

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้พิการ โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษา เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้พิการก่อนและหลังจากการออกกำลังกายครบ 8 สัปดาห์

ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นผู้พิการจำนวน 25 คนซึ่งไม่จำกัดอายุ โดยการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายซึ่งประกอบด้วย การออกกำลังกายแบบแอโรบิกและการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน ซึ่งมีการทดสอบก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยและค่า t-test ซึ่งผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้พิการ พบว่า ผู้พิการเป็นเพศชายร้อยละ 72 เพศหญิงร้อยละ 28 แยกประเภทความพิการแขนขาขาดร้อยละ 56 อัมพาตครึ่งท่อนร้อยละ 32 อัมพาตครึ่งซีกร้อยละ 123 คน ผู้พิการมีอายุเฉลี่ย 30.08 ปี โดยมีอายุสูงสุด 57 ปี และต่ำสุด 15 ปีและมีอายุความแตกต่างกันมาก

การเปรียบเทียบข้อมูล ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้พิการพบว่า

ระดับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของผู้พิการก่อนการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.80 ครั้งต่อนาที และหลังการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.92 ครั้งต่อนาที เมื่อเปรียบเทียบกัน พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของผู้พิการก่อนและหลังการออกกำลังกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ระดับความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของผู้พิการก่อนการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 114.00 มิลลิเมตรปรอท และหลังการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 112.40 มิลลิเมตรปรอท เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของผู้พิการก่อนและหลังการออกกำลังกายไม่แตกต่างกัน

เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าการทรงตัวเอื้อมไปด้านข้างเฉียงทางขวาของผู้ฝึกมาก่อนและหลังการออกกำลังกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ระดับการทรงตัวเอื้อมไปด้านข้างทางซ้าย ของผู้ฝึกก่อนการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81.38 เซนติเมตร และหลังการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.83 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าการทรงตัวเอื้อมไปด้านข้างทางซ้ายของผู้ฝึกก่อนและหลังการออกกำลังกายไม่แตกต่างกัน

ระดับการทรงตัวเอื้อมไปเฉียงข้างทางซ้ายของผู้ฝึกก่อนการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.88 เซนติเมตร และหลังการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.41 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกัน พบว่าการทรงตัวเอื้อมไปเฉียงข้างทางซ้ายของผู้ฝึกก่อนและหลังการออกกำลังกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ระดับความคล่องตัวของผู้ฝึกก่อนการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.15 วินาที และหลังการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.79 วินาที เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าความคล่องตัวของผู้ฝึกก่อนและหลังการออกกำลังกายแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผล

ผลการวิจัยมีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปราย ดังต่อไปนี้

การเปรียบเทียบข้อมูล ก่อนและหลังการทดลองใช้โปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้ฝึก พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายมีค่าลดลง เนื่องจากผู้ฝึกส่วนใหญ่ได้ปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายที่วางไว้ ซึ่งโปรแกรมการออกกำลังกายที่จัดทำขึ้นได้เน้นให้เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค เมื่อผู้ฝึกได้ออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องทำให้ระดับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง โดยทั่วไป ผลจากการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง 30 นาที โดยมีการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายทุกส่วนไปพร้อมกัน และจากการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านอีกเป็นเวลา 15 นาที เป็นผลให้ระบบไหลเวียนโลหิตทำงานหนักขึ้นกว่าปกติ อธิบายได้ว่า ผลจากการออกกำลังกายทำให้มีการเพิ่มของปริมาณเลือดและฮีโมโกลบินโดยรวม ซึ่งจะทำให้มีการเพิ่มการไหลเวียนโลหิต ในหลอดเลือดโคโรนารี นอกจากนี้ยังเพิ่มปริมาตรเลือดที่เข้าสู่หัวใจ ทำให้มีการเพิ่มของอัตราการไหลเวียนเลือดที่ส่งไปยังหัวใจห้องล่างซ้าย ส่งผลให้ end diastolic volume เพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงการเพิ่มขึ้นของ pre-load มีผลทำให้ myocardial fiber เพิ่มความสามารถในการหดตัวทำให้การสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงร่างกายใน

