำลังกายแบบใดแบบหนึ่ง และอันเนื่องมาจากสภาพทางด้านกายภาพและสรีรวิทยาที่เกิดเปลี่ยนแปลงได้ช้ากว่าคนในวัยอื่น เมื่อเพิ่มกิจกรรมการฝึกและเพิ่มระยะเวลาให้นานขึ้น จึงเห็นผลในการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีในเลือดอย่างชัดเจน

4. ผลการเปรียบเทียบการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ แบบปลอดแรงกระแทก และแบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดแรงกระแทกที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดของหญิงสูงอายุ ก่อนและหลังการทดลองของทั้งสามกลุ่ม พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสรุปได้ว่า การฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ แบบปลอดแรงกระแทกและแบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดแรงกระแทก มีผลต่อระดับสารชีวเคมีไม่แตกต่างกัน โดยโปรแกรมการฝึกทั้งสามโปรแกรมดังกล่าว สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงระดับสารชีวเคมีในเลือดให้ลดลงได้บ้าง ได้แก่ กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ โคเลสเตอรอล และแอล-ดี-แอลและช่วยเพิ่มเอช-ดี-แอลให้มากขึ้นได้ โดยเฉพาะในกลุ่มที่ฝึกแบบผสมผสานระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดแรงกระแทก ที่ผลการวิจัยพบว่า ระดับสารชีวเคมีในเลือด 4 ตัว คือ กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ โคเลสเตอรอล แอล-ดี-แอล หลังการทดลองลดลงจนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งการลดลงของสารชีวเคมีในเลือดดังกล่าวจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ เพราะสารชีวเคมีเหล่านี้มีอันตรายต่อสุขภาพ ดังที่ธาดา สิบหลินวงศ์ (2531) ได้กล่าวว่า "ปริมาณของสารไขมัน เช่น โคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เพิ่มสูงขึ้นจะเพิ่มอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน ซึ่งเป็นสาเหตุของการตายอย่างกะทันหันบ่อยที่สุด" และนอกจากนั้นการเพิ่มของระดับเอช-ดี-แอล จะช่วยลดแอล-ดี-แอล หรือโคเลสเตอรอลอันตรายที่มากเกินพอออกจากเส้นเลือดแดงได้ ป้องกันการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงตีตัน ดังนั้นการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดแรงกระแทกจะช่วยให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพได้ดีกว่า

สรุปได้ว่า ผลการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ แบบปลอดแรงกระแทก และแบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดแรงกระแทก มีผลต่อสารชีวเคมีใน

เลือดไม่แตกต่างกันของหญิงสูงอายุ ซึ่งผลการทดลองในครั้งนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจจะเป็นผลเนื่องมาจากองค์ประกอบหลายประการข้างต้นดังที่กล่าวมาแล้ว แต่การลดลงได้บ้างของสารชีวเคมีในเลือด ได้แก่ กลูโคส โคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอล-ดี-แอล และการเพิ่มขึ้นบ้างของเอช-ดี-แอล ก็แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกแอโรบิคดานซ์ ทั้งแบบแรงกระแทกต่ำ แบบปลอดภัยกระแทกและแบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดภัยกระแทก ช่วยเปลี่ยนแปลงค่าของสารชีวเคมีในเลือดของหญิงสูงอายุ อันจะเป็นประโยชน์ต่อภาวะสุขภาพของหญิงสูงอายุได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าหญิงสูงอายุสามารถที่จะเลือกโปรแกรมการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบใดแบบหนึ่งในการออกกำลังกายได้

#### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ผู้สูงอายุสามารถใช้โปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิคดานซ์แบบใดแบบหนึ่งก็ได้ เพื่อช่วยลดสารชีวเคมีในเลือด ได้แก่ กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ โคเลสเตอรอล แอล-ดี-แอล และช่วยเพิ่มสารชีวเคมีในเลือดบางตัว ได้แก่ เอช-ดี-แอล ได้
2. ถ้าผู้สูงอายุมีเวลาเพียงพอ อาจเพิ่มเวลาการฝึกในโปรแกรมแบบแรงกระแทกหรือแบบปลอดภัยกระแทก หรือแบบผสมผสานกันระหว่างแรงกระแทกต่ำและปลอดภัยกระแทก เพราะจะให้เห็นผลชัดเจนในการที่จะลดระดับสารชีวเคมีในเลือด ได้แก่ กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ โคเลสเตอรอล แอล-ดี-แอล และเพิ่มสารชีวเคมีในเลือด ได้แก่ เอช-ดี-แอล
3. เพื่อให้โปรแกรมการเดินทั้งสองโปรแกรมนี้เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้สูงอายุอย่างชัดเจน ในการลดระดับสารชีวเคมีในเลือดที่เป็นอันตราย และช่วยเพิ่มระดับสารชีวเคมีในเลือดที่เป็นประโยชน์ ควรได้มีการควบคุมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุด้วย เช่น การรับประทานอาหารประเภท แป้ง ไขมัน และน้ำตาลให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเพิ่มระยะเวลาของการทดลองให้มากขึ้นและนานขึ้นเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ และเป็นเวลา 12 สัปดาห์ขึ้นไป เพื่อให้ผลการทดลองเด่นชัดขึ้น
2. ควรมีการศึกษาผลการฝึกแอโรบิคดันทันทีแบบผสมผสานระหว่างแรงกระแทกสูงและแรงกระแทกต่ำ และแบบแอโรบิคดันทันทีด้วยน้ำหนัก (Aerobic with Weight) ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือด
3. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลของการเต้นแอโรบิคดันทันทีแบบสเต็ป รีบอค (Step Reebok) กับแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย และสารชีวเคมีในเลือดของวัยผู้ใหญ่