

The Review of Hong Jing Tian in an Academic Database CNKI

ปริทัศน์หงจิ่งเทียนในฐานข้อมูลทางวิชาการ CNKI

วรรณกานต์ พันงา¹

Wannakan Punnga

สุพิชดา ชำนาญกิจ¹

Supichada Chumnankit

จตุวิทย์ แก้วสุวรรณ²

Chatuwit Keawsuwan

¹สาขาวิชาภาษาตะวันออก คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Eastern Languages, Faculty of Humanities, Kasetsart University

²รองศาสตราจารย์ประจำคณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Associate Professor, Faculty of Humanities, Kasetsart University

Corresponding Authors:

Chatuwit Keawsuwan

Faculty of Humanities, Kasetsart University

50 Ngamwongwan Rd, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

E-mail: chatuwit.k@ku.th

Received: 13 November 2021 **Revised:** 20 September 2022 **Accepted:** 14 December 2022

บทคัดย่อ

บทความนี้เกิดจากการที่คณะผู้ศึกษาใช้ความรู้ทางภาษาจีนและการศึกษาศาสตร์แพทย์แผนจีนเข้ามาจัดระบบคุณประโยชน์ของหงจิงเทียน (Rhodiola rosea, 红景天) ที่นำเสนอในฐานข้อมูลทางวิชาการ China Knowledge Resource Integrated (CNKI) ของประเทศจีน จำนวน 12 บทความ พบว่า หงจิงเทียนมีสรรพคุณสามารถต้านอนุมูลอิสระ ต้านไวรัส ต้านมะเร็ง ต้านภาวะพร่องออกซิเจน นอกจากนี้ ยังช่วยบำรุงอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ หัวใจ ตับ ไต ปอด ระบบเลือด และยังสามารถช่วยลดความเหนื่อยล้า ช่วยเรื่องความจำ และเสริมภูมิคุ้มกันได้ โดยจากการศึกษาผู้วิจัยเห็นว่า ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับสรรพคุณของสมุนไพรงจิงเทียนต่อไปในไทย เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ที่สนใจใช้สมุนไพรงจิงเทียนนี้ในการรักษาหรือบำรุงร่างกาย ไม่น่ว่าอาจพบสรรพคุณนอกเหนือจากที่มีอยู่ในปัจจุบันเพิ่มเติม

คำสำคัญ : ปริทัศน์, หงจิงเทียน, สมุนไพรงจิงเทียน, สรรพคุณ

Abstract

This article is the result of the researcher team uses Chinese language knowledge and Traditional Chinese medicine study to systematize the benefits of Hong Jing Tian (*Rhodiola rosea*, 红景天) by researching 12 articles in total which presented in an academic database called China Knowledge Resource Integrated (CNKI). And found that Hong Jing Tian has antioxidant, antiviral, anticancer, antihypertensive, antihypertensive properties. It also nourishes various organs including heart, liver, kidneys, lungs, blood system and can also help reduce fatigue, help with memory and enhance immunity. From what we have studied, the researchers think that there should be further studies on the medicinal properties of Hong Jing Tian in Thailand. As an alternative choice to those who are interested in using this herb to heal or nourishes the body. It is likely that additional properties other than what is currently available may be found.

Keywords: review, Hong Jing Tian, herb, properties

1. บทนำ

หลังเกิดการระบาดของ COVID-19 กระแสความนิยมในการดูแลสุขภาพด้วยตัวเอง ส่งผลให้ประชาชนทั่วโลกหันมาสนใจการดูแลสุขภาพด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกาย การเลือกซื้อวัตถุดิบและปรุงอาหารด้วยตนเอง เนื่องจากสามารถควบคุมปริมาณสารอาหารได้ สะอาด และปลอดภัย เพิ่มเติมด้วยอาหารเสริม เช่น วิตามิน แคลเซียม พฤติกรรมเหล่านี้นำไปสู่ความนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากธรรมชาติมากขึ้น การเลือกใช้สมุนไพรเพื่อดูแลสุขภาพหรือรักษาโรคก็เช่นเดียวกัน สมุนไพรเป็นอีกหนึ่งทางเลือก สมุนไพรหลากหลายหาซื้อได้ง่ายตามท้องถิ่น และยังมีราคาที่ย่อมเยา จึงเป็นอีกตัวเลือกหนึ่งที่กลุ่มคนรักสุขภาพไว้วางใจที่จะเลือกใช้

สมุนไพรในแต่ละท้องถิ่นหรือแต่ละประเทศมีความแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศ ในประเทศไทยมีสมุนไพรอยู่มากมายเช่นกัน นอกจากสมุนไพรไทยแล้ว คนไทยยังคุ้นชินกับสมุนไพรจีน ซึ่งเป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น โสม เก๋ากี้ เก็กฮวย เกาลัด ทั้งนี้ ยังมีสมุนไพรอีกหนึ่งชนิดที่เป็นที่นิยมในจีน เนื่องจากมีสรรพคุณเป็นยารักษาโรค และบำรุงร่างกาย จึงมีการนำมาใช้ทั้งในด้านการแพทย์ และด้านความงาม นั่นคือสมุนไพรหงิงเจี๋ยเตียน แม้ว่าในไทยยังไม่เป็นที่รู้จักมากนัก แต่ด้วยสรรพคุณรอบด้านซึ่งเหมาะสมกับเงื่อนไขทางสุขภาพของชาวไทย จึงถือเป็นหนึ่งในสมุนไพรที่น่าสนใจอย่างมากทีเดียว

หงิงเจี๋ยเตียน (*Rhodiola rosea*, 红景天) เป็นไม้ยืนต้นที่เติบโตในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ยุโรป และบางส่วนในเอเชีย รากของหงิงเจี๋ยเตียนหรือที่เรียกว่ารากสีทอง (Golden root) มักใช้ในเอเชียและยุโรปเพื่อรักษาความเหนื่อยล้าและสมองตื้อ (cognitive blunting) องค์ประกอบทางเภสัชวิทยาของหงิงเจี๋ยเตียนมีความซับซ้อนและมีสารประกอบออกฤทธิ์จำนวนมาก มีฤทธิ์หลายอย่าง รวมทั้งคุณสมบัติด้านการต้านอนุมูลอิสระ ต้านมะเร็ง ปกป้องหัวใจและระบบไหลเวียนของเลือด และดูแลระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ (Kapalka, 2010, p. 179) นอกจากหงิงเจี๋ยเตียนจะถูกใช้ในยาแพทย์แผนจีน (Traditional Chinese Medicine; TCM) แล้ว ยังถูกใช้ในผลิตภัณฑ์แปรรูปรูปแบบต่าง ๆ อีกด้วย

สายพันธุ์ของหงิงเจี๋ยเตียนนั้นมีมากกว่า 90 ชนิด บนแผ่นดินจีนมีอยู่ทั้งหมด 73 สายพันธุ์ โดยพบมากที่สุดที่เขตปกครองตนเองทิเบตมี 32 ชนิดด้วยกัน ซึ่งหลัก ๆ แล้วมีสายพันธุ์หู่เซิงหงิงเจี๋ยเตียน (五生红景天) จื่อหู่หงิงเจี๋ยเตียน (柴胡红景天) ฉางเปียนหงิงเจี๋ยเตียน (长鞭红景天) สีหม่าหงิงเจี๋ยเตียน (喜马红景天) เซ่งตี้หงิงเจี๋ยเตียน (圣地红景天) หงิงเจี๋ยเตียนทิเบตหรือซีจ้างหงิงเจี๋ยเตียน (西藏红景天) ยูนนานหงิงเจี๋ยเตียน (云南红景天等) ฯลฯ (TibetOL.cn, 2021) โดยสายพันธุ์ที่นิยมใช้กันในจีน ได้แก่ ต้าฮวาหงิงเจี๋ยเตียน (大花红景天) เกาซานหงิงเจี๋ยเตียน (高山红景天) เซ่งตี้หงิงเจี๋ยเตียน (圣地红景天) ถางกู่หงิงเจี๋ยเตียน (唐古红景天) เสี่ยวชงหงิงเจี๋ยเตียน (小丛红景天) เสี่ยวเย่หงิงเจี๋ยเตียน (狭叶红景天) หลิงเย่หงิงเจี๋ยเตียน (菱叶红景天) ยูนนานหงิงเจี๋ยเตียน (云南红景天) เหมยกุยหงิงเจี๋ยเตียน (玫瑰红景天) (Shen Nong, n.d.)

เนื่องจากในประเทศไทยงานวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพรดังกล่าวยังมีไม่มากนัก ทำให้ผู้วิจัยจำเป็นต้องศึกษาสรรพคุณของพืชชนิดนี้จากฐานข้อมูล China Knowledge Resource Integrated (CNKI) ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลของจีนที่ใหญ่ที่สุดในโลก เป็นฐานข้อมูลที่เผยแพร่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ หนังสือพิมพ์ วิทยานิพนธ์

หนังสือรุ่น งานอ้างอิง ฯลฯ ที่โดดเด่นไว้มากมาย มีทั้งที่จัดพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษและภาษาจีน (International DOI Foundation, 2013) เนื่องด้วยข้อจำกัดเรื่องค่าใช้จ่ายในการดาวน์โหลดเอกสารส่วนใหญ่ในฐานข้อมูล ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เฉพาะบทความที่สามารถนำมาใช้อ้างอิงได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงได้

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดและข้อมูลเกี่ยวกับหงจิ่งเทียน ในหลายปีมานี้ มีผลิตภัณฑ์มากมาย ที่เลือกใช้และแปรรูปหงจิ่งเทียนออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เนื่องมาจากสรรพคุณในหลากหลายด้านของสมุนไพรดังกล่าว ส่งผลให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาสรรพคุณในด้านต่าง ๆ ของหงจิ่งเทียน เพื่อรวบรวมสรรพคุณของหงจิ่งเทียนที่ถูกพูดถึงในหมู่นักวิจัยชาวจีนภายในฐานข้อมูล CNKI อย่างรอบด้าน ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่การดูแลสุขภาพของบุคคลที่สนใจในสมุนไพรชนิดนี้ และเป็นประโยชน์แก่ผู้ศึกษาต่อไป โดยเริ่มด้วยสรรพคุณที่จะช่วยเยียวยารักษา 4 ใน 10 โรคที่คร่าชีวิตคนไทยมากที่สุด ได้แก่ โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ ความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจ และจะกล่าวถึงสรรพคุณด้านอื่นในลำดับถัดไป

2. สรรพคุณ

2.1 สรรพคุณด้านการต้านมะเร็ง

สำหรับประโยชน์ในด้านการต้านมะเร็งนี้ จากการศึกษาค้นคว้ามีนักวิจัยได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ Chen et al., (2012) กล่าวว่าหงจิ่งเทียนสามารถยับยั้งเซลล์มะเร็ง S180 โดยมีอัตราการยับยั้งมากกว่า 50% ขึ้นอยู่กับปริมาณที่ใช้ นอกจากนี้หงจิ่งเทียนยังมีฤทธิ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพเซลล์ T lymphocyte¹ ยับยั้งการเกิดเนื้องอก เพิ่มปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาว และช่วยฟื้นฟูร่างกายผู้ป่วยมะเร็งหรือโรคอื่น ๆ หลังจากได้รับการรักษาได้เป็นอย่างดี

จากการวิจัยผลกระทบของสารสกัดหงจิ่งเทียนต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว Promyelocytic leukemia (HL-60) พบว่าสารสกัดหงจิ่งเทียนสามารถยับยั้งเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว HL60 ระยะก่อนที่เข้าสู่ระยะแบ่งตัว (Pre-mitotic phase, G2 phase) ไปจนถึงระยะที่เซลล์แบ่งตัว (Mitotic phase) และยับยั้งการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส (Mitosis)² ของเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว HL-60 ทำให้เกิดการตายของเซลล์อย่างเป็นระบบ (Apoptosis)³ และการตายเฉพาะส่วน (Necrosis) แต่ไม่ทำให้เกิดภาวะโครโมโซม (Chromosome) ผิดปกติ หรือส่งผลต่อการเกิดของไมโครนิวเคลียส (Micronucleus; MN)⁴ (Agnieszka et al., 2006 อ้างถึงใน Liu et al., 2006)

¹ T lymphocyte หรือ T-Cell เป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวในกลุ่มลิมโฟไซต์ (lymphocyte) ที่มีหน้าที่หลักในการเป็นภูมิคุ้มกันให้ร่างกายและคอยกำจัดเซลล์ที่ติดเชื้อไวรัสหรือเซลล์แปลกปลอมต่าง ๆ (Interpharma Thailand, ม.ป.ป.)

² การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส (Mitosis) เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ของร่างกายในการเจริญเติบโต ในสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ หรือในการแบ่งเซลล์เพื่อการสืบพันธุ์ ในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และหลายเซลล์บางชนิด (กศน.ออนไลน์, ม.ป.ป.)

