

การทบทวนวรรณกรรมจินเซนโฆไซต์ในโสมอเมริกาต่อสมองและระบบประสาท

นุชฐรัตน์ ศรีเลิศรส

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์  
ปีการศึกษา 2564

**REVIEW OF GINSENOSE IN AMERICAN GINSNG EFFECTIVE ON  
NERVOUS SYSTEM**

**NUCHTARAT SRELERTROS**

**A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Department of Anti-aging and  
Regenerative Medicine College of Integrative Medicine,  
Dhurakij Pundit University  
Academic Year2021**



### ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ การทบทวนวรรณกรรมจินเซน โนไซดีใน โสมอเมริกาต่อสมองและระบบประสาท  
เสนอโดย นุชจรัตน์ ศรีเลิศรส  
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร.นายแพทย์ภาวิต หนองไชย  
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ  
(เกศลักษณ์ หึง ร่องศาสตราจารย์ ดร.มยุรี คันทสิริระ)

ลงชื่อ ..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์  
(ดร.นายแพทย์ภาวิต หนองไชย)

ลงชื่อ ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ สุกระฤกษ์)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว

ลงชื่อ ..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วันที่ ..... 12 ..... เดือน ..... สิงหาคม ..... พ.ศ. .... 2565 .....

หัวข้อสารนิพนธ์	การทบทวนวรรณกรรมจินเซนโนไซด์ใน โสมอเมริกาต่อสมองและระบบประสาท
ชื่อผู้เขียน	นุชฐรัตน์ ศรีเลิศรส
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.นพ.ภาวิต หน่อไชย
สาขาวิชา	วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
ปีการศึกษา	2564

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ รวมถึงประเทศไทยนั้นก็กำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และอยู่ในช่วงการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ สังคมผู้สูง อายุ โดยสมบูรณ์ (Aged Society) โดยหนึ่งในปัญหาสุขภาพในกลุ่มผู้สูงอายุ คือ โรคทางสมองและระบบประสาท ซึ่งแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของตัวเลขผู้ป่วยมากขึ้นเรื่อย ๆ สมองและระบบประสาทเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญ การเกิดโรคทางสมองและระบบประสาทเกิดมาจากหลายสาเหตุ หนึ่งในนั้น คือการสะสมของอนุมูลอิสระ ส่งผลต่อสุขภาพจนทำให้เกิดโรคต่างๆตามมา เช่น โรคอัลไซเมอร์ ซึ่งเกิดจากความเสื่อมถอยของการทำงานของโครงสร้างเนื้อเยื่อของสมอง เป็นต้น

โสมอเมริกา เป็นสมุนไพรที่มีประวัติการนำมาใช้ในทางการแพทย์ยาวนานหลายพันปี จัดอยู่ในวงศ์ Araliaceae ชื่อวิทยาศาสตร์ *Panax quinquefolius* โดยพบสารออกฤทธิ์สำคัญในโสม ชื่อว่า จินเซนโนไซด์ (Ginsenoside) ซึ่งเป็นสารประกอบธรรมชาติที่มีโครงสร้างทางเคมีเป็น ไตรเทอร์ปีนซาโปนิน (Triterpene Saponins) สารประกอบกลุ่มจินเซนโนไซด์ จะแทนด้วยชื่อย่อทางวิทยาศาสตร์ว่า “Rx” โดย “x” จะแตกต่างกันเพื่ออธิบายคุณสมบัติทางเคมีที่แตกต่างกันไปของโสมแต่ละชนิด สารประกอบจินเซนโนไซด์ ที่มีผลต่อการทำงานของระบบร่างกาย เช่น จินเซนโนไซด์ต่อโรคทางสมองและระบบประสาท โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer’s disease) จินเซนโนไซด์ Rg1 ,Rg2, F11 มีผลต่อการลดการสะสมของเบต้าอะไมลอยด์ นอกจากนี้ จินเซนโนไซด์ชนิด F11 ยังเป็นจินเซนโนไซด์ที่พบ

ในโสมอเมริกา เท่านั้น นอกจากนี้ จินเซนโนไซด์ ยังมีผลในเชิงชะลอวัย ในด้านด้านการอักเสบ ฤทธิ์ต่อการต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น

