



สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงผลของการสูบบุหรี่ก่อนและหลังการออกกำลังกาย ที่มีต่อคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬาเพศชาย อายุระหว่าง 19-25 ปี สูบบุหรี่มาแล้วอย่างน้อย 1-2 ปี และปัจจุบันก็ยังคงสูบบุหรี่ จำนวน 12 คน และปราศจากโรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ หรือมีความผิดปกติอื่นใดมาก่อน

ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการทดลองออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรก ผู้รับการทดสอบจะไม่สูบบุหรี่, ขั้นตอนที่สอง ผู้รับการทดสอบจะสูบบุหรี่ก่อนออกกำลังกาย, ขั้นตอนที่สาม ผู้รับการทดสอบสูบบุหรี่หลังออกกำลังกาย และขั้นตอนที่สี่ ผู้รับการทดสอบสูบบุหรี่ทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกาย ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะใช้ระยะเวลาห่างกันประมาณ 1 สัปดาห์ ทำการทดสอบโดยการให้เดินบนเครื่องลู่วิ่งและใช้วิธีการของบรูซ ในการทดลอง เพื่อทำการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติ ดังต่อไปนี้

1. -หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที ของสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (แบบวัดซ้ำ) หาค่าความแตกต่างของตัวแปรในการทดลองทั้ง 4 ครั้ง เป็นรายคู่โดยวิธีดูที (เอ)

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ พบว่า
 - 1.1 อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพักก่อนออกกำลังกาย ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

เป็นรายคู่ ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง พบว่า ในการทดลองครั้งที่ 2 และ 4 อัตราการเต้นของหัวใจ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.2 อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะออกกำลังกายนาทิตี่ 3, 6 ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง พบว่า ในการทดลองครั้งที่ 2 และ 4 อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะออกกำลังกายนาทิตี่ 3 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในการทดลองครั้งที่ 4 อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะออกกำลังกายนาทิตี่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.3 อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะออกกำลังกายนาทิตี่ 9 ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.4 อัตราการเต้นของหัวใจ หลังออกกำลังกายนาทิตี่ 3, 5, 8 ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง พบว่า ในการทดลองครั้งที่ 4 อัตราการเต้นของหัวใจ หลังออกกำลังกายนาทิตี่ 3, 8 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในการทดลองครั้งที่ 3 และ 4 อัตราการเต้นของหัวใจ หลังออกกำลังกายนาทิตี่ 5 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.5 คลื่นอาร์ ขณะพักก่อนออกกำลังกายและขณะออกกำลังกายนาทิตี่ 3, 6, 9 ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.6 คลื่นอาร์ หลังออกกำลังกายนาทิตี่ 3, 5, 8 ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง พบว่า ในการทดลองครั้งที่ 4 คลื่นอาร์ลดลงหลังออกกำลังกายนาทิตี่ 3, 5, 8 ในการทดลองครั้งที่ 3 คลื่นอาร์ลดลงหลังออกกำลังกายนาทิตี่ 8

1.7 จากการศึกษาในเรื่องของ ST depression, PVC นั้น ในการศึกษาครั้งนี้ ไม่พบภาวะผิดปกติดังกล่าวในทุกขั้นตอนของการทดลอง

2. สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่มที่สูบบุหรี่ก่อนออกกำลังกาย และกลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่ก่อนออกกำลังกาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ พบว่า

1.1 อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพักก่อนออกกำลังกาย, ขณะออกกำลังกาย นาทิตที่ 3, 6, 9 และหลังออกกำลังกายนาทิตที่ 3, 5, 8 จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (แบบวัดซ้ำ) พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจในขณะดังกล่าว ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง พบว่า ในการทดลองครั้งที่ 2 และ 4 อัตราการเต้นของหัวใจในขณะ พักก่อนออกกำลังกาย และขณะออกกำลังกายนาทิตที่ 3 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในการ ทดลองครั้งที่ 4 อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายนาทิตที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ของอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะออก กกำลังกายนาทิตที่ 9 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็น รายคู่ ของอัตราการเต้นของหัวใจ หลังออกกำลังกายนาทิตที่ 3, 5, 8 พบว่า ในการทดลองครั้งที่ 4 อัตราการเต้นของหัวใจ หลังออกกำลังกายนาทิตที่ 3, 8 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ใน การทดลองครั้งที่ 3 และ 4 อัตราการเต้นของหัวใจ หลังออกกำลังกายนาทิตที่ 5 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัย สำคัญที่ระดับ .05