³ การตายของเซลล์อย่างเป็นระบบ (Apoptosis) หมายถึง กระบวนการตายของเซลล์ตามสภาวะการทำงานของร่างกายที่เกิดขึ้นตั้งแต่เมื่อครั้งตัวอ่อนเริ่มเจริญเติบโตในครรภ์ (Embryo) จนกระทั่งโตเป็นผู้ใหญ่ (เจตนา เรื่องประทีป, 2562)

⁴ ไมโครนิวเคลียส (Micronucleus; MN) เป็นนิวเคลียส (Nucleus) ขนาดเล็กที่เกิดจากชิ้นส่วนโครโมโซม acentric หรือโครโมโซมทั้งชิ้นที่ไม่ได้รวมอยู่ในหนึ่งของเซลล์ลูก (Daughter cell) ในกระบวนการแบ่งเซลล์ (ศิริพร สิงห์ทอง, 2562)

โดยในประเด็นนี้ Zhao et al. (1999, อ้างถึงใน Liu Meng Hua, 2006) ได้กล่าวเสริมไว้ในงานวิจัยอีกชิ้นว่า สารสกัดหังจิงเทียนสามารถยับยั้งเนื้องอก ในขอบเขตการใช้ที่ปริมาณ 1250-5000 mg/kg¹bw สามารถยับยั้งการเกิดเซลล์มะเร็ง S180 ในร่างกายของหนู ในปริมาณการใช้ที่ 1250 mg/kg¹bw อีกทั้งยังยับยั้งการเกิดมะเร็งตับ H22 hepatocellular ได้อีกด้วย

จากการทดสอบภายนอกร่างกายพบว่า สารสกัดหังจิงเทียนสามารถยับยั้งการเกิด และการเจริญเติบโตของเซลล์ C6⁵ รวมไปถึงกระตุ้นกระบวนการอะพอพโตซิส (Apoptosis) หังจิงเทียนสามารถเร่งการสังเคราะห์ไกลโคเจน (Glycogen)⁶ ความเร็วการเกิดเซลล์และการแบ่งเซลล์ของเซลล์ K567⁷ ไปจนถึงยับยั้งการเกิดและการเพิ่มจำนวนของเซลล์มะเร็งลำคอ (Wang, 2004 อ้างถึงใน Xu, 2011)

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่ามันมีฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเซลล์มะเร็ง S180 ในร่างกายของหนู เซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวในมนุษย์ชนิด HL-60 มะเร็งตับ H22 hepatocellular ยับยั้งการเกิดและการเพิ่มจำนวนของเซลล์มะเร็งคอ เซลล์เนื้องอกสมองกลีโมา (Glioma) C6 นอกจากนี้ยังเพิ่มประสิทธิภาพเซลล์ภูมิคุ้มกัน T lymphocyte ในการค้นหาและกำจัดเซลล์ที่ติดเชื้อหรือเชื้อโรคต่าง ๆ เพิ่มปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาว ยับยั้งการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว เร่งการสังเคราะห์ไกลโคเจน ความเร็วการเกิดเซลล์และการแบ่งเซลล์ของเซลล์ K567

2.2 สรุปคุณด้านการปกป้องหัวใจและระบบเลือด

สำหรับประโยชน์ด้านนี้จากการศึกษาพบว่ามันมีฤทธิ์ได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ Mo et al. (2005 อ้างถึงใน Liu et al., 2006) ได้กล่าวไว้ว่าหังจิงเทียนทำให้การบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจดีขึ้น ทำให้ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มขึ้น ลดค่าเฉลี่ยและความกว้างของความดันโลหิต (Mean Arterial Pressure; MAP)

หลังจากที่ผู้มีความดันโลหิตสูงได้รับการรักษาด้วยการใช้หังจิงเทียนแล้ว เห็นได้ชัดว่าสามารถลดการหลั่ง Plasminogen Activator Inhibitor (PAI)⁸ เพิ่ม tPA⁹ ในเลือด การก่อตัวของ Thromboxane B2 (TXB₂)¹⁰ ในเกล็ดเลือดลดลง จากการทดลองจริง Yu et al. (2002 อ้างถึงใน Liu et al., 2006) พบว่า หังจิงเทียนสามารถทำให้การบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจดีขึ้น เพิ่มความเร็วการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ และยังมีฤทธิ์ในการลดความดันได้อีกด้วย (Guan, 2010)

⁵เซลล์ C6 (C6 cells) เป็นเซลล์คล้ายแกนหมุนที่จำลองโรคมะเร็งสมองชนิด GBM (Glioblastoma multiforme) ของมนุษย์ เมื่อถูกฉีดเข้าไปในสมองของหนูแรกเกิด (Giakoumettis et al., 2018)

⁶ไกลโคเจน (Glycogen) ไกลโคเจนเป็นรูปแบบหนึ่งของกลูโคส (glucose) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานหลักที่ร่างกายสะสมไว้ในตับและกล้ามเนื้อเป็นหลัก ร่างกายต้องการคาร์โบไฮเดรตจากอาหารที่กินเพื่อสร้างกลูโคสและไกลโคเจน (Cleveland Clinic, 2022)

⁷เซลล์ K567 (K562 Cells) เป็นสายพันธุ์ของเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิด myelogenous กลุ่มแรกที่เป็นอมตะที่ถูกมนุษย์สร้างขึ้น (K562 Cell Line. ม.ป.ป.)

⁸Plasminogen Activator Inhibitor (PAI) เป็นส่วนหนึ่งของระบบกระตุ้นการทำงานของพลาสมิโนเจน (Plasminogen) (Bhargava et al., 2011)

⁹Tissue-type plasminogen activator (tPA) คือตัวกระตุ้นพลาสมิโนเจนชนิดเนื้อเยื่อ เป็นยาละลายลิ่มเลือดที่สำคัญที่สุดในการรักษาทางคลินิกของโรคหลอดเลือดสมองตีบและมีผลในการป้องกันระบบประสาท (Cai et al., 2021)

¹⁰Thromboxane B2 (TXB2) เป็นหนึ่งในตัวกลางเอโคซานอยด์ (eicosanoid) จากการอักเสบ และเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของความเสียหายในลำไส้ที่เกิดจากรังสีรักษา (Gibson & Bowen, 2011)

แคปซูลหงจิ่งเตียนมีฤทธิ์ในการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบตันได้เป็นอย่างดี จากการให้แคปซูลหงจิ่งเตียนแก่สุนัขพบว่า หงจิ่งเตียนสามารถลดปริมาณการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ (Myocardial oxygen demand) และ Oxygen consumption¹¹ ของสุนัขที่ถูกวางยาสลบ หากใช้ในปริมาณสูงสามารถลดความต้านทานของหลอดเลือด แต่ไม่มีผลต่อการไหลของเลือดในหลอดเลือดหัวใจ จากการวิจัยทางคลินิกพบว่า แคปซูลหงจิ่งเตียนสามารถลดความหนืด (Viscosity) ของเลือดผู้ป่วย ลดอัตราการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด โดยในขณะที่ใช้หงจิ่งเตียนในการรักษาไม่พบผลข้างเคียงด้านลบ (Zhang et al., 2005 อ้างถึงใน Liu et al., 2006) โดย Guan (2010) กล่าวว่าจากการทดลองใช้หงจิ่งเตียนกับสุนัขที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด พบว่า หงจิ่งเตียนทำให้การบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจดีขึ้น ทำให้การไหลเวียนของเลือดในหัวใจดีขึ้น ลดระดับความเสียหายจากกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ทำให้บริเวณที่เสียหายลดลง ป้องกันและรักษาภาวะเลือดเป็นกรดของเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ

Salidroside ในหงจิ่งเตียนยังสามารถชะลอการรั่วไหลของ Lactate dehydrogenase (LDH) ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen peroxide; H_2O_2)¹² เห็นได้ชัดว่า Salidroside สามารถยับยั้งความเสียหายของเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจที่เกิดจากไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ รักษาคุณภาพและความสมบูรณ์ของเยื่อหุ้มเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ ในขณะเดียวกันก็สามารถลดปริมาณมาลอนไดอัลดีไฮด์ลงได้ แสดงให้เห็นว่า หงจิ่งเตียนสามารถยับยั้งการเกิดกระบวนการลิพิดเปอร์ออกซิเดชันที่เกิดจากไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ Salidroside ในหงจิ่งเตียนมีความเกี่ยวข้องกับการปกป้องเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจและยับยั้งการเกิดกระบวนการลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน (Zou et al., 2003 อ้างถึงใน Wei, 2006)

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า หงจิ่งเตียนมีฤทธิ์ให้การบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจดีขึ้น ทำให้ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มขึ้น ลดค่าเฉลี่ยและความกว้างของความดันโลหิต หลังจากการใช้หงจิ่งเตียนในการรักษาผู้ที่มีความดันโลหิตสูง พบว่าหงจิ่งเตียนลดการหลั่ง PAI เพิ่ม tPA ในเลือด การก่อตัวของ TXB_2 ในเกล็ดเลือดลดลง ในการทดลองจริงยังพบว่า หงจิ่งเตียนมีฤทธิ์ให้การบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจดีขึ้น เพิ่มความเร็วการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ มีฤทธิ์ในการลดความดัน ในส่วนของแคปซูลหงจิ่งเตียนนั้นมีผลการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบตันได้เป็นอย่างดี จากการวิจัยทางคลินิกยังพบอีกว่า แคปซูลหงจิ่งเตียนสามารถลดความหนืดของเลือดผู้ป่วย ลดอัตราการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด โดยไม่มีผลข้างเคียงด้านลบ นอกจากนี้แล้ว Salidroside ในหงจิ่งเตียนสามารถยับยั้งความเสียหายของเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจที่เกิดจากไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ รักษาคุณภาพและความสมบูรณ์ของเยื่อหุ้มเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ และยังสามารถยับยั้งการเกิดกระบวนการลิพิดเปอร์ออกซิเดชันได้อีกด้วย

¹¹ Oxygen consumption คือปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้ต่อนาที (Dixie, 2010)

¹² ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen peroxide; H_2O_2) เป็นโมเลกุลทางชีววิทยาที่แพร่หลาย มีหน้าที่ทางชีววิทยาหลากหลายขึ้นอยู่กับความเข้มข้น (Marinho et al., 2013)

2.3 สรุปผลการดำเนินการด้านอนุมูลอิสระและชะลอวัย

สำหรับประโยชน์ในด้านนี้ จากการศึกษาพบว่ามีนักวิจัยได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ Chen et al. (2012) และ Guan (2010) กล่าวถึงฤทธิ์ในการชะลอวัยของเหง้าเหง้าจีนไต้หวันว่า สารสกัดจากเหง้าจีนไต้หวันสามารถเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส (Superoxide Dismutase; SOD) ซึ่งเป็นเอนไซม์หลักในระบบป้องกันความเครียดจากอนุมูลอิสระ (Otsuki and Asaumi, 2013) และเพิ่มปริมาณกลูตาไธโอน (Glutathione)¹³ ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ¹⁴ ในร่างกายที่สามารถยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน (Lipid Peroxidation; LPO)¹⁵ การเกิดปฏิกิริยา ROS (Reactive Oxygen Species; ROS)¹⁶ และการสะสมไลโปฟัสซิน (Lipofuscin)¹⁷ ในเซลล์ ทั้งยังสามารถยับยั้งการเสื่อมของเซลล์และอวัยวะได้อีกด้วย นอกจากนี้เหง้าจีนไต้หวันยังสามารถส่งเสริมการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์ ลดเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเตส (Acid Phosphatase; ACP)¹⁸ กำจัดสารอนุมูลอิสระ และยังสามารถบำรุงระบบประสาทส่วนกลางได้อีกด้วย (Miao, 2004 อ้างถึงใน Ma and Luo, 2009)

โดยในประเด็นนี้ Wu et al. (2003, อ้างถึงใน Ma and Luo, 2009) ได้กล่าวเสริมไว้ในงานวิจัยอีกชิ้นว่า จากการทดลองโดยใช้หนูแก่ตามธรรมชาติเป็นตัวทดลอง พบว่า เหง้าจีนไต้หวัน (*Rhodiola cretinii* subsp. *Sinoalpina*, 高山红景天) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพเอนไซม์ SOD ในเลือดและเอนไซม์กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส (GSH-Px)¹⁹ ลดสารประกอบอินทรีย์มาลอนไดอัลดีไฮด์ (Malondialdehyde; MDA)²⁰ ซึ่งเป็นผลจากปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชันในพลาสมา (Plasma) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเลือดและไลโปฟัสซิน (Lipofuscin) ซึ่งสามารถพบได้ในตับ