จากการศึกษารวบรวมงานวิจัยในครั้งนี้ พบว่าโสมอเมริกาเป็นสมุนไพรที่มีคุณประโยชน์ต่อร่างกายมากมาย ทั้งในด้านการรักษาโรค และด้านชะลอวัย ป้องกันการเกิดความเสี่ยงของร่างกาย อย่างไรก็ตาม การศึกษาโสมอเมริกาในครั้งนี้เป็นการรวบรวมผลงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเป็นการรวบรวมความรู้ประโยชน์ของโสมอเมริกาให้แพร่หลายมากขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ศึกษาต่อขอองค์ความรู้สืบต่อไป

คำสำคัญ โสมอเมริกา จินเซนโนไซด์ โรคทางระบบประสาท อัลไซเมอร์ อนุมูลอิสระ

Keyword : American ginseng , ginsenoside , alzheimeri *Panax quinquefolium*



Independent Study Topic	REVIEW OF GINSENOSE IN AMERICAN GINSENG EFFECTIVE ON NERVOUS SYSTEM
Author	Nucharat Srilertror
Advisor	Phawit Nochai MD,Ph.D.
Department	Anti-Aging and Regenerative Medicine
Academic Year	2021

### Abstract

Currently, our world is entering an aged society. Likewise, Thailand is also entering an aged society and is in the process of transitioning into a completely aged society. One of the health problems in the elderly is brain and nervous system disease which tends to increase the number of patients more and more. The brain and nervous system are considered important organs. Brain and nervous system diseases occur for many reasons, one of which is the accumulation of free radicals affecting health and causing various diseases such as Alzheimer's disease caused by the deterioration of the function of the brain tissue structure, etc.

American ginseng is a medicinal herb with a long history in medicine use for thousands of years. It is in the Araliaceae family, scientifically named as *Panax quinquefolius*, which is found the main active ingredient in ginseng called Ginsenoside. Ginsenoside is a natural compound whose chemical structure is Triterpene Saponins. Ginsenoside compounds are denoted by the scientific abbreviation "Rx", where the "x" is composed differently to describe the different chemical properties of each type of ginseng. Ginsenoside compound that affects the functioning of body systems includes ginsenosides against brain and nervous system diseases and Alzheimer's disease. Ginsenosides Rg1, Rg2, F11 have an effect on reducing beta-amyloid accumulation. In addition, Pseudoginsenosides F11 are the ones found only in American ginseng. Ginsenosides also have anti-aging effects of anti-inflammatory antioxidant activity, etc.

After gathering data from different research studies, this study found that American ginseng is an herb that has many health benefits, both in the treatment of disease and the anti-aging aspect to prevent the deterioration of the body. However, this study of American ginseng is a collection of research both conducted in Thailand and overseas. In order to gather knowledge of the benefits of American ginseng to be widely spread and beneficial to those who will continue to study the body of knowledge further.

Keywords: American ginseng, ginsenoside , neurological disease, alzheimer, free radicals, *Panax quinquefolium*



## กิตติกรรมประกาศ

ทบทวนวรรณกรรมเล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่งจาก ดร.นพ.ภาวิต หน่อไชย อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำปรึกษา และได้ให้ข้อคิดมุมมองด้านต่างๆ ในการวิจัยทบทวนวรรณกรรม ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนมาขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ เป็นอย่างสูง

ขอระลึกถึงความกรุณาของคณาจารย์ทุกท่าน โดยเฉพาะ ดร.นพ.ภาวิต หน่อไชย ผศ.นพ. มาศ ไม้ประเสริฐ ผศ.ดร.นพ.พัฒนา เต็งอำนวย และผศ.ดร.เอกราช บำรุงพืชน์ ที่ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ ประสบการณ์แง่คิดต่างๆ ทั้งในด้านวิชาการ สังคม ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่งและ ผู้วิจัยจะนำความรู้ด้านวิชาการและชะลอวัยไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อไป