แต่ละครั้งของการหดตัว หรือ SV มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อ SV เพิ่มขึ้นแต่ CO มีค่าเท่าเดิม ทำให้ HR ลดลง จากความสัมพันธ์ของ SV กับ HR ต่อ CO นอกจากนี้ยัง อธิบายได้ว่าค่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในการศึกษาเป็นผลมาจากความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ในผู้เข้าร่วมกิจกรรมก่อนเข้ารับ การฝึกอยู่ในระดับที่น้อยกว่าปกติ หรือภาวะ deconditioning โดยพบว่าจากข้อมูลดิบพบว่า มี ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 8 คน ที่มี RHR มากกว่าเกณฑ์ปกติ (80 ครั้งต่อนาที) มีค่า RHR ลดลง อย่างเห็นได้ชัดกว่ากลุ่มอัตราการเต้นของหัวใจปกติ (72 ครั้งต่อนาที) ซึ่งชี้ให้เห็นว่ามีการ เปลี่ยนแปลง RHR ในกลุ่มผู้ที่ร่างกายมีความทนทานต่อระบบไหลเวียนโลหิตน้อยหรือไม่พิด ส่วน ในกลุ่มผู้ฝึกที่มี RHR อยู่ในเกณฑ์ปกติพบว่ามีค่าเท่าเดิม หรือเปลี่ยนแปลงน้อยเป็นผลให้ข้อมูล โดยภาพรวมมีค่า RHR ลดลง

ปัญหาจากความพิการทางการเคลื่อนไหวต่างประเภทกันเป็นผลให้ผู้ฝึกบางคน ไม่ สามารถปฏิบัติตามท่าการออกกำลังกายได้ทุกท่า จึงขาดความต่อเนื่อง ระดับความหนักอาจจะไม่ถึง target HR ของบุคคลผู้เข้าร่วมกิจกรรมคนนั้น นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีระดับกิจกรรมทาง ร่างกายที่ต้องใช้กำลังกล้ามเนื้อ ในการเคลื่อนย้ายโดยรถเข็น ถือไม้เท้า ใส่อุปกรณ์เทียม ที่มี ความหนักร่างกายเปรียบเสมือนได้ออกกำลังเป็นประจำอยู่แล้ว เป็นผลให้บางคน RHR หลังการ ทดสอบมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง จากผลการทดลองและวิเคราะห์ครั้งนี้ ซึ่งการที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการ ออกกำลังกายมีทั้งกลุ่มของ high RHR และ normal RHR ควร ที่จะแยกกลุ่มทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อที่จะ ศึกษาและทราบถึงผลของการเปลี่ยนแปลงจากการให้โปรแกรมในระดับที่เหมาะสม ในการศึกษา ผลการออกกำลังกายต่อไป

ระดับความดันโลหิตก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายไม่แตกต่างกัน อาจ กล่าวได้ว่าผู้ฝึกที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายในครั้งนี้ไม่มีปัญหาภาวะความดันโลหิตสูงหรือ ต่ำผิดปกติ ซึ่งค่าระดับความดันโลหิตที่วัดได้อยู่ในระดับที่ปกติ เมื่อพิจารณาจากระดับกิจกรรมการ เคลื่อนไหวอธิบายได้เหมือนกับผลของ RHR ว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีระดับกิจกรรมทางร่างกายที่สูง อยู่แล้ว ค่าของความดันโลหิตจึงอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน-ขา ก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการออกกำลังกาย มี ความแตกต่างกัน หลังจากออกกำลังกายครบ 8 สัปดาห์ ในส่วนของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ บีบมือ เนื่องจากท่าการออกกำลังกายไม่มีท่าที่เน้นการใช้งานของกลุ่มกล้ามเนื้อในกลุ่ม Forearm โดยที่กล้ามเนื้อทำงานแบบ isometric contraction ตลอดการยก 10 นาที รวมถึงการออกกำลังกาย ในท่างอศอก พบว่าจะมีกล้ามเนื้ออกที่ทำงานสำหรับการทดสอบแรงบีบมือร่วมด้วย ทำให้ หลังการฝึกค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีค่าเพิ่มขึ้น แต่เมื่อพิจารณาจากข้อมูลของการทดสอบนี้ แสดงว่าการจัดทำท่าสำหรับการออกกำลังกายและการทดสอบไม่ได้สอดคล้องกัน โดยไม่มีท่าที่เน้น