¹³ กลูตาไธโอน (Glutathione) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่เซลล์ในร่างกายมนุษย์สามารถสังเคราะห์ได้เอง มีคุณสมบัติเป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่ในการปกป้องเนื้อเยื่อไม่ให้ถูกทำลายโดยสารอนุมูลอิสระที่สะสมอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย กระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกาย และที่สำคัญยังช่วยตับในการทำลายและขจัดสารพิษออกจากร่างกายด้วย (คณาจารย์คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553)

¹⁴ สารต้านอนุมูลอิสระ (Anti-oxidant) สารประกอบที่สามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดกระบวนการออกซิเดชัน (หน่วยสารสนเทศมะเร็งโรงพยาบาลสงขลานครินทร์, 2552)

¹⁵ ลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน (Lipid Peroxidation; LPO) เป็นกระบวนการที่อนุมูลอิสระโจมตีกรดไขมันไม่อิ่มตัวในเยื่อหุ้มไขมัน อนุมูลจะสกัดไฮโดรเจนอะตอม (hydrogen atom) ออกจากลิพิด โดยทิ้งลิพิดเรดิคัล (lipid radical) ไว้ และทำให้เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ที่อาศัยออกซิเจน (oxygen) ซึ่งจะเหลือเยื่อเมมเบรนที่มีลิพิดไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (the membrane riddled with lipid hydroperoxides) (สารตัวกลางที่ไม่ใช่อนุมูลอิสระของลิพิด) (Perry et al., 2014, p. 15-23)

¹⁶ Reactive Oxygen Species (ROS) เป็นอนุมูลอิสระที่มีออกซิเจน และทำปฏิกิริยากับโมเลกุลอื่นในเซลล์ได้ง่าย การเกิดปฏิกิริยา ROS ในเซลล์อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อ DNA, RNA และโปรตีน และอาจทำให้เซลล์ตายได้ (Handa et al., 2015, p. 179-207)

¹⁷ ไลโปฟัสซิน (Lipofuscin) เป็นรงควัตถุ (pigment) ที่สะสมตามอายุ เนื่องจากการสะสมและอายุสัมพันธ์กัน จึงถูกสงสัยว่าเป็นสาเหตุของโรค (กลไกของความชรา-6 : การสะสมของเสีย, 2561)

¹⁸ แอซิดฟอสฟาเตส (Acid Phosphatase; ACP) เป็นเอนไซม์ที่พบได้ทั่วไปในร่างกายและพบมากที่สุดที่ต่อมลูกหมาก (ศิริพร พันธศรี และ สมศักดิ์ เชาว์วิศิษฐ์เสรี, 2544)

¹⁹ เอนไซม์กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส (GSH-Px) เป็นชื่อทั่วไปของตระกูลเอนไซม์ที่มีฤทธิ์เปอร์ออกซิเดส (Peroxidase) ซึ่งมีบทบาททางชีววิทยาหลักในการปกป้องสิ่งมีชีวิตจากความเสียหายจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน หน้าที่ทางชีวเคมีคือการลดไขมันไฮโดรเปอร์ออกไซด์ให้เป็นแอลกอฮอล์และลดไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์อิสระลง (กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส, ม.ป.ป.)

²⁰ มาลอนไดอัลดีไฮด์ (Malondialdehyde; MDA) เป็นแอลดีไฮด์ (Aldehyde) ชนิดหนึ่งที่เป็นผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาลิพิดออกซิเดชัน ใช้ประโยชน์ในการวัดหาค่ากรดไทโอบาบิทรูริก (Thiobarbituric acid value) เพื่อป้องกันการเกิดลิพิดออกซิเดชัน หรือการหืนของลิพิดในอาหาร (พิมพ์เพ็ญพรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนพนนท์, ม.ป.ป.)

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่าหงจิงเทียนสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระอย่าง SOD กลูตาไธโอน (Glutathione) และกลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดสได้ สามารถยับยั้งการเกิดปฏิกิริยา LPO และ ROS ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการเกิดอนุมูลอิสระ ตัวการที่ทำให้เซลล์ถูกทำลายและเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว จนเกิดเป็นโรคราหรือแก่ก่อนวัย และโรคต่าง ๆ ที่ตามมาอีกมากมาย อาทิเช่น โรคหัวใจ โรคหลอดเลือด เป็นต้น นอกจากนี้ ยังสามารถยับยั้งการสะสมของไลโปฟัสซิน (Lipofuscin) ตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดความชราและโรคชราต่าง ๆ ซึ่งสะสมมากขึ้นตามอายุ หงจิงเทียนสามารถต้านการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส (Tyrosinase Inhibitor) ซึ่งเป็นตัวเร่งกระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานิน (Melanin) ซึ่งหากมีการสร้างมากเกินไปจนเสียสมดุลจะเกิดเป็นกระ ฝ้า จุดต่างดำนบนผิว สรรพคุณของหงจิงเทียนสามารถส่งเสริมการสังเคราะห์โปรตีน (Protein) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อและกระดูก ซ่อมแซมร่างกายส่วนที่สึกหรอ

2.4 สรรพคุณด้านการต้านรังสี

สำหรับประโยชน์ด้านการต้านรังสี จากการศึกษาพบว่ามีนักวิจัยได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ Zheng et al. (2000) ได้วิจัยเกี่ยวกับสรรพคุณต้านรังสีของหงจิงเทียนในเบื้องต้น โดยได้ทำการลองให้สารสกัดหงจิงเทียนกับหนูเมาส์สายพันธุ์หาง น้ำหนัก 18-22 กรัม ติดต่อกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้นทำการฉายรังสีโคบอลต์-60 (Cobalt-60)²¹ หนูทดลอง กลุ่มที่ได้รับสารทดลองและกลุ่มควบคุมปริมาณ หลังจากการฉายรังสีวันที่สอง ทำการแบ่งสัตว์ทดลองครึ่งหนึ่งมาเก็บเลือด นับปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งหมด อีกครึ่งหนึ่งสังเกตเวลารอดชีวิตหรืออัตราการรอดชีวิตภายใน 30 วัน ผลปรากฏว่า หงจิงเทียนที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์สามารถเพิ่มอัตราการรอดชีวิตและป้องกันปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาวของหนูหลังจากที่ได้รับรังสีโคบอลต์-60 ปริมาณ 8.5 Gy

โดยในประเด็นนี้ได้กล่าวเสริมไว้ในงานวิจัยอีกชิ้นหนึ่งคือ Guan (2010) กล่าวถึงสรรพคุณในการต้านรังสีของหงจิงเทียนว่า หลังจากฉายรังสีโคบอลต์-60 ให้หนูเพียงหนึ่งครั้ง ผ่านไปหนึ่งสัปดาห์ฉายอีกหนึ่งครั้ง

หลังจากนั้นแบ่งกลุ่มแยกให้อาหารหนู สามสิบวันผ่านไปตรวจเลือดเพื่อดูปริมาณเม็ดเลือดขาว และอัตราการรอดชีวิต พบว่าปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาวของหนูที่ได้รับเกาซานหงจิงเทียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด อัตราการรอดชีวิตสูงกว่ากลุ่มหนูที่ให้อาหารปกติเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าเกาซานหงจิงเทียน มีสรรพคุณเพิ่มความสามารถในการต้านรังสีไอออไนซ์ (Ionizing Radiation) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยรายงานว่า สารสกัดหงจิงเทียนมีสรรพคุณทำให้ความผิดปกติในโครงสร้างของลำไส้เล็ก และช่วยให้ปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชันที่เกิดขึ้นจากรังสีเอกซ์ (X-rays)²² ดีขึ้น (Zhao, 1997 อ้างถึงใน Liu, 2006)

²¹ รังสีโคบอลต์-60 (Cobalt-60) คือรังสีแกมมาและรังสีเบต้า เป็นสารรังสีที่ใช้ในทางการแพทย์ในประเทศไทย โดยใช้เป็นต้นกำเนิดรังสีแกมมา (Gamma radiation) สำหรับรักษาโรคมะเร็ง โดยอาศัยคุณสมบัติของรังสีที่สามารถทำลายเซลล์มะเร็ง ทำให้ผู้ป่วยหายจากโรคมะเร็งได้ (ไพรัช เทพมงคล, 2553)

²² รังสีเอกซ์ (X-rays) เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Radiation) เช่นเดียวกับแสงที่ตามองเห็นได้ แต่มีความแตกต่างในเรื่องของความยาวคลื่น รังสีเอกซ์มีคุณสมบัติในการทะลุทะลวงผ่านวัตถุต่าง ๆ รวมถึงเนื้อเยื่อและอวัยวะภายในร่างกายได้ มนุษย์จึงใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติดังกล่าวในงานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านการแพทย์ และด้านอุตสาหกรรม (พรรณพร กะตะจิตต์, 2561)

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า หงจิงเทียนสามารถปกป้องเซลล์เม็ดเลือดขาวไม่ให้ถูกทำลายจากรังสีโคบอลต์-60 ได้ ถึงแม้ว่ารังสีโคบอลต์-60 จะถูกนำมาใช้รักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งได้ โดยอาศัยคุณสมบัติของรังสีที่สามารถทำลายเซลล์ แต่นอกจากจะทำลายเซลล์มะเร็งแล้ว ยังสามารถทำลายเนื้อเยื่อ อวัยวะ และเซลล์ที่ดีของร่างกายโดยเฉพาะเซลล์ที่มีการแบ่งตัวได้รวดเร็ว ได้แก่ เซลล์ในไขกระดูกซึ่งทำหน้าที่สร้างเม็ดเลือด เซลล์ของรังไข่ อัณฑะ เซลล์เยื่อบุทางเดินอาหาร (“โคบอลต์-60อันตรายจริงหรือ?”, 2010) เพราะฉะนั้นการที่ หงจิงเทียนสามารถป้องกันไม่ให้เซลล์เม็ดเลือดขาวถูกทำลายจากรังสีโคบอลต์-60 จึงป้องกันไม่ให้เซลล์เม็ดเลือดขาวในร่างกายของหนูตัว ซึ่งเป็นสาเหตุให้ติดเชื้อได้ง่าย บ่อย และรุนแรงขึ้นได้ นอกจากจะปกป้องเซลล์เม็ดเลือดขาวได้แล้วยังเพิ่มความสามารถในการต้านรังสีไอออไนซ์ เช่น รังสีแอลฟา (Alpha Ray) รังสีบีตา (Beta Ray) รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา (Gamma Ray) เป็นต้น ทำให้ความผิดปกติในโครงสร้างของลำไส้เล็ก และปฏิกิริยาพิษเพอร์ออกซิเดชันที่เกิดจากรังสีเอ็กซ์เพิ่มขึ้น

2.5 สรุปคุณด้านการเสริมภูมิคุ้มกัน

สำหรับประโยชน์ด้านนี้จากการศึกษาพบว่า มีนักวิจัยได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ จากการสกัดสารพอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharide)²³ จากหงจิงเทียนทิเบต (*Rhodiola crenulate*, 西藏红景天) จากนั้นทำการใช้ยากดภูมิคุ้มกันไซโคลฟอสฟาไมด์ (Cyclophosphamide)²⁴ จำลองหนูที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ ผลปรากฏว่าพอลิแซ็กคาไรด์ในหงจิงเทียนไม่มีผลต่อจำนวนเม็ดเลือดขาว และน้ำหนักต่อมไทมัส (Thymus Gland) ของหนูสามารถลดจำนวนฮีโมโกลบิน (Hemoglobin; Hb) ในหนูที่มีภูมิคุ้มกันปกติ แต่กลับเพิ่มจำนวนฮีโมโกลบินในหนูที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ ในขณะที่เดียวกันก็กระตุ้นปฏิกิริยาเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ (Lymphocyte)²⁵ ที่ม้าม และกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือดขาวชนิด NK Cell (Natural Killer Cell)²⁶ ซึ่งทำหน้าที่ทำลายเซลล์ที่ติดเชื้อไวรัสหรือเซลล์มะเร็ง (Xu Jin, 2011, pp.43) นอกจากนี้สารประกอบไกลโคไซด์ (Glycoside)²⁷ และสารไทโรซอล (Tyrosol)²⁸ ในเหงาซานหงจิงเทียนยังสามารถเพิ่มภูมิคุ้มกัน ด้านไวรัส และยับยั้งการแพร่กระจาย

²³ พอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharide) เป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน (นิธิยา รัตนพนธ์, ม.ป.ป.)

²⁴ ไซโคลฟอสฟาไมด์ (Cyclophosphamide) เป็นยาเคมีบำบัดสำหรับฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำใช้รักษามะเร็งเต้านม (กลุ่มงานเภสัชกรรมโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย, ม.ป.ป.)