จึงสรุปได้ว่า ครั้งที่สูบบุหรี่ก่อนออกกำลังกายนั้น มีผลทำให้อัตราการเต้น ของหัวใจ ขณะพักก่อนออกกำลังกายและขณะออกกำลังกายนาทิตที่ 3, 6, 9 เพิ่มขึ้น แดกต่างจาก ครั้งที่ไม่สูบบุหรี่ก่อนออกกำลังกาย ซึ่งเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างเฉลี่ยเป็นรายคู่แล้ว พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะออกกำลังกายนาทิตที่ 9 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจ เนื่องมาจาก ค่าเฉลี่ยของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจ ทั้งขณะพักและขณะออกกำลังกาย ของครั้งที่สูบบุหรี่ก่อนออกกำลังกายเพิ่มขึ้น แดกต่างจากครั้งที่ไม่สูบบุหรี่ก่อนออกกำลังกายนั้น สาเหตุอาจ เนื่องมาจาก สารพิษที่ประกอบอยู่ในบุหรี่ เช่น นิโคติน, ทาร์, ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ฯลฯ เพราะสารเหล่านี้มีผลต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งนิโคติน มีผลต่อระบบไหลเวียนของโลหิต พิษของนิโคติน จะทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น 15-25 ครั้ง/นาทิต ซึ่งการที่หัวใจเต้นเร็วหรือถี่มากนั้น ทำให้โลหิตที่สูบฉีดไปเลี้ยงร่างกายในแต่ละครั้ง มีน้อยลง ทำให้เหนื่อยง่ายใน การออกกำลังกาย (สนอง อุณาภูล 2517 : 55) ซึ่งจะมีผลไปถึงอัตราการเต้นของหัวใจ

หลังออกกำลังกายนาที่ที่ 3, 5, 8 เช่นกัน คือ ในครั้งที่สูบบุหรี่หลังออกกำลังกาย หรือครั้งที่สูบบุหรี่ทั้งก่อนและหลังออกกำลังกาย จะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลง และกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ช้ากว่าครั้งที่ไม่สูบบุหรี่

สำหรับผลงานวิจัยอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับผลงานวิจัยนี้ เช่น

บี ดอน แฟรงค์ (B. Don Franks อ้างถึงใน ถนนวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร 2526 : 115) ได้ศึกษาความแตกต่างของผู้ที่สูบบุหรี่และไม่สูบบุหรี่ ที่มีต่อระบบหัวใจและระบบหายใจ โดยใช้ผู้สูบบุหรี่ จำนวน 22 คน ผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ 36 คน ผลการทดลองพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ที่สูบบุหรี่ เต้นเร็วกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่อย่างเห็นได้ชัดเจน คือ เร็วกว่าประมาณ 11 ครั้ง/นาที่ ผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ ความจุปอดและการกลั้นหายใจ จะดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

โพเมอร์ลีอู และคณะ (Pomerleau and others 1985 : 117-125) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการสูบบุหรี่หลังจากการออกกำลังกายอย่างเฉียบพลัน" ผลการทดลองพบว่า ในขณะที่ออกกำลังกายอย่างหนัก มีการเพิ่มอย่างเห็นได้ชัดทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย เช่น การเต้นของหัวใจ กรดแลคติก ในปริมาณสูง แต่ไม่มีความแตกต่างกันในระดับนิโคตินในพลาสมา