การศึกษาในครั้งนี้จะสำเร็จลงไม่ได้หากปราศจากการให้ความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ หลักสูตรที่เอื้อเพื่อช่วยเหลือประสานงานให้งานวิจัยทบทวนวรรณกรรมนี้ลุล่วงไปได้ดี เพื่อนรุ่น7 และเพื่อนชะลอวัยทุกท่าน ที่ช่วยเหลือด้านวิชาการ สนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนขอบพระคุณ ครอบครัว บิดา มารดา พี่น้อง ที่เป็นกำลังใจงานวิจัยทบทวนวรรณกรรมนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นุชฐรัตน์ ศรีเลิศรส



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๖
กิตติกรรมประกาศ.....	๗
สารบัญตาราง.....	๘
สารบัญภาพ.....	๘
บทที่	1
1. บทนำ.....	1
1.1 สมอ.....	3
1.2 ระบบลิมบิก.....	7
1.3 ไซสันหลัง.....	7
1.4 สารสื่อประสาท.....	8
2. แนวคิดเกี่ยวกับสารต้านอนุมูลอิสระและอนุมูลอิสระ.....	10
2.1 สารต้านอนุมูลอิสระ.....	10
2.2 ความหมายของอนุมูลอิสระ.....	11
2.3 บทบาทสำคัญของอนุมูลอิสระ.....	12
2.4 ภาวะความเครียดออกซิเดชั่น.....	13
2.5 อนุมูลอิสระต่อความผิดปกติของร่างกาย.....	13
3. แนวคิดเกี่ยวกับโสม.....	15
3.1 แนวคิดเกี่ยวกับ โสมอเมริกา .....	17
3.2 สารสำคัญที่ออกฤทธิ์ที่พบเฉพาะในโสมอเมริกา.....	20
3.3 สารจินเซนโนไซด์ชนิดอื่นๆต่อสมอและระบบประสาท .....	21
3.4 จินเซนดีโนไซด์ต่อโรคทางสมองและระบบประสาท.....	23
3.5 โสมอเมริกากับเวชศาสตร์ชะลอวัย.....	25

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3.6 ความปลอดภัยในการใช้โสมอเมริกา.....	26
4. สรุป.....	28
ข้อเสนอแนะ.....	29
บรรณานุกรม.....	30
ประวัติผู้เขียน.....	35



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงรายละเอียดของสมอง.....	4
3.1 แสดงสายพันธุ์โสมที่พบในปัจจุบันเรียงตามความแพร่หลาย.....	16
3.2 แสดงผลของจินเซนโนไซด์ในโสมอเมริกาต่อระบบสมองและประสาท.....	21



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงสมองส่วน Cerebrum.....	3
1.2 แสดงเส้นประสาทและไขสันหลัง.....	8
1.3 แสดงสารสื่อประสาท.....	9
2.1 แสดงปัจจัยที่ก่อให้เกิดอนุมูลอิสระ.....	12
3.1 แสดงลักษณะทั่วไปของรากโสมอเมริกา.....	15
3.2 แสดงลักษณะต้นโสมอเมริกา.....	17
3.3 แสดงโครงสร้างของสารประกอบจินเซนโนไซด์.....	18
3.4 แสดงสูตรโครงสร้างทางเคมีของสาร Ginsenoside.....	19
3.5 แสดงสูตรโครงสร้างจินเซนโนไซด์ ชนิด F11 (Pseudoginsenoside F11).....	20