²⁵ เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ (Lymphocyte) เป็นเม็ดเลือดขาวที่ผลิตจากไขกระดูก โดยเม็ดเลือดขาวชนิดนี้จะทำหน้าที่ในการต่อสู้กับการติดเชื้อและป้องกันการติดเชื้อในครั้งต่อไป (เม็ดเลือดขาวสูง, ม.ป.ป.)

²⁶ NK Cell (Natural Killer Cell) คือเม็ดเลือดขาวชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในร่างกาย แต่มีหน้าที่สำคัญในการทำลายเซลล์ที่ติดเชื้อไวรัสและเซลล์มะเร็ง โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการกระตุ้นและการเรียนรู้ต่อเซลล์ที่ผิดปกติ (Antigen Stimulation) ดังนั้นเม็ดเลือดขาว NK Cell จึงมีบทบาทสำคัญซึ่งเปรียบเสมือนด่านแรกของระบบภูมิคุ้มกัน (Innate Immune System) ในการค้นหาและทำลายเซลล์มะเร็งในระยะเริ่มต้นและควบคุมการติดเชื้อไวรัสต่าง ๆ (Regenerative. Wellness Clinic, 2019)

²⁷ ไกลโคไซด์ (Glycoside) เป็นสารประกอบที่พบมากในพืชสมุนไพร (โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, ม.ป.ป.)

²⁸ ไทโรซอล (Tyrosol) สารประกอบฟีนอลิก (Phenolic Compounds) มีฤทธิ์ช่วยปรับสมดุลความดันโลหิต ด้านการอักเสบและเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (ชัยรงค์ ทองแท่ง, ม.ป.ป.)

ของไวรัสบางชนิดได้ดีมากอีกด้วย (Sun, 2000 อ้างอิงถึงใน Liu et al., 2006) ทั้งนี้ Salidroside²⁹ จากเหง้าชึ่งเทียนยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบกรองและดักจับสารแปลกปลอมออกจากเลือดที่ไหลผ่านได้อีกด้วย (Qu et al., 1997 อ้างอิงถึงใน Wang et al., 2003)

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่าพอลิแซ็กคาไรด์ในเหง้าชึ่งเทียนสามารถเพิ่มจำนวนฮีโมโกลบินซึ่งทำหน้าที่ลำเลียงออกซิเจนไปยังเซลล์และอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย กระตุ้นปฏิกิริยาเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ที่มีหน้าที่ต่อสู้กับเชื้อโรค และป้องกันการติดเชื้อ กระตุ้นการทำงานของเม็ดเลือดขาวชนิด NK Cell ซึ่งทำหน้าที่ทำลายเซลล์ติดเชื้อไวรัส ค้นหาและทำลายเซลล์ผิดปกติในร่างกายก่อนจะพัฒนากลายเป็นเซลล์มะเร็งต่อไป นอกจากนี้พอลิแซ็กคาไรด์แล้วสารประกอบไกลโคไซด์ในเหง้าชึ่งเทียนยังสามารถเพิ่มภูมิคุ้มกัน ต้านไวรัส และยับยั้งการแพร่กระจายของไวรัสบางชนิดได้ดีมากอีกด้วย ทั้งนี้ Salidroside ซึ่งเป็นส่วนประกอบในเหง้าชึ่งเทียนยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบกรองและการดักจับสารแปลกปลอมจากเลือดได้

2.6 สรรพคุณด้านการต้านภาวะขาดออกซิเจน

สำหรับประโยชน์ด้านการต้านภาวะขาดออกซิเจน จากการศึกษาพบว่ามีการวิจัยได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ เหง้าชึ่งเทียน มีฤทธิ์ในการป้องกันความเสียหายของเซลล์กล้ามเนื้อกระบังลมที่เกิดจากการขาดออกซิเจน มีผู้เชี่ยวชาญได้คัดกรองยาสมุนไพร 34 ชนิด และพบว่าเหง้าชึ่งเทียนมีฤทธิ์โดดเด่นที่สุดในด้านการต้านภาวะขาดออกซิเจนและมีฤทธิ์ทำให้หัวใจแข็งแรง (Cao, 2005)

จากการทดลองในหนูพบว่า ภายใต้ภาวะขาดออกซิเจน หนูที่กินเหง้าชึ่งเทียนจะมีชีวิตรอดได้นานขึ้น ในการทดลองกับมนุษย์ในห้องออกซิเจนแบบห้องปรับบรรยากาศ (Hyperbaric Chamber) พบว่าหลังจากรับประทานเหง้าชึ่งเทียนเข้าไป ความสามารถในการใช้พลังงานของร่างกายภายใต้สภาวะขาดอากาศหายใจแบบบีบอัดและขาดออกซิเจนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การทดลองข้างต้นได้พิสูจน์แล้วว่า เหง้าชึ่งเทียนสามารถเพิ่มความทนทานต่อการขาดออกซิเจนในร่างกาย ลดการใช้ออกซิเจน เพิ่มความดันของออกซิเจนในหลอดเลือด ทำให้อัตราการใช้ออกซิเจนดีขึ้น และมีสรรพคุณต้านภาวะขาดออกซิเจน (Guan, 2010)

เหง้าชึ่งเทียนสามารถลดการใช้ออกซิเจนในเซลล์ มีสรรพคุณความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกายดีขึ้น ช่วยให้การขาดออกซิเจนในร่างกายให้ดีขึ้น กำจัดกรดแล็กติก (Lactic acid) ซึ่งเป็นของเสียจากการไกลโคไลซิส (Glycolysis) การเปลี่ยนกลูโคส (Glucose) เป็นแลคเตท (Lactate) แบบไม่ใช้ออกซิเจน (Stojan and Christopher-Stine, 2015) เมื่อใช้สารสกัดจากเหง้าชึ่งเทียนให้หนูตัวผู้กินวันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 วัน ติดต่อกัน หลังจากการให้อาหารครั้งสุดท้าย ได้ดำเนินการทดสอบความทนทานต่อภาวะขาดออกซิเจนและการป้องกันความเหนื่อยล้า ผลการวิจัยพบว่าสามารถช่วยให้ภาวะขาดออกซิเจนดีขึ้นได้และสามารถป้องกันความเหนื่อยล้าได้อย่างดี ซึ่งจะช่วยป้องกันการเจ็บป่วยบนที่ราบสูงได้ (Ling, 2004 อ้างอิงถึงใน Li, 2009)

²⁹ Salidroside เป็นส่วนประกอบออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญของเหง้าชึ่งเทียน ซึ่งใช้ในการรักษาโรคอัลไซเมอร์ เนื้องอก โรคซึมเศร้า และโรคอื่น ๆ การศึกษาเมื่อเร็ว ๆ นี้แสดงให้เห็นว่า Salidroside มีฤทธิ์ในการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจในระดับหนึ่ง โดยผ่านกลไกการต้านอนุมูลอิสระ (Sun et al., 2020)

การทดลองความทนทานต่อภาวะขาดออกซิเจนในหนูแสดงให้เห็นว่า การให้สารสกัดจากเหง้าเหง้าเทียน (Rhodiola coccinea (Royle) A.Bor., 深红红景天) ทางปาก สามารถช่วยให้ความทนทานของเนื้อเยื่อสมองต่อการขาดออกซิเจนมากขึ้น ยืดเวลาการรอดชีวิต ช่วยให้กระบวนการขาดออกซิเจนในสมองดีขึ้นและเพิ่มความตึงเครียดของออกซิเจนในเนื้อเยื่อสมอง (Zhang et al., 1996 อ้างถึงใน Li, 2009)

เหง้าเทียนสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองและร่างกายของผู้ป่วยบนที่ราบสูงได้อย่างมีนัยสำคัญ รวมไปถึงมีความสามารถในการช่วยเพิ่มการมองเห็นแสง (Light Perception) ของสมองทั้งก่อนและหลังการทำงานภายใต้สภาวะขาดออกซิเจนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดระยะเวลาในการปรับตัวในที่มืดภายใต้สภาวะขาดออกซิเจน และป้องกันภาวะ Polycythemia³⁰ ซึ่งทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตในปอดสูงและภาวะขาดออกซิเจน (Xi et al., 2000 อ้างถึงใน Li, 2009)

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า เหง้าเทียนมีฤทธิ์โดดเด่นอย่างมากในด้านการต้านภาวะขาดออกซิเจน จากการทดลองพบว่า หนูที่อยู่ใต้ภาวะขาดออกซิเจน เมื่อได้กินเหง้าเทียนเข้าไป จะสามารถมีชีวิตอยู่รอดได้นานมากขึ้น ในการทดลองกับมนุษย์ในห้องออกซิเจนแบบห้องปรับบรรยากาศ พบว่าเหง้าเทียนช่วยให้ร่างกายภายใต้ภาวะขาดออกซิเจนดีขึ้น นอกจากนี้เหง้าเทียนยังสามารถลดการใช้ออกซิเจนในเซลล์ เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ออกซิเจนในร่างกาย เพิ่มความทนทานของเนื้อเยื่อสมองต่อการขาดออกซิเจนมากขึ้น ยืดระยะเวลาการรอดชีวิต เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองและร่างกาย เพิ่มการมองเห็นแสง ลดระยะเวลาในการปรับตัวในที่มืดภายใต้สภาวะขาดออกซิเจน และป้องกันภาวะ Polycythemia

2.7 สรุปคุณด้านการต้านไวรัส

สำหรับประโยชน์ด้านนี้จากการศึกษาพบว่ามีการวิจัยได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ พอลิแซ็กคาไรด์ที่สกัดได้จากเหง้าเทียนสามารถยับยั้งการแพร่กระจาย และการเจริญเติบโตของไวรัส Cocksackie B ในเซลล์เจ้าบ้าน (Host cell) (Sun et al., 1993 อ้างถึงใน Cao, 2005) สามารถยับยั้งการหลั่งเอนไซม์ (Enzyme) การทำงานของหัวใจหลังได้รับไวรัส Cocksackie B เห็นได้ชัดว่าสามารถลดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสในเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจได้ โดยปริมาณที่ได้ผลอยู่ที่ $IC_{50} = 150\text{mg/L}$ และมีค่า effective concentration อยู่ที่ประมาณ 71.3 % (Sun et al., 1997 อ้างถึงใน Cao, 2005)

โดยในประเด็นนี้ได้กล่าวเสริมไว้ในงานวิจัยอีกชิ้นคือ จากการวิจัยหนูที่ติดไวรัส Cocksackie B5 พบว่าพอลิแซ็กคาไรด์ในเหง้าเทียนทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจของหนูที่ป่วยดีขึ้น เพิ่มความสามารถในการต้านไวรัส Cocksackie B5 ของหนู และสามารถยับยั้งรวมถึงรักษาอาการป่วยจากไวรัสได้ (Sun et al., 1995 อ้างถึงใน Wang et al., 2003)

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า เหง้าเทียนสามารถยับยั้งการแพร่กระจาย การเจริญเติบโตของไวรัส Cocksackie B ในเซลล์เจ้าบ้าน ยับยั้งการหลั่งเอนไซม์การทำงานของหัวใจเมื่อได้รับไวรัส และเพิ่ม

³⁰ Polycythemia เป็นภาวะที่มีเม็ดเลือดแดงมากเกินไป (เครือข่ายการบริการทางการแพทย์เชียงใหม่ ลำพูนแม่ฮ่องสอน (ล้านนาที่ 1), ม.ป.ป.)