เอ รอทสไตน์ และเอ็ม ซากิฟ (A. Rotstein and M. Sagiv 1986 : 322-324) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลอย่างเฉียบพลันของการสูบบุหรี่ ที่มีผลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาในการออกกำลังกายในระดับต่าง ๆ" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักพลศึกษาจำนวน 8 คน ผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก จะสูงกว่าหลังจากสูบบุหรี่ ค่าเฉลี่ยของ VO_2 จะต่ำกว่าหลังสูบบุหรี่ ประสิทธิภาพในการหายใจต่ำลง

1.2 คลื่นอาร์ ขณะพักก่อนออกกำลังกายและขณะออกกำลังกายนาที่ที่ 3, 6, 9 จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (แบบวัดซ้ำ) พบว่า คลื่นอาร์ขณะดังกล่าว ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่คลื่นอาร์หลังออกกำลังกายนาที่ที่ 3, 5, 8 ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ของการทดลองทั้ง 4 ครั้ง พบว่า ในการทดลองครั้งที่ 4 คลื่นอาร์ลดลงหลังออกกำลังกายนาที่ที่ 3, 5, 8 ในกลุ่มทดลองที่ 3 คลื่นอาร์ลดลงหลังออกกำลังกายนาที่ที่ 8

สรุปได้ว่า ครั้งที่สูบบุหรี่หลังออกกำลังกาย และครั้งที่สูบบุหรี่ก่อนและหลัง การออกกำลังกาย มีผลทำให้คลื่นอาร์ทีหลังออกกำลังกายนาที่ที่ 3, 5, 8 ลดลง แตกต่างจากครั้งที่ ไม่สูบบุหรี่ ซึ่งคลื่นอาร์ทีนั้น เป็นคลื่นที่แสดงถึงภาวะการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย เพื่อส่งเลือด ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งบ่งบอกได้ถึงสภาพความแข็งแรงของหัวใจและมีความสัมพันธ์ ไปในทางเดียวกับอัตราการเต้นของหัวใจ เนื่องจากผนังของหัวใจห้องล่างซ้าย หนากว่าห้องล่าง ขวา ทำให้คลื่นอาร์ทีที่สูงและสามารถส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้มาก แต่การ สูบบุหรี่เข้าไปนั้น นิโคตินที่เป็นสารพิษในบุหรี่ ทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น การที่หัวใจเต้นเร็วหรือถี่ มากนั้น ทำให้หัวใจห้องล่างซ้ายที่บีบตัวส่งเลือดไปเลี้ยงร่างกายแต่ละครั้งได้น้อย มีผลทำให้ความ สูงของคลื่นอาร์ทีจึงลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับครั้งที่ไม่ได้สูบบุหรี่ คลื่นอาร์ทีกลับสูงขึ้นเร็วกว่า

สำหรับการศึกษาในเรื่องของ เอสที ดีเพรสชัน (ST depression) หมายถึง ภาวะที่จะแสดงถึงการที่หัวใจขาดเลือด ซึ่งหมายถึง การที่มี เอสที เซ็กเมนต์ (ST segment) ลงต่ำ ซึ่งจะต้องลดต่ำกว่าเส้นมาตรฐานอย่างน้อย 1 มิลลิเมตร หรือมากกว่า นี้ขึ้นไป และมีระยะเวลา 0.08 วินาทีขึ้นไป เอสที เซ็กเมนต์ (ST segment) ที่ลงต่ำนี้ จะมี ลักษณะเฉพาะตัวได้เป็น 2 แบบ คือ ลงต่ำกว่าเส้นมาตรฐานและอยู่ในแนวขนาน เรียกว่า Horizontal กับลงต่ำแบบค่อย ๆ โค้งลงจนถึงจุดต่ำสุด เรียกว่า downsloping หรือ sagging ก็ได้ ทั้ง 2 แบบนี้รวมเรียกได้ว่า เอสที เซ็กเมนต์ (ST segment) ลงต่ำแบบหัวใจขาดเลือด (ischemic ST segment depression) สำหรับภาวะของ Premature Ventricular Contraction (PVC) เป็นภาวะที่หัวใจเต้นผิดจังหวะ คือ เกิดการบีบตัว เกิดประจุไฟฟ้าแทรก QRS complex จะไม่มีคลื่นพี (P-wave) เพราะจะแทรกตัวอยู่ใน คิวอาร์เอส คอมเพล็กซ์ (QRS complex) จะพบทั้งในคนปกติและคนที่มีโรคหัวใจ ในคนปกติการเกิดมีสาเหตุส่วนใหญ่มา จากความวิตกกังวล, ความอ่อนเพลีย, การสูบบุหรี่จัด, การดื่มน้ำชาคาเฟอีนหรือการดื่มสุรา