การออกกำลังกายของกลุ่มกล้ามเนื้อ flexor of forearm ส่วนความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อหลัง และขา พบว่าจะมีจำนวนท่าที่มีการย่อเข่าตัว, การก้มตัวเหยียดลำตัว มีการเคลื่อนไหวลำตัว ข้อ สะโพก ข้อเข่ามาก เป็นผลให้กลุ่มกล้ามเนื้อเหล่านี้ทำงาน แบบ isotonic contraction โดยมีแรงต้าน ทางจากน้ำหนักตัวบ่อยครั้ง ทำให้มีแรงต้านทั้งในช่วงแอโรบิกและในช่วงที่มีการฝึกโดยใช้แรงต้าน เป็นผลให้เห็นถึง ความเปลี่ยนแปลงต่อกล้ามเนื้อและการทำงานของระบบประสาทเพิ่มขึ้น อย่างชัดเจน

ในช่วงแอโรบิก มีทำการเคลื่อนไหวของหัวไหล่และแขนตลอดระยะเวลา มีการทำงานของ กล้ามเนื้อ deltoid มากรวมถึงกล้ามเนื้อ triceps เป็นบางช่วง ซึ่งทั้ง 2 มัดนี้ ใช้ในการทดสอบ 1 RM เป็นหลัก ทำให้ค่าที่วัดได้หลังการทดสอบมีค่าแตกต่างเพิ่มขึ้น แต่ไม่มากเหมือนกับในส่วนของ กล้ามเนื้อหลังและขา เป็นเพราะ ระยะเวลาของท่านี้จะมีการออกกำลังกายน่าจะได้ผลของความทนทาน ของแขนและหัวไหล่เป็นส่วนใหญ่

การเปลี่ยนแปลงนี้อธิบายได้ในทางสรีรวิทยาการฝึกต่อระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท คือ แรงต้านทำให้เกิดการตอบสนองของระบบประสาทจะมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มากกว่าการเปลี่ยนแปลงในระบบกล้ามเนื้อเองโดยมีการเปลี่ยนแปลงของการเพิ่มประสิทธิภาพ รูปแบบการทำงานของระบบประสาท เพิ่มการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง ปรับปรุง กระตุ้นการทำงานของหน่วยประสาทยนต์ ช่วยยับยั้งการตอบสนองของรีเฟลกซ์

การตอบสนองของระบบกล้ามเนื้อ เมื่อมีการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน เป็นระยะเวลา ติดต่อกันนาน 3-5 เดือน มีผลให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น โดยมีการเพิ่มขนาดของ contractile protein คือ actin และ myosin มีการเพิ่มจำนวนและขนาดของ myofibrils ต่อเส้นใยกล้ามเนื้อมีการ เพิ่ม connective tissue tendinous และ ligament รวมทั้งมีการเพิ่มปริมาณเอนไซม์

การตอบสนองของระบบกล้ามเนื้อ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อในส่วนของไหล่ (deltoid muscle) และต้นขา (Quadriceps muscle) ที่มีการออกกำลังกายมาก แม้ว่าไม่ได้มีการทดสอบ ร่วมด้วย แต่คาดว่ามีการเปลี่ยนแปลงของขนาดที่โตขึ้นของกล้ามเนื้อ ใน 2 มัดนี้ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดี ว่าระยะเวลา 2 เดือน เป็นระยะอย่างน้อยที่จะสามารถเห็นผลของการฝึกได้

ความจุปอดก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการออกกำลังกาย มีความแตกต่างกันของการ ออกกำลังกาย พบว่ามีระดับความจุปอดที่เพิ่มขึ้น เป็นเพราะในโปรแกรมการออกกำลังกายที่จัดทำ ขึ้นนั้นเน้นให้เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะทำให้ปอดได้ทำงานดีขึ้น อากาศในปอดมีมากขึ้นเนื่องจากกล้ามเนื้อที่ช่วยในการขยายกระบังลม ทำงานได้ดีขึ้น การแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนกับคาร์บอนไดออกไซด์ดีขึ้น

ความคล่องตัวก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการออกกำลังกาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากหลังจากการออกกำลังกายตามโปรแกรมครบ 8 สัปดาห์แล้วทำให้ผู้พิการมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น ทำให้ความสามารถในการเคลื่อนไหว ดีขึ้น ในส่วนของผู้พิการที่ต้องใช้ล้อเข็นที่มีระดับความคล่องตัวดีขึ้นอาจเนื่องมาจากมีระดับแรงบีบมือที่เพิ่มขึ้น ทำให้ความสามารถในการใช้ล้อเข็นมีมากขึ้นตามด้วย