ความสามารถในการต้านไวรัส Cocksackie B ซีโรทัยป์ บี5 ได้ โดยไวรัสชนิดนี้เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะไปอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกาย ซึ่งได้แก่ ไขสันหลัง หัวใจ ปอด ตับ ผิวหนัง ซึ่งก่อให้เกิดอาการกล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ อาการเจ็บในช่องอก ตับอ่อนอักเสบและเบาหวานจากไวรัสได้

2.8 สรุปผลการป้องกัน

สำหรับประโยชน์ด้านการป้องกัน จากการศึกษาค้นคว้ามีนักวิจัยได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ จากการใช้ CCl_4 ³¹ จำลองหนูที่มีภาวะอักเสบของตับเฉียบพลัน เพื่อสังเกตฤทธิ์ของยาต้มเกาซานหงจิงเทียนที่มีต่อการทำงานของเอนไซม์ Alanine transaminase (ALT)³², Aspartate aminotransferase (AST)³³, Lactate dehydrogenase (LDH)³⁴, Alkaline phosphatase (ALP)³⁵, Creatine kinase (CPK)³⁶ ผลปรากฏว่าหงจิงเทียนสามารถป้องกันและรักษาภาวะตับอักเสบเฉียบพลันที่เกิดจาก CCl_4 ได้ (Fang et al., 1994 อ้างถึงใน Wang, 2003) และจากการใช้ Carbon Tetrachloride ฉีดใต้ผิวหนังบ้าน (Rattus norvegicus) เพื่อจำลองภาวะพังผืดของตับ จากนั้นใช้สารสกัดหงจิงเทียนแบบเม็ดในการรักษาแบบ intervention พบว่าสารสกัดหงจิงเทียนแบบเม็ดสามารถยับยั้ง NCX (Na^+/Na^+ Pump) mRNA, TGF- β_1 mRNA และ α_1 mRNA ในขณะเดียวกัน ระดับ PC III (血清 III 型前胶原), IV-C (IV 型胶原) Type IV collagen และ HA (Hyaluronic acid) มีปริมาณลดลง ทำให้อาการบาดเจ็บทางพยาธิวิทยาในระดับดีขึ้น (Ceng et al., 2005 อ้างถึงใน Liu et al., 2006)

โดยในประเด็นนี้ Wang et al. (2004, อ้างถึงใน Tong, 2008) ได้กล่าวเสริมไว้ในงานวิจัยอีกชิ้นคือ เมื่อทำการจำลองหนูที่มีภาวะตับอักเสบที่เกิดจาก Carbon Tetrachloride (CCl_4), D-galactosamine³⁷, วัคซีน Bacillus Calmette-Guérin (BCG)+Lipopolysaccharide (LPS) ใช้เอนไซม์ตับ ALT, Nitric oxide (NO) และมาลอนไดอัลดีไฮด์ใน Liver homogenate และปริมาณไขมันไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides; TG) เป็นดัชนีชี้วัดในการสังเกตฤทธิ์ในการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายของ Salidroside ในหงจิงเทียน ผลปรากฏว่า Salidroside สามารถลด ALT, NO, MDA ใน Liver homogenate และลดปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในเลือด แสดงให้เห็นว่า Salidroside ในหงจิงเทียนสามารถป้องกันได้ ทั้งนี้จากการทดลองยังพบว่ากลไกที่

³¹ คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride; CCl_4) สารตัวนี้เป็นตัวการตัวหนึ่งที่ทำให้ลายชั้นโอโซนในบรรยากาศซึ่งมีผลทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ต ผ่านมายังโลกเป็นอันตรายต่อผิวหนัง และตาของคนทั่วไปอีกด้วย เมื่อซึมเข้าสู่ผิวหนังหรือสูดดมเข้าไปในร่างกาย จะมีอาการวิงเวียน คลื่นไส้ อาเจียน ทำลายประสาท ในระยะยาวเป็นอันตรายต่อตับและไต (สุชาติ ชินะจิตร์, 2549)

³² Alanine transaminase (ALT) เป็นเอนไซม์ที่พบได้มากในตับ (Testing.com, 2021)

³³ Aspartate aminotransferase (AST) เป็นเอนไซม์ที่มีอยู่ในตับเป็นส่วนใหญ่ แต่ก็พบในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกายด้วยเช่นกัน (Testing.com, 2021)

³⁴ Lactate dehydrogenase (LDH) เป็นเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงานที่พบในเซลล์เกือบทั้งหมดของร่างกาย พบในเซลล์ของหัวใจ ตับ กล้ามเนื้อ ไต ปอด และในเซลล์เม็ดเลือดมากที่สุด (Testing.com, 2021)

³⁵ Alkaline phosphatase (ALP) เป็นเอนไซม์ที่มีอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แต่จะพบในตับ กระดูก ลำไส้ และไตเป็นหลัก (Testing.com, 2021)

³⁶ Creatine kinase (CPK) เป็นเอนไซม์ที่พบในหัวใจ สมอง กล้ามเนื้อโครงร่าง และเนื้อเยื่ออื่น ๆ (Testing.com, 2021)

³⁷ D-Galactosamine (GalN) เป็นเฮปาทอทอกซิน (hepatotoxin) จากการทดลองที่สำคัญและกลไกการเกิดโรคคล้ายกับโรคตับอักเสบเฉียบพลัน (Arnadi et al, 2014, p. 715-721)

Salidroside ในหิงจี้เทียนยับยั้งภาวะพังผืดในตับอาจสัมพันธ์กับการยับยั้งการเพิ่มและการทำงานของสเต็มเซลล์ (HSC) และการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน (Zhang and Liu, 2005 อ้างถึงใน Tong, 2008)

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่าหิงจี้เทียนสามารถป้องกันและรักษาภาวะตับอักเสบที่เกิดจาก CCl_4 ซึ่งเป็นสารที่เมื่อได้รับในระยะยาวจะเป็นอันตรายต่อดับและไตได้ Salidroside ในหิงจี้เทียนสามารถลดค่าเอนไซม์ Alanine transaminase ซึ่งเป็นเอนไซม์บ่งบอกการอักเสบของตับ, Nitric oxide และ MDA in liver homogenate ในตับที่เสียหาย สามารถลดไตรกลีเซอไรด์ซึ่งเป็นไขมันชนิดหนึ่งในเลือด ยังยับยั้ง NCX (Na^+/Na^+ Pump) mRNA, $\text{TGF-}\beta_1$, mRNA และ α_1 (I) mRNA ลดระดับ PC III (血清 III 型前胶原), Collagen IV และกรโตไฮยาลูตรนิก และยังสามารถยับยั้งภาวะพังผืดของตับได้อีกด้วย

2.9 สรุปคุณด้านการปกป้องไต

สำหรับประโยชน์ด้านนี้จากการศึกษาพบว่ามีนักวิจัยได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ จากการวิจัยผลกระทบของหิงจี้เทียนที่มีต่อภาวะมีโปรตีนในปัสสาวะ (Proteinuria) และไขมันในเลือดของหนูที่ป่วยเป็น Adriamycin nephropathy (AN)³⁸ พบว่าเซิงตี้หิงจี้เทียน (Rhodiola sacra, 圣地亚哥天) สามารถลดไขมันในเลือด ลดระดับมาลอนไดอัลดีไฮด์ ลดการขับของเสียของภาวะมีโปรตีนในปัสสาวะและเพิ่มการทำงานของเอนไซม์เอสโอดี (Superoxide dismutase) ได้ (Sun et al., 2001 อ้างถึงใน Cao, 2005)

โดยในประเด็นนี้ได้กล่าวเสริมไว้ในงานวิจัยอีกชิ้นคือ Huang et al. (2005, อ้างถึงใน Liu et al., 2006) กล่าวว่า Salidroside ในเถาหิงจี้เทียนสามารถลดภาวะมีโปรตีนในปัสสาวะ (Proteinuria) และคอเลสเตอรอลในเลือดของหนูที่เป็น Adriamycin nephropathy (AN) ลด Transforming growth factor beta ($\text{TGF-}\beta_1$)³⁹ ตัวกระตุ้นพลาสมิโนเจน (Plasminogen)⁴⁰ ชนิดที่ 1 ส่งเสริมการสะสมของสารเคลือบเซลล์ ยับยั้งการเสื่อมสภาพของสารเคลือบเซลล์ชะลอกระบวนการพัฒนาของ Glomerulosclerosis⁴¹ และเพิ่มอัลบูมิน (Albumin)⁴² ในพลาสมา

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า หิงจี้เทียนสามารถลดไขมันในเลือด ลดระดับมาลอนไดอัลดีไฮด์ ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ทำให้เกิดโรคเบาหวาน มะเร็ง และโรคพาร์กินสันได้ ลดภาวะมีโปรตีนในปัสสาวะซึ่งทำให้เกิดอาการตัวบวมและอาจเกิดภาวะไตวายตามมา และคอเลสเตอรอลในเลือด ลด Transforming growth factor beta ($\text{TGF-}\beta_1$) เพิ่มการทำงานของเอนไซม์เอสโอดี เพิ่มอัลบูมินที่ทำหน้าที่สร้างเม็ดเลือด ซ่อมแซม

³⁸ Adriamycin nephropathy (AN) รูปแบบของหนูที่เป็นโรคไตเรื้อรัง (Sacco et al., 2014)

³⁹ Transforming growth factor beta ($\text{TGF-}\beta_1$) เป็นปัจจัยการเจริญเติบโตแบบโปรไฟโบรติก (profibrotic) ซึ่งเป็นสื่อกลางที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงของเยื่อผิวถึงเซลล์มีเซนไคม์ (EMT) (Federspiel & Liu, 2019)

⁴⁰ พลาสมิโนเจน (Plasminogen) เป็นไกลโคโปรตีนสายเดี่ยว 92 kDa ประกอบด้วยกรดอะมิโน 791 ตัวและคาร์โบไฮเดรตประมาณ 2% (Mutch, 2019)

⁴¹ Glomerulosclerosis เป็นแผลเป็นในหลอดเลือดเล็กในไตที่เรียกว่า glomeruli เป็นหน่วยเล็ก ๆ ในไตที่กรองปัสสาวะออกจากเลือด (Johns Hopkins medicine, n.d.)

⁴² อัลบูมิน (Albumin) คือโปรตีนที่ผลิตในตับ (Testing.com, 2021)

ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในพลาสมา และตัวกระตุ้นพลาสมินโนเจนชนิดที่ 1 ผลักดันการสะสมของสารเคลือบเซลล์และยับยั้งการเสื่อมสภาพของสารเคลือบเซลล์ ชะลอกระบวนการพัฒนาของ Glomerulosclerosis ซึ่งเป็นผลเป็นในหลอดเลือดหลักในไต

2.10 สรรพคุณด้านการบรรเทาและต้านความเมื่อยล้า

สำหรับประโยชน์ด้านบรรเทาอาการเมื่อยล้า จากการศึกษาพบว่ามันักวิจัยได้เคยตีพิมพ์เอาไว้ดังต่อไปนี้ Chen et al. (2002 อ้างถึงใน Liu et al., 2006) พบว่าในการทดสอบความทนทานในการว่ายน้ำและทดสอบความทนทานในการวิ่งบนจานหมุน พบว่าหงจิ่งเทียนสามารถเสริมความอดทนในการว่ายน้ำและความทนทานในการวิ่งบนจานหมุนของหนู บรรเทาความเหนื่อยล้า และเพิ่มการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง จากการศึกษาพบว่าซาโปนิน (Saponins)⁴³ ในหงจิ่งเทียน เป็นส่วนประกอบทรงประสิทธิภาพในฤทธิ์บรรเทาอาการเมื่อยล้า จากการออกกำลัง และอาจส่งผลต่อการเผาผลาญไขมันของหนูเพื่อเพิ่มความทนทานในการออกกำลัง (Li et al., 2006)

หงจิ่งเทียนสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการรับออกซิเจนของเซลล์เม็ดเลือดแดงในการส่งออกซิเจนไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ผ่านการไหลเวียนโลหิตและทำให้ประสิทธิภาพในการออกกำลังของร่างกายมนุษย์ดีขึ้น โดยการใช้หงจิ่งเทียนสามารถลดระยะเวลาในการกำจัดความเมื่อยล้า แสดงให้เห็นว่าหงจิ่งเทียนมีฤทธิ์ต้านความอ่อนล้า (Guan, 2010)

หงจิ่งเทียนมีผลทำให้หัวใจแข็งแรง สามารถเพิ่มระยะเวลาของการทำงานของสมองและร่างกาย และยืดเส้นประสาทสมองและกล้ามเนื้อของร่างกาย เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจน ลดปริมาณกรดแล็กติกและอะซิโตน (Acetone)⁴⁴ ในเลือด และลดการใช้ออกซิเจนในกล้ามเนื้อเพื่อป้องกันอาการเมื่อยล้า เห็นผลชัดเจนในการคงความกระฉับกระเฉงและกระปรี้กระเปร่าเป็นเวลานาน (Chen et al., 2012)

การวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของความเข้มข้นของกรดแล็กติกในเลือด กระบวนการของ Lactate dehydrogenase (LDH) ในตับ ไกลโคเจนในตับ และปริมาณไกลโคเจนในกล้ามเนื้อในหนูทดลอง พบว่าฤทธิ์ต้านความเหนื่อยล้าของ คู่เหิงจิ่งเทียน (*Rhodiola sachalinensis*, 库页红景天) มีความเกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างกระบวนการ LDH และลดปริมาณกรดแล็กติกในเลือด การเพิ่มปริมาณสำรองของไกลโคเจนในตับ และไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ (Huang and Fan, 1998 อ้างถึงใน Wang et al., 2003)

การให้ยาหนูด้วยส่วนประกอบที่มีคู่เหิงจิ่งเทียน สามารถเพิ่มความทนทานในการออกกำลังของหนูที่ได้รับยาได้ Han et al. (2002 อ้างถึงใน Wang et al., 2008) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับส่วนประกอบทางเคมี เกสัชวิทยา และพิษวิทยาของหงจิ่งเทียนและพบว่าหงจิ่งเทียนสามารถยืดเวลาในการว่ายน้ำของหนู และมีฤทธิ์ต้าน