## บทที่ 1

### บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ รวมถึงประเทศไทย อ้างอิงข้อมูลจาก United Nations World Population Ageing พบว่า ประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ สังคมผู้สูงอายุ โดยสมบูรณ์ (Aged Society) ซึ่งสหประชาชาติระบุว่า ประเทศใดมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป ในสัดส่วนเกินร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ ถือว่าประเทศนั้นก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ หรือ Aging Society และจะเป็น "สังคมผู้สูงอายุเต็มรูปแบบ" (Aged Society) โดยมีสัดส่วนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ที่เพิ่มตัวสูงขึ้นถึงร้อยละ 20 ซึ่งตัวเลขของประเทศไทย คาดการณ์ไว้ว่าในปี 2564 นั้น ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมประชากรสูงวัยแบบสมบูรณ์ โดยมีผู้ที่อายุ 60 ปีขึ้นไป เกิน 20% ของสัดส่วนจำนวนประชากรทั้งหมด (จิราภรณ์ การะเกตุ, 2563) หนึ่งในปัญหาสุขภาพในกลุ่มผู้สูงอายุ คือ โรคทางสมองและระบบประสาท ซึ่งมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของตัวเลขผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ สมองและระบบประสาทเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญ สืบเนื่องจากสมองเป็นศูนย์กลางของระบบประสาทที่มีหน้าที่ควบคุมกลไกต่างๆ ที่สำคัญของร่างกาย ในการทำงานร่วมกับการควบคุมความคิด ความจำ และการเรียนรู้ การตอบสนองด้วยการสั่งงานไปยังอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย (สสส, 2558) กลไกการเกิดโรคทางสมองและระบบประสาทนั้น สามารถเกิดขึ้นได้มาจากหลายสาเหตุ หนึ่งในสาเหตุนั้น คือการสะสมตัวของอนุมูลอิสระ ซึ่งในสภาวะปกติร่างกายจะมีกลไกการต้านทานระหว่างระบบต้านอนุมูลอิสระกับอนุมูลอิสระ ก่อให้เกิดความสมดุลของร่างกาย โดยที่ไม่ส่งผลให้เกิดโรคใดๆ แต่ในกรณีที่เกิดความผิดปกติของสมดุลระหว่าง ระบบต้านอนุมูลอิสระกับอนุมูลอิสระ มีผลให้เกิดความไม่สมดุลเกิดขึ้น ส่งผลต่อร่างกายทำให้เกิดภาวะความเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) เกิดขึ้นได้ และส่งผลต่อสุขภาพจนก่อให้เกิดโรคต่างๆตามมาได้ วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อทบทวนผลของสารจินเซนโนไซด์ในโสมอเมริกาต่อสมองและระบบประสาทในเชิงชะลอวัย โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็น

การสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทบทวนวรรณกรรมจินเซน โนไซค์ใน โสมอเมริกาต่อสมองและระบบประสาท โดยคัดเลือกจากการค้นหาจากฐานข้อมูลออนไลน์ของ National Central for Biotechnology Information (NCBI), Google scholar, PubMed, ScienceDirect และ Google ที่เผยแพร่ระหว่างปี 1999-2020 โดยในการสืบค้นงานวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลผลการศึกษาจาก Secondary data ประกอบด้วยบทความวิจัย บทความวิชาการและหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้รับการยอมรับเผยแพร่ทางออนไลน์ (on-line) จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ หรือได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีมาตรฐานรับรอง จากฐานข้อมูลออนไลน์ด้วยการใช้ระเบียบวิธีในการค้นข้อมูล (search strategy) เพื่อรวบรวมข้อมูลมาทำการตรวจสอบ และสำรวจการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโสมอเมริกา เป็นจำนวน 119 การศึกษา