แต่ในการศึกษาตลอดการทดลองครั้งนี้ ไม่พบภาวะผิดปกติดังกล่าว แสดงว่า บุหรี่อาจไม่มีผลต่อการเกิดภาวะดังกล่าว แต่ควรจะศึกษาให้ละเอียดในคราวต่อไป

2. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดนั้น เป็นการยอมรับสมมุติฐาน เนื่องจาก การวิเคราะห์หาค่า "ที" พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มที่ สูบบุหรี่ก่อนออกกำลังกาย และกลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่ก่อนออกกำลังกาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

นั่นคือ ครั้งที่ไม่วิ่งหรือก่อนออกกำลังกาย จะมีความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ได้ดีกว่าครั้งที่วิ่งหรือก่อนออกกำลังกาย

ซึ่งสาเหตุอาจเนื่องมาจากก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งปกติได้รับเวลาสูบบุหรี่ จะรวมตัวกับโลหิตแทนที่โลหิต จะรวมตัวกับออกซิเจน ซึ่งทำให้เนื้อเยื่อไม่ได้รับออกซิเจน ที่จะนำมาผลิตพลังงานได้

สำหรับผลงานวิจัยที่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ เช่น โรเบิร์ต จี แมคเมอร์เรย์, ลินด์เซย์ แอล ฮิกส์ และดิกซี แอล ทอมสัน (Robert G. McMarry, Lindsay L. Hicks, and Dixie L. Thomson) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการสูบบุหรี่ที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย" กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิง จำนวน 8 คน โดยวิ่งบนเครื่องลู่วิ่ง ประมาณ 20 นาที ผลการทดลองพบว่า ผู้ที่สูบบุหรี่เข้าไป จะลดความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ประมาณ 0.25 ลิตร/นาที

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การสูบบุหรี่ก่อนและหลังการออกกำลังกายนั้น มีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พวกที่เป็นนักกีฬาด้วยแล้ว ไม่ควรที่จะสูบบุหรี่ เพราะสารพิษในบุหรี่ จะเป็นตัวสกัดกั้นในด้านความอดทนของระบบไหลเวียน ทำให้นักกีฬาที่เล่นกีฬาประเภทที่ต้องใช้ความอดทนนั้น ไม่สามารถที่จะเล่นได้เต็มความสามารถหรือมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร และการกลับคืนสู่สภาพเดิม หลังจากออกกำลังกาย ก็จะเป็นไปได้ช้ากว่าพวกที่ไม่สูบบุหรี่ โดยเฉพาะนักกีฬาที่เล่นกีฬาประเภทที่ต้องมีการพักครึ่งเวลาในการแข่งขัน ถ้ามีการสูบบุหรี่เข้าไป จะทำให้การฟื้นตัวของอัตราการเต้นของหัวใจเป็นไป得更ช้าลง และมีผลต่อประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาในเวลาต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาผลของการสูบบุหรี่ก่อนและหลังการออกกำลังกายที่มีต่อคลื่นไฟฟ้าหัวใจและสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด โดยแบ่งแยกตามประเภทกีฬาต่าง ๆ

2. การศึกษาในเรื่องนี้ อาจจะทำในระดับอายุของผู้รับการทดสอบที่แตกต่างกันไป

3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ แต่ศึกษาในตัวแปรสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างกันไป

กันไป