⁴³ ซาโปนิน (Saponins) เป็นสารออกฤทธิ์ที่สำคัญชนิดหนึ่งในการแพทย์แผนจีนและประกอบด้วยสเตียรอยด์ (steroids) หรือกลุ่มสาร Glycosyl ที่เชื่อมโยกับไตรเทอร์พีน (triterpene-linked glycosyl groups) (Zhang et al., 2021)

⁴⁴ อะซิโตน (Acetone) เป็นของเหลวไวไฟและระเหยง่าย ดูดซึมได้อย่างรวดเร็วผ่านการสูดดม การกิน และทางผิวหนัง และกระจายไปทั่วร่างกาย (Kalapos, 2014)

ความเมื่อยล้าได้ ในขณะเดียวกัน เมื่อรวมกับภาระของกล้ามเนื้อระหว่างออกกำลังกาย จึงได้เสนอว่าหงจิ่งเทียนสามารถทำให้การออกกำลังกายดีขึ้น มีความสามารถในการชะลอการเกิดความเหนื่อยล้า (De Bock and Eijnde., 2004 and Huang, 1998 อ้างถึงใน Wang et al., 2008)

จากการวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า หงจิ่งเทียนสามารถบรรเทาความเมื่อยล้า ด้านความเมื่อยล้า เพิ่มการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง ซาโปนินในหงจิ่งเทียนมีผลในการบรรเทาความเมื่อยล้าจากการออกกำลังกาย และอาจส่งผลต่อการเผาผลาญไขมันเพื่อเพิ่มความทนทานในการออกกำลังกาย หงจิ่งเทียนสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการรับออกซิเจนของเซลล์เม็ดเลือดแดงในการส่งออกซิเจนไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อให้ประสิทธิภาพในการออกกำลังกายของมนุษย์ดีขึ้น และยังสามารถคงความกระฉับกระเฉงและกระปรี้กระเปร่าได้เป็นเวลานาน

3. การใช้หงจิ่งเทียนในการรักษาเคสผู้ป่วยจริง

Zhang (2012) ได้ทำการสังเกตผลการรักษาเมื่อนำยาฉีดตำจุหงจิ่งเทียนมาใช้ในรักษาอาการเจ็บแน่นหน้าอกแบบไม่คงที่ของโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยแบ่งผู้ป่วย 88 เคส ออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 45 เคส และกลุ่มควบคุม 43 เคส

กลุ่มควบคุม แบ่งเป็น ผู้ป่วยชาย 26 เคส ผู้ป่วยหญิง 19 เคส ช่วงอายุ 52 ถึง 80 ปี ระยะเวลาป่วยตั้งแต่ 3 ถึง 6 ปี โดยมีผู้ป่วยที่มีโรคอื่นร่วมด้วย ได้แก่ ความดันโลหิตสูง 10 คน ไขมันในเลือดสูง 5 คน และโรคเบาหวาน 6 คน ผู้ป่วยกลุ่มนี้ให้ทานยาต้านเกล็ดเลือด ยาต้านการแข็งตัวของเลือด ยาต้านแคลเซียม ยาลดความดันโลหิตกลุ่ม Beta-blockers ยากลุ่มไนเตรท ยาลดไขมันในเลือด ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด และยาอื่นๆ

กลุ่มทดลอง แบ่งเป็นผู้ป่วยชาย 30 เคส ผู้ป่วยหญิง 13 เคส ช่วงอายุ 53 ถึง 79 ปี ระยะเวลาป่วย 3 ถึง 7 ปี โดยมีผู้ป่วยที่มีโรคอื่นร่วมด้วยได้แก่ ความดันโลหิตสูง 9 คน ไขมันในเลือดสูง 6 คน และโรคเบาหวาน 5 คน

การรักษา

กลุ่มควบคุมฉีด Isosorbide Dinitrate ⁴⁵10mg เข้าหลอดเลือดดำ 4-6 ชั่วโมง และให้รับประทานแอสไพริน (Aspirin) 100mg, Clopidogrel⁴⁶ 75mg 1 ครั้ง/วัน และซิมวาสแตติน (Simvastatin)⁴⁷ 20mg 1 ครั้งต่อคืน กลุ่มทดลองในส่วนการรักษาขั้นพื้นฐานเหมือนกลุ่มควบคุมเพียงแต่เพิ่มการฉีดตำจุหงจิ่งเทียน 10 mL ผสมกับน้ำเกลือ 250 mL เข้าหลอดเลือดดำ 1 ครั้งต่อวัน

⁴⁵ Isosorbide Dinitrate เป็นยาในกลุ่ม Nitrates ออกอาการขยายหลอดเลือด ทำให้เลือดไหลผ่านได้ง่ายขึ้นและหัวใจสูบฉีดได้ง่ายขึ้น (Multum, 2022)

⁴⁶ Clopidogrel ใช้เพื่อป้องกันปัญหาหัวใจและหลอดเลือดที่ร้ายแรงหรือเป็นอันตรายถึงชีวิตในผู้ที่เป็โรคหลอดเลือดสมอง หัวใจวาย หรืออาการเจ็บหน้าอกอย่างรุนแรง (Medlineplus, 2020)

⁴⁷ ซิมวาสแตติน (Simvastatin) ใช้รักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากไขมันในเลือดสูง และลดความเสี่ยงการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบ หลอดเลือดสมองอุดตัน (วิษณุภัทร ธรานนท์, 2560)

ระยะเวลาการรักษาของทั้งสองกลุ่มในช่วงประมาณ 10 วันที่ทำการรักษา ได้มีการสังเกตความถี่ของการเจ็บหน้าอกในผู้ป่วย ระดับความเจ็บ ระยะเวลาที่เจ็บหน้าอกติดต่อกัน ปริมาณการใช้ Isosorbide Dinitrate ความเปลี่ยนแปลงของผลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจผู้ป่วย และผลข้างเคียงของยาที่ไม่พึงประสงค์ร่วมด้วย

ผลการรักษา

หลังจบการรักษาทั้ง 10 วัน พบว่าคลื่นไฟฟ้าหัวใจ อาการเจ็บหน้าอก ความถี่ในการเกิดอาการ ระยะเวลาที่เจ็บติดต่อกัน และปริมาณการใช้ยาขยายหลอดเลือดไนโตรกลีเซอรินของเคสผู้ป่วยกลุ่มทดลองดีขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม ($P < 0.05$)

4. การรักษาอาการเจ็บเค้นอกคงที่ในผู้ป่วยสูงวัยด้วยตำรายังจิงเทียน (大株红景天)

Yu et al. (2011) ทำการวิเคราะห์ผลการรักษาภาวะเจ็บหน้าอกคงที่ในเคสผู้ป่วยสูงวัยที่มีโรคหลอดเลือดหัวใจการใช้ตำรายังจิงเทียนในการรักษาเคสผู้ป่วยสูงวัย โดยคัดเลือกเคสผู้ป่วยทั้งหมด 64 เคส โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

กลุ่มควบคุม 30 เคส ผู้ป่วยอายุ 80 ถึง 92 ปี ระดับความผิดปกติของหัวใจ NYHA ระดับสอง 20 เคส ระดับสาม 8 เคส และระดับสี่ 2 เคส โดยมีเคสที่มีโรคอื่นร่วมด้วยได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง 14 คน โรคเบาหวาน 8 คน ไขมันในเลือดในเลือดสูง 6 คน และมีภาวะกรดยูริกในเลือดสูง 4 คน

กลุ่มทดลอง 34 เคส อายุ 80 ถึง 91 ปี ระดับความผิดปกติของหัวใจ NYHA ระดับสอง 22 เคส ระดับสาม 8 เคส และระดับสี่ 4 เคส โดยมีเคสที่มีโรคอื่นร่วมด้วยได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง 15 คน โรคเบาหวาน 5 คน ไขมันในเลือดสูง 7 คน และมีภาวะกรดยูริกในเลือดสูง 5 คน

การรักษา

ทั้งสองกลุ่มให้แอสไพริน 100mg 1 ครั้งต่อวัน VASOREL 20mg 3 ครั้งต่อวัน นีดยา Isosorbide mononitrate (ISMN)⁴⁸ 20mg ร่วมกับ 5% DEXTROSE หรือน้ำเกลือ 250 mL 1 ครั้งต่อวัน ติดต่อกัน 10 วัน ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง และมีภาวะกรดยูริกในเลือดสูงรักษาตามอาการ

กลุ่มทดลองในการรักษาขั้นพื้นฐานให้เพิ่มการฉีดตำรายังจิงเทียน (จากบริษัทยาทางฮวายวีเจิ้งหั่นส่วนจำกัด, หมายเลขยา Z20060361) 10 mL + 5% DEXTROSE หรือน้ำเกลือ 250 mL 1 ครั้งต่อวัน ติดต่อกัน 10 วัน

สังเกตจำนวนครั้งที่เกิดอาการเจ็บหน้าอก เกิดติดต่อกันนานเท่าไร ความสามารถในการบรรเทาอาการเจ็บ สภาพการทำงานของหัวใจและคลื่นไฟฟ้าหัวใจดีขึ้นหรือไม่ รวมถึงอาการไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ตั้งแต่ก่อนรับการรักษาและหลังได้รับการรักษา 3 วัน 7 วัน และ 10 วัน

⁴⁸ Isosorbide mononitrate (ISMN) เป็นยากกลุ่มไนเตรทหลอดเลือดทำให้เลือดไหลผ่านและทำให้หัวใจสูบฉีดได้ง่ายขึ้น (Durbin, 2022)

ผลการรักษา

หลังการรักษาทั้ง 10 วัน พบว่าระดับการเจ็บเค้นหน้าอก จำนวนครั้งที่เกิดอาการ ช่วงเวลาที่เกิดแต่ละครั้ง ระยะทางการเกิดอาการ และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ST-T ของผู้ป่วยกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ($P<0.05$)

ถึงแม้หลังการรักษาการทำงานของหัวใจของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มดีขึ้นแต่ถ้าเปรียบเทียบกับกันแล้วกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ($P<0.05$)

ในส่วนอาการไม่พึงประสงค์ หลัก ๆ มีอาการปวดหัวบริเวณหน้าผากแต่อยู่ในระดับที่ทนได้ จึงไม่จำเป็นต้องหยุดยา โดยมีผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมมีอาการดังกล่าว 3 คน กลุ่มทดลองมีอาการ 4 คน

5. การรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะขาดออกซิเจน และมีอาการอ่อนเพลีย เหนื่อยล้าด้วยยาหังจิงเทียน

Deng et al. (2001) ได้ทำการสังเกตผลการรักษาเมื่อให้ผู้ป่วยที่มีภาวะขาดออกซิเจน และเหนื่อยล้า อ่อนเพลียรับประทานยาหังจิงเทียนทิเบตแผนโบราณ โดยเริ่มจากแบ่งเคสผู้ป่วยออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 204 เคส ผู้ป่วยชาย 169 เคส ผู้ป่วยหญิง 35 เคส และกลุ่มควบคุม 100 เคส ผู้ป่วยชาย 86 เคส ผู้ป่วยหญิง 14 เคส

โดยก่อนเริ่มการรักษาทำการตรวจเลือด การปัสสาวะ น้ำตาลในเลือด การทำงานของตับและไต คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ภาพเอกซเรย์ รวมถึงตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง และความผิดปกติของระบบประสาทของผู้ป่วยทุกคน พบว่าผู้ป่วยมีอาการปวดหัวแบบอธิบายไม่ได้ 28 คน มีเสียงอื้อในหู 27 คน เหนื่อยง่าย 32 คน เวียนหัว 12 คน ความจำไม่ดี 18 คน แยกแยะ ตัดสินใจ คิดวิเคราะห์ไม่ได้ 16 คน ไม่มีสมาธิ 12 คน ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง 12 คน เหนื่อยออกง่าย 8 คน มือเท้าชา 10 คน และนอนไม่หลับ 29 คน

การรักษา

กลุ่มทดลองให้ผู้ป่วยทานยาแผนโบราณหังจิงเทียนวันละ 3 ครั้ง ครั้งละ 15 mL ติดต่อกัน 4 อาทิตย์ อาทิตย์ที่ห้าให้ทานปริมาณยาเท่าเดิม แต่ในช่วงนี้ให้หยุดยาตัวอื่น

กลุ่มควบคุมให้ทานยากลุ่มยาคลายเคียด ยากล่อมประสาทและยาเสริมอื่น ๆ ขนาดยา และระยะเวลา เหมือนกลุ่มทดลอง

ผลการรักษา

เมื่อเปรียบเทียบภาวะพร่องออกซิเจน อาการเหนื่อยล้า อ่อนเพลีย ก่อนหลังการรักษาพบว่าอาการต่างๆหายเป็นปกติ โดยผลการรักษาของกลุ่มทดลองที่ใช้ยาหังจิงเทียนในการรักษาดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด และไม่พบอาการข้างเคียงหลังการใช้ยา