ความอ่อนตัวของผู้พิการก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายมีค่าเพิ่มขึ้น เป็นเพราะก่อนการออกกำลังกายทุกครั้งจะต้องมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อน และหลังจากออกกำลังกายมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออีกครั้ง และยังมีเคลื่อนไหว ข้อต่อ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะส่วนของขา สะโพกและลำตัว และจากการที่ผู้พิการบางคน ไม่เคยออกกำลังกายเลยแล้วได้เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เป็นผลให้ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Raab ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมการออกกำลังกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อในส่วน of ข้อไหล่ ข้อสะโพก ข้อเข่า คอ และข้อเท้า ในผู้สูงอายุ ทั้งนี้อธิบายได้ว่าเมื่อร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อสามารถยืดได้มาก ทำให้พิสัยของการเคลื่อนไหวมีค่าเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระดับความอ่อนตัวของผู้พิการมีค่าเพิ่มขึ้น

การทรงตัวของผู้พิการก่อนและหลังเข้าโปรแกรม มีค่าระยะของการเอื่อมของแขนและลำตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในทิศทางด้านหน้า ด้านเฉียงขวา ด้านเฉียงซ้าย ด้านข้างขวา และเพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่างทางสถิติที่ด้านข้างซ้าย โดยมีปัจจัยที่สำคัญทำให้การเอื่อมตัวเพื่อให้ได้ระยะทางไปในทิศทางต่าง ๆ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทั้งนี้เนื่องจากการปรับการทรงท่า ประกอบด้วย การเคลื่อนไหวของการใช้ไม้เท้า และการใช้ข้อสะโพก เพื่อปรับจุดศูนย์ถ่วงอยู่ภายในฐานรองรับเพื่อไม่ให้เกิดการล้ม โดยมีการทำงานของกล้ามเนื้อรอบข้อเท้า กล้ามเนื้อรอบข้อสะโพก เขิงกราน และลำตัวส่วนล่างผสมผสานกัน (hip and ankle strategy) ส่วนในผู้พิการครึ่งท่อน (paraplegia) จะใช้การทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวมากเพื่อรองรับจุดศูนย์ถ่วง ดังนั้นหลังการฝึก เมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น การทรงตัวก็ดีขึ้นด้วยเช่นกัน

นอกจากนี้ การเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องของลำตัวและระยางค์ส่วนล่าง ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายจุดศูนย์ถ่วงไปในทิศทางต่างๆ เปิดโอกาสในการฝึกฝนและเรียนรู้ซ้ำๆ กัน หลายสัปดาห์ ทำให้เกิดผลดีต่อการทำงานประสานสัมพันธ์ ส่งผลให้มีผลต่อการทรงตัวที่เพิ่มขึ้น ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จากการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษา lichtenstein shiari และ burger และการศึกษาของ Lord และ castell โดยพบว่าการออกกำลังกาย การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย มีผลทำให้ความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากกล้ามเนื้อได้ใช้งานก่อให้เกิดความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความทนทาน และความคล่องตัวของกระดูก ข้อต่อ กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออื่นๆ

มากขึ้น ส่วนการทรงตัวในทิศด้านข้างซ้ายพบว่า ไม่มีความแตกต่างตามนัยสถิติ โดยทั่วไปพบว่า มีผู้ถนัดด้านซ้ายน้อยกว่าด้านขวา ดังนั้นจึงทำให้จำนวนผู้เข้าทดสอบมีจำนวนน้อยกว่าทางด้านขวา (ข้างซ้าย 6 คน, ข้างขวา 23 คน) จึงส่งผลให้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีระดับความพิการที่แตกต่างกัน ทำให้ความสามารถในการเคลื่อนไหวแตกต่างกันมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

(1) จากการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายทำให้มีความลำบากในการวิเคราะห์และในการจัดกิจกรรมการออกกำลังกาย ดังนั้นควรจัดกลุ่มประเภทผู้พิการให้เหมาะสม เพื่อที่จะสามารถใช้โปรแกรมการออกกำลังกายได้ดีและให้ประโยชน์ได้มากที่สุด

(2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการควรได้มีการนำเอาโปรแกรมการออกกำลังกายไปใช้ในการพัฒนาผู้พิการอย่างทั่วถึงเพื่อให้ผู้พิการสามารถพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

(1) การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้พิการ ควรคำนึงถึงประเภทของผู้พิการ ความหนักในการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้พิการแต่ละประเภท

(2) ควรมีการเพิ่มจำนวนผู้พิการในแต่ละประเภทให้มากขึ้น

(3) ควรมีการศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรค ในการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับ

ผู้พิการ