หลังการรักษาพบว่าผู้ป่วยมีประสิทธิภาพในการทำงานหรือเรียนเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ดีขึ้น อาการเหนื่อยล้าอ่อนแรงหายไป หลับง่ายขึ้น ไม่มีอาการคลื่นไส้เวียนศีรษะ อาการหลงลืมดีขึ้น

ระยะเวลาที่การรักษาเห็นผล 204 เคส เห็นผลภายในสองสัปดาห์ 32 เคส (15.68%) สามสัปดาห์ 58 เคส (28.43%) สี่สัปดาห์ 86 เคส (42.15%) ห้าสัปดาห์ 20 เคส (0.98%) หกสัปดาห์ 8 เคส (0.39%) เห็นได้ว่าส่วนมากภายในสามถึงสี่อาทิตย์ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น จากการติดตามผลหลังหยุดยา 3 เดือน ไม่พบการเกิดอาการซ้ำ

6. การรักษาผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงด้วยหงจิงเทียน

Deng et al. (1994) ได้ทำการสังเกตผลการรักษาผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงก่อนและหลังให้รับประทานยาบำรุงหงจิงเทียน โดยคัดเลือกเคสผู้ป่วยจากโรงพยาบาลกองทัพปลดปล่อยที่ 115 แผนกผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดที่รักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลจำนวน 120 เคส แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง 70 เคส และกลุ่มควบคุม 50 เคส

ก่อนการรักษาทำการตรวจเลือด ไขมันในเลือด น้ำตาลในเลือด ตับ การทำงานของไต การปัสสาวะ ตรวจวัดระดับโพแทสเซียม โซเดียม และคลอไรด์ในเลือด รวมถึงตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และตรวจหัวใจด้วยคลื่นความถี่สูงของผู้ป่วยทุกคน และถ่ายภาพทรวงอกของผู้ป่วยบางท่าน

การรักษา

ในขั้นตอนการรักษาผู้ป่วยกลุ่มทดลองให้ทานยาบำรุงหงจิงเทียนที่ทางโรงพยาบาลกองทัพปลดปล่อยที่ 115 ผลิตขึ้นเอง โดยเริ่มให้ทานที่ปริมาณ 10 mL ต่อครั้ง ทานวันละ 3 ครั้งติดต่อกันหนึ่งสัปดาห์ หากความดันเลือดลดลงจนเป็นปกติ ตั้งแต่สัปดาห์ที่สองเป็นต้นไปให้ปรับเป็น 10 mL ต่อครั้ง ทานวันละ 2 ครั้ง หลังจากสัปดาห์ที่สามปรับเป็น 10 mL ต่อครั้ง ทานวันละครั้ง

หากหลังจากทานยาไปแล้วหนึ่งอาทิตย์ความดันเลือดยังไม่ลดลงจนถึงเกณฑ์ปกติให้ปรับขนาดยาเป็น 20 mL ต่อครั้ง ทานวันละ 3 ครั้งจนกว่าความดันเลือดจะกลับมาเป็นปกติจึงลดขนาดยาเป็น 10 mL

ไม่ว่าความดันเลือดจะลดลงจนอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่ ให้ทานยาจนครบ 4 อาทิตย์ โดยครั้งแรกก่อนเริ่มทานยาให้หยุดใช้ยาขยายหลอดเลือดก่อนล่วงหน้า 7 วัน และวัดความดันเลือด 3 ครั้ง

อาทิตย์แรกที่เริ่มให้คนไข้ทานยา ทำการวัดความดันเลือดวันละครั้ง จากนั้นปรับเป็นอาทิตย์ละครั้ง และจัดให้มีการวัดความดันเลือดของผู้ป่วย 5 คนก่อนและหลังทานยาครึ่งชั่วโมง จากนั้นหลังทานยาไปแล้วชั่วโมงละครั้ง รวม 6 ครั้ง สังเกตว่าภายใน 4 วันความดันเลือดลดลงหรือไม่ เมื่อครบ 4 อาทิตย์ให้ตรวจเลือด การปัสสาวะ ตับและการทำงานของไตอีกครั้ง

ผู้ป่วยกลุ่มควบคุมให้ทานยาลดความดันโลหิตฟูฟางเจียงยาเพี้ยน (复方降压片) 1 เม็ดต่อครั้ง 3 ครั้ง ต่อวันปริมาณยาและเงื่อนไขในการปรับขนาดยาเหมือนกลุ่มทดลองทุกอย่าง

ผลการรักษา

หลังรับประทานยาครบ 4 อาทิตย์พบว่า ผลการรักษาเคสผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่รับประทานยาบำรุงหงจิงเทียนมีประสิทธิภาพในการรักษาอย่างเห็นได้ชัดร้อยละ 74 มีประสิทธิภาพ/เห็นผลการรักษาร้อยละ 16

กลุ่มควบคุมที่รับประทานยาลดความดันโลหิตฟูลฟางเจียงยาเพี้ยน มีประสิทธิภาพในการรักษาอย่างเห็นได้ชัด ร้อยละ 48 มีประสิทธิภาพ/เห็นผลการรักษาร้อยละ 22

ในการรักษาผู้ป่วยเคสที่มีความดันโลหิตสูงเล็กน้อยผลการรักษาของทั้งสองกลุ่มไม่ได้แตกต่างกันมาก ($P>0.05$) แต่สำหรับการรักษาผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงปานกลางไปจนถึงมากการรักษาด้วยยาบำรุงหงจิ่งเทียนดีกว่าใช้ยาลดความดันโลหิตฟูลฟางเจียงยาเพี้ยนอย่างเห็นได้ชัด ($P<0.05$)

7. การรักษาโรคเบาหวานลงไต (Diabetic Nephropathy) ด้วยเภสัชภัณฑ์/ยาเตรียมหงจิ่งเทียน

Li et al. (2006) ทำการศึกษา/สำรวจผลรักษาโรคเบาหวานลงไตด้วยยาเภสัชภัณฑ์หงจิ่งเทียน คัดเลือกเคสผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 82 เคส ผู้ป่วยชาย 54 เคส ผู้ป่วยหญิง 28 เคส อายุ 48 ถึง 76 ปี ระยะเวลาป่วย 3 ถึง 8 ปี

รวบรวมเคสผู้ป่วยเบาหวาน 82 เคส ที่ตรงตามมาตรฐานการวินิจฉัยโรคเบาหวานขององค์การอนามัยโลก (WHO) แบ่งเป็น ผู้ป่วยชาย 54 เคส ผู้ป่วยหญิง 28 เคส อายุ 48 - 76 ปี ระยะเวลาป่วย 3 ถึง 8 ปี ปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ $>0.5\text{g}/24\text{h}$

การรักษา

แบ่งเคสผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มควบคุม 41 เคส ลดน้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือด ความดันเลือด และคุมอาหารผู้ป่วย

กลุ่มทดลอง 41 เคส การรักษาขึ้นพื้นฐานเหมือนกลุ่มควบคุมทุกประการ แต่เพิ่มยานี้ด้วย (มีเซ็งตี้หงจิ่งเทียนเป็นส่วนประกอบ ผลิตภัณฑ์ TIBET' RHODIOLAPHARMACEUTICAL HOLDING CO. ทาน 6 เม็ดต่อวัน แบ่งทาน 3 ครั้ง แปรอาทิตย์)

ก่อนและหลังการรักษาวัดปริมาณโปรตีน ค่า FBG (Fasting plasma Glucose) ค่า Ccr (Creatinine clearance) $\beta 2$ -MG (Beta-2 microglobulin) ระดับฮีโมโกลบิน เอวันซี (HbA1c) ปริมาณไขมันในเลือด และตัวชี้วัดอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบและสังเกตความเปลี่ยนแปลง

ผลการรักษา

หลังการรักษาพบว่าค่าน้ำตาลในเลือด โปรตีนในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง (24-hour urine protein test) ระดับฮีโมโกลบิน เอวันซี และ Beta-2 microglobulin ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มลดลง แต่ค่าโปรตีนในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง และ Beta-2 microglobulin ของกลุ่มทดลองลดลงดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ค่า Ccr ระดับคอเลสเตอรอลรวม (Total Cholesterol, TC) ไตรกลีเซอไรด์ (TG) ดีขึ้น ทุกเคสการรักษาไม่พบผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

8. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสรรพคุณสมุนไพรหงจิ่งเทียนเห็นได้ชัดว่า หงจิ่งเทียนเป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณมากชนิดหนึ่ง ไม่เพียงเป็นยารักษาโรค แต่ยังสามารถใช้ในการบำรุงร่างกายได้อีกด้วย ซึ่งในด้านการรักษาจะเห็นได้ว่า

หงจิ่งเทียนสามารถรักษาและป้องกันหลาย ๆ โรคที่คนไทยส่วนใหญ่เป็นกัน ตามที่ กองบรรณาธิการ HD (2017) ได้ทำการรวบรวมไว้ 10 โรคที่คร่าชีวิตคนไทยมากที่สุด ได้แก่ โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง วัณโรคที่มากับอากาศ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคภูมิแพ้ โรคทางจิตเวช (ได้แก่ โรคย้ำคิดย้ำทำ โรควิตกกังวล โรคแพนิค โรคไบโพลาร์ โรคอัลไซเมอร์ โรคเครียด) โรคระบบกล้ามเนื้อ เส้นเอ็นอักเสบ และโรคอ้วน โดยหงจิ่งเทียนสามารถยับยั้งได้ถึง 4 ใน 10 โรค ได้แก่ โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ ความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจ

9. ประเด็นที่จะเสนอให้มีการศึกษาต่อ

สิ่งที่ผู้วิจัยขอเสนอแนะ คือควรมีการศึกษาสรรพคุณสมุนไพรหงจิ่งเทียนในด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นในไทย โดยเฉพาะสรรพคุณยับยั้งและรักษาโรคที่ชาวไทยเป็นกันมากในแต่ละปี และไม่แน่ว่าเราอาจจะเจอสรรพคุณด้านใหม่ก็เป็นได้ นอกจากนี้ชาวไทยจะมีตัวเลือกในการรักษาหรือบรรเทาโรคเหล่านั้นเพิ่มมากขึ้นด้วย

รายการอ้างอิง

กลไกของความชรา-6: การสะสมของเลีย. (2561, 15 กรกฎาคม). BARAMI Laboratories.

<https://www.baramilab.com/post/กลไกของความชรา-6-การสะสมของเลีย>

กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย. (ม.ป.ป.). ยาเคมีบำบัด. Chula Cancer รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา. <https://www.chulacancer.net/patient-list-page.php?id=647>

กลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส. (ม.ป.ป.). Hmong.in.th.

https://hmong.in.th/wiki/Glutathione_peroxidase

กองบรรณาธิการ HD. (2560, 29 มีนาคม). Top 10 โรคภัยเสี่ยงตายสูงสุดของคนไทยเพราะชีวิตประจำวันที่เปลี่ยนไป. Hd สุขภาพดีเริ่มต้นที่นี่. <https://hd.co.th/top-10-deadly-diseases-thai-people>

ไกลโคไซด์ (Glycoside). (ม.ป.ป.). โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. http://www.rspg.or.th/plants_data/herbs/herbs1-5_1.htm

คณาจารย์คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2553, 12 กุมภาพันธ์). กลูต้าไธโอน (glutathione) ทำให้ขาวจริงหรือ?? มหาวิทยาลัยมหิดล คณะเภสัชศาสตร์.

<https://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/6/กลูต้าไธโอน-glutathione-ทำให้ขาวจริงหรือ/>

เครือข่ายการบริการทารกแรกเกิดเชียงใหม่ ลำพูนแม่ฮ่องสอน (ล้านนาที่ 1). (ม.ป.ป.). แนวทางการดูแลทารกที่มีภาวะเลือดข้น, แนวปฏิบัติการดูแลทารกของเครือข่ายฯ (pp. 28-29). <http://www.nkp-hospital.go.th/th/department/clmn/EdiCNPG/7.pdf>

งานโภชนาการโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. (2552, 23 มกราคม). สารต้านอนุมูลอิสระ. หน่วยสารสนเทศมะเร็ง โรงพยาบาลสงขลานครินทร์.

http://medinfo2.psu.ac.th/cancer/db/news_ca.php?newsID=88&typeID=19&form=5

เจตนา เรื่องประทีป. (2562). การตายของเซลล์และการเสียชีวิต. *Asia Archives of Pathology*, 1(1), 13-28.

ชัยณรงค์ ทองแท่ง. (2563). ผลของการเสริมสารสกัดใบมะกอกในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ. <http://www.agri.ubu.ac.th/mis/seminar/upload/240hyw8SPZN4j.pdf>

บทความสมมติคุณวิเคศย์แห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). รังสีและปริมาณหน่วยรังสี.

<http://www.nst.or.th/article/article493/article493020.html>

พรรณพร กะตะจิตต์. (2561, 27 มีนาคม). รังสีเอกซ์ช่วยให้มองเห็นอวัยวะภายในได้. คลังความรู้ SciMath.

<https://www.scimath.org/article-physics/item/7821-2018-01-10-08-41-59>

- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนพนธ์. (ม.ป.ป.). *Polysaccharide/พอลิแซ็กคาไรด์*. Food Network Solution ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร.
<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1101/polysaccharide-%E0%B8%9E%E0%B8>
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนพนธ์. (ม.ป.ป.). *Malonaldehyde/มาโลนาลดีไฮด์*. Food Network Solution ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร.
<https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/5383/malonaldehyde-มาโลนาลดีไฮด์>
- ไพรัช เทพมงคล. (2553, 11 ตุลาคม). *โคบอลท์-60 อันตรายจริงหรือ?* ตอนที่ 1. Siriraj E-Public library.
<https://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/articledetail.asp?id=341>
- เม็ดเลือดขาวสูง (*Leukocytosis*). (ม.ป.ป.). POB PAD. <https://www.pobpad.com/เม็ดเลือดขาวสูง> เรื่องที่ 2 กระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส และ ไมโอซิส. (ม.ป.ป.). กศน.ออนไลน์.
<http://180.180.244.40/topic/เรื่องที่2-กระบวนการแบ่ง/>
- วิษณุภัทร ธรานนท์. (2560, 17 พฤษภาคม). ทำความรู้จักกับ “Simvastatin” ยาลดไขมันในเลือด ให้เข้าใจ และใช้ให้ถูกต้อง. Rama Channel. <https://www.rama.mahidol.ac.th/ramachannel/article/ทำความรู้จักกับ-simvastatin-ยาล/>
- ศิริพร พันธศรี และ สมศักดิ์ เขาวัววิศิษฐ์เสรี. (2544). ระดับแอซิดฟอสฟาเทสในของเหลวจากช่องคลอดของ หญิงไทยหลังคลอด 6 สัปดาห์. *เชียงใหม่วารสาร*, 40(4), 177-185.
- ศิริพร สิงห์ทอง. (2562). การประเมินความเป็นพิษต่อเซลล์และสารพันธุกรรมของไตรคลอโรเอทิลีนในคนงาน ไทย. https://www.nel.go.th/book-detail/775#.YWl0Zy8_wgo
- สุชาติา ชินะจิตร. (2549, 19 กรกฎาคม). คาร์บอนเตตระคลอไรด์. ฐานความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี Chemical Knowledge Platform. <http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=1&ID=40>
- Adler, L., Boyer, N. P., Chen, C., Ablonczy, Z., Crouch, R.K., & Koutalos, Y. (2015). *Progress in Molecular Biology and Translational Science (Vol, 134)*. Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.07.022>
- Bhargava, R., Esposito, N. N., & Dabbs, D. J. (2011). Immunohistology of the Breast. In Dabbs, D. J. (Ed.), *Diagnostic Immunohistochemistry (3rd ed)* (pp. 763-819). Elsevier.
- Cai, Y., Yang, E., Yao, X., Zhang, X., Wang, Q., Wang, Y., Liu, J., Fan, W., Yi, K., Kang, C., & Wu, J. (2021). FUNDC1-dependent mitophagy induced by tPA protects neurons against cerebral ischemia-reperfusion injury. *Redox Biology*, 38.
<https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101792>
- Cao, H. (2005). 保健食品原料红景天的开发利用研究. 9(1), 8-16.

- Chen, Y., Liang, J., Wei, Y., & Wang, R. (2012). 红景天的主要功效与作用. *大家健康*, 6(2), 60-61.
- Cleveland Clinic medical professional. (2022, July 7). Glycogen. Cleveland Clinic.
<https://my.clevelandclinic.org/health/articles/23509-glycogen>
- Da Sacco, S., Perin, L., Sedrakyan, S. (2014). Renal Regeneration: The Stem Cell Biology Approach. In Orlando, G., Lerut, J., Soker, S., & Stratta, R. J (Eds.), *Regenerative Medicine Applications in Organ Transplantation* (pp. 241-252). Elsevier.
- Deng, T., He, J., & Wang, D. (1994). 红景天强身剂治疗高血压病 70 例效果观察. *华西药理学杂志*, 9(2), 128-129. <https://doi.org/10.13375/j.cnki.wcjps.1994.02.023>
- Deng, T., Xu, X., & Zhen, L. (2001). 藏药红景天口服液抗缺氧和抗疲劳的临床观察. *华西药理学杂志*, 16(3), 233. <https://doi.org/10.13375/j.cnki.wcjps.2001.03.038>
- Dixie, L. (2010), *ACSM's Health & Fitness Journal*. 14(1), 4,
<https://doi.org/10.1249/FIT.0b013e3181c63f46>
- Durbin, K. (2022, April 19). Isosorbide Mononitrate. Drugs.com.
https://www.drugs.com/isosorbide_mononitrate.html
- Federspiel, C. K., & Liu, K. D. (2019). Renal Repair and Recovery. In Ronco, C., Bellomo, R., Kellum, J. A., & Ricci Z. (Eds.), *Critical Care Nephrology (3rd ed)* (pp. 154-159). Elsevier.
- Fuchs, P., Perez-Pinzon, M. A., & Dave, K. R. (2014). Cerebral Ischemia in Diabetics and Oxidative Stress. In Preedy V. R. (Eds.), *Diabetes: Oxidative Stress and Dietary Antioxidants* (pp. 15-23). Elsevier.
- Giakoumettis, D., Kritis, A., & Foroglou, N. (2018). C6 cell line: the gold standard in glioma research. 22(3). 105-112.
- Gibson, R. J., & Bowen, J. M. (2011). Biomarkers of regimen-related mucosal injury. *Cancer Treatment Reviews*, 37(6). 487-493. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2011.05.007>
- Glomerulosclerosis. (N.d.). Johns Hopkins medicine,
<https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/glomerulosclerosis>
- Guan, X. (2010). 红景天的临床功效与药理作用研究. *中国医药导报*, 7(32), 14.
- Handa, N., Bhardwaj, R., Kaur, H., Poonam, Kapoor, D., Rattan, A., Kaur, S., Thukral, A. K., Kaur, S. Arora, S., & Kapoor, N. (2015). Selenium: An Antioxidative Protectant in Plants Under Stress. *Plant Metal Interaction* (pp. 179-207). Elsevier.
- International DOI Foundation. (2013, January). The DOI. DOI News.
https://www.doi.org/news/DOI_News_Jan13.pdf

- Interpharma Thailand. (ม.ป.ป.). T-cell และ Nk-cell คืออะไร? ทำไมถึงสำคัญต่อร่างกาย. Interpharma GROUP. <https://www.interpharma.co.th/articles/healthy-and-aging/t-cell-และ-nk-cell-คืออะไร-ทำไมถึงสำคัญ/>
- K562 Cell Line, (ม.ป.ป.). Creative Biogene. <https://www.creative-biogene.com/support/k562-cell-line.html>
- Kalapos, M. P. (2014). Acetone, In Wexler, P (Ed.), *Encyclopedia of Toxicology (3rd ed)* (pp. 36-39). Elsevier.
- Kapalka, G. M. (2010). *Nutritional and Herbal Therapies for Children and Adolescents*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-01890-X>
- Li, R., Kang, P., & Bao, Z. (2006). 红景天制剂治疗糖尿病肾病临床观察. *中国中西医结合肾病杂志*, 7(7), 417-418
- Li, Y. (2009). 红景天属植物的研究进展. *林产化学与工业*, 29(2), 124-130.
- Liu, M., Li, P., & Su, W. (2006). 红景天化学成分及其药理作用研究进展. *中南药学*, 4(6), 463-466.
- Ma, G. & Ding, L. (2009). 红景天药理作用研究进展. *中国实用医药*, 4(28), 227-228.
- Marinho, H. S., Cyrne, L., Cadenas, E., & Antunes, F. (2013). H₂O₂ Delivery to Cells: Steady-state versus Bolus Addition. *Methods in Enzymology*. 526, 159-173. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-405883-5.00010-7>
- MedlinePlus. (2020, December 15). Clopidogrel. National Library of Medicine. <https://medlineplus.gov/druginfo/meds/a601040.html>
- Multum, C. (2022, February 28). Isosorbide dinitrate. Drugs.com. <https://www.drugs.com/mtm/isosorbide-dinitrate.html>
- Mutch, N. J. (2019). Regulation of Fibrinolysis by Platelets. In Michelson, A. D. (Ed.), *Platelets (4th ed.)* (pp. 417-431). Elsevier.
- National Cancer Institute. (n.d.). Reactive oxygen species. <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/reactive-oxygen-species>
- NK Cell คืออะไร?. (2562, 2 มิถุนายน). BDMS Wellness Clinic. shorturl.at/cvy37
- Otsuki, M. & Asaumi, H. (2013). Green Tea (-)-Epigallocatechin-3-Gallate and its Effects on Pancreatic Stellate Cells. *Tea in Health and Disease Prevention* (pp. 1287-1298). Elsevier

PubChem. (2022, September 10). Nitrate. National Library of Medicine.

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitrate#section=Information-Sources>

Shen Nong. (n.d.). 红景天. <http://www.shen-nong.com/eng/herbal/hongjingtian.html#8>

Shivashankara, A. R., Kumar, A., Ravi, R., Simon, P., Francis, A., & Baliga, M. S. (2014).

Hepatoprotective Effects of Green Tea and its Polyphenols: Preclinical Observations, In Watson, R. R., Preedy, V. R., & Zibadi, S. (Eds.), *Polyphenols in Human Health and Disease* (pp. 715-721). Elsevier.

Stojan, G. & Christopher-Stine, L. (2015). Metabolic, drug-induced, and other noninflammatory myopathies. *Rheumatology (6th ed)* (pp. 1255-1263). Elsevier

Sun, S., Tuo, Q., Li, D., Wang, X., Li., Zhang, Y., Zhao, G., & Lin, F. (2020). Antioxidant Effects of Salidroside in the Cardiovascular System. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, <https://doi.org/10.1155/2020/9568647>

Testing.com. (2021, April 20). Alanine Aminotransferase (ALT).

<https://www.testing.com/tests/alanine-aminotransferase-alt/>

Testing.com. (2021, June 18). Creatine Kinase (CK) Test.

<https://www.testing.com/tests/creatine-kinase-ck/>

Testing.com. (2021, June 18). Lactate Dehydrogenase (LDH).

<https://www.testing.com/tests/lactate-dehydrogenase-ldh/>

Testing.com. (2021, June 21). Aspartate Aminotransferase (AST).

<https://www.testing.com/tests/aspartate-aminotransferase-ast/>

Testing.com. (2021, June 4). Alkaline Phosphatase (ALP).

<https://www.testing.com/tests/alkaline-phosphatase-alkp/>

Testing.com. (2021, November 9). Albumin Blood Test.

<https://www.testing.com/tests/albumin/>

TibetOL.cn. (n.d.). 红景天. http://www.tibetol.cn/html/2013/zw_0418/567.html

Tong, L. & Xi, Jun. (2008). 红景天苷的药理作用研究发展. *山东省威海市人民医院药剂科*, 27, 137-138.

Wang, J., Yan, J., & Wang, S. (2003). 红景天的药理作用研究进展. *中医药学报*, 31(4), 57-59.

Wang, W., Li, Y., Zhang, L., & Ma, W. (2008). 红景天的营养保健功能及其开发利用. *中国酿造*, 10, 75-78.

- Wei, P., Zhang, L., Yuan, K., Shi, Feng., & Qi, G. (2008). 红景天苷的提取分离.生物合成与生物活性 研究进展时珍国医国药, 19(6), 1320-1323.
- Yu, D., Su, Y., Yang, Y., Liang, Y., Liu, D., & Hua, P. (2011). 大株红景天治疗高龄老年人不稳定心绞痛. 中国医药, 12(2), 69-70.
- Zhang, C., Wang, N., & Feng, Y. (2021). Oxidative stress, Chinese herbals and toxicity: A focused review with examples. In Patel, V. B., & Preedy, P. R. (Eds.), *Toxicology Oxidative Stress and Dietary Antioxidants* (pp. 215-224). Elsevier.
- Zhang, H. (2012). 大株红景天注射液治疗冠心病不稳定心绞痛的临床效果观察. 中医中药, 10(33), 284-285. <https://doi.org/10.15912/j.cnki.gocm.2012.33.270>
- Zheng, Z., Ye, Y., Dong, M., Xiao, P., Zheng, Y., Hu, H., Shi, Z., & Zhong, W. (2000). 红景天抗辐射功能的初步实验研究.上海预防医学杂志, 12(2), 69-70.
- 定型心绞痛临床分析. 西南国防医药, 21(12), 1309-1310.