โสมอเมริกาเป็นสมุนไพรที่มีประวัติทางการแพทย์แผนจีนที่ถูกนำมาใช้ในทางการแพทย์มายาวนานหลายพันปี (Attle, Wu & Yuan, 1999) โดยต้นโสมอเมริกานั้น ถูกค้นพบขึ้นครั้งแรกในป่าแถบอเมริกาและแคนาดา ในด้านการเพาะปลูกพบว่าการเพาะปลูกครั้งแรกในประเทศอเมริกาเมื่อปลายปี ค.ศ. 1800 ในสมัยก่อนจะมีปลูกกันในแถบป่าเอเชียตะวันตก แต่ในปัจจุบันมีการปลูกมากในอเมริกา แคนาดา จีน เกาหลี และญี่ปุ่น ในด้านการวิเคราะห์โสมอเมริกา พบว่า พบสารประกอบมากมายหลายชนิด ยกตัวอย่างเช่น กรดอินทรีย์ กรดโฟลิก วิตามินเอ วิตามินบี และวิตามินบีสิบสอง ในส่วนของกลุ่มน้ำตาล ยกตัวอย่างเช่น กลูโคส ฟรุคโทส หรือแม้กระทั่ง แร่ธาตุ เช่น ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม ซิลิเนียม โซเดียม แมกนีเซียม และวานาเดียม เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว ยังพบสารประกอบเชิงซ้อนต่างๆ เช่น สเตอรอล พอลิแซคคาไรด์ โอลิโกเปปไทด์ โอลิโกแซคคาไรด์ และ กรดอะมิโนที่มีมากกว่า 21 ชนิด และ กลุ่มของซาโปนิน (saponin) ซึ่งเป็นสารประกอบหลักที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย (Mackova, 2014; So และคณะ, 2018) ซาโปนินของโสมจะมีความแตกต่างจากซาโปนินชนิดอื่นๆ ตรงที่เป็น ไตรเทอพินซาโปนิน (triterpene saponin) หรือที่เราเรียกอีกชื่อว่า จินเซน โนไซค์ (เพ็ญพรรณ, 2525) โสมอเมริกานั้นจะประกอบไปด้วยสารธรรมชาติที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาชื่อว่า จินเซน โนไซค์ (Ginsenosides) ด้วยการศึกษาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ทำให้สามารถแยกชนิดของจินเซน โนไซค์ออกมาได้มากกว่า 150 ชนิด (Christensen, 2009) นอกจากนี้ได้มีการศึกษาวิจัยของสารจินเซน โนไซค์ใน โสมอเมริกา ว่ามีผลต่อสุขภาพ เช่น มีผลต่อการทำงานของสมองและระบบประสาท การอักเสบ ผลต่อระดับของน้ำตาลในกระแสเลือด และผลการต่อต้านเซลล์มะเร็ง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาวิจัยที่ศึกษาถึงคุณสมบัติของสารจินเซน โนไซค์ มีผลช่วยลด

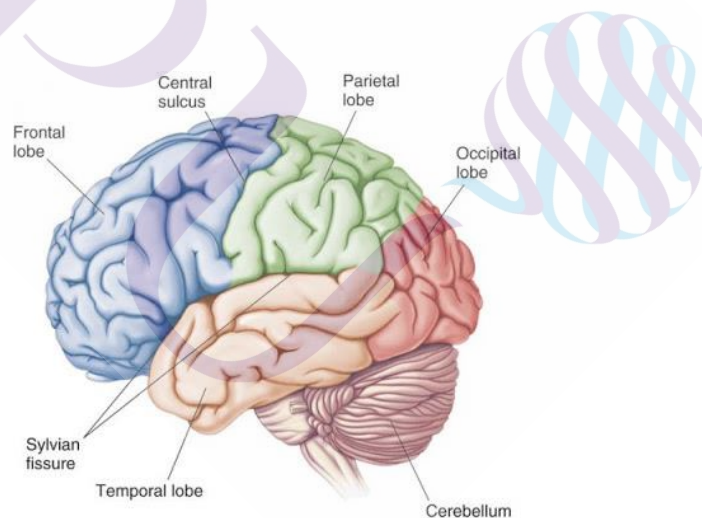
ภาวะการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ที่เป็นกลไกหนึ่งของการเกิดอนุมูลอิสระภายในร่างกาย (สุรพจน์ วงศ์ใหญ่, 2555) นับว่าโสมอเมริกามีคุณประโยชน์ต่อสมองและระบบประสาทเป็นอย่างมาก ในการ ทบทวนวรรณกรรมครั้งนี้ ผู้วิจัยคาดว่าจะสามารถนำผลจากการทบทวนวรรณกรรมจินเซน โนไซค์ใน โสมอเมริกาต่อสมองและระบบประสาท มาช่วยสนับสนุนให้บุคคลทั่วไปและบุคลากรทางการแพทย์ หันมาใช้ประโยชน์จากโสมอเมริกามากขึ้น และสามารถใช้โสมอเมริกา เป็นทางเลือกในการดูแลรักษา โรคทางสมองและระบบประสาทต่อไป

## ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System : CNS)

ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System : CNS) นั้นประกอบไปด้วย สมอง (brain) และไขสันหลัง (spinal cord) โดยหน้าที่เป็นศูนย์กลางควบคุมระบบประสาท (อรรถวิ คงสมบัติ, 2562)

### 1.1 สมอง (Brain)

เป็นส่วนที่ใหญ่ที่สุดของระบบประสาทส่วนกลาง ทำหน้าที่เกี่ยวกับ การจดจำ การคิด และ ความรู้สึกต่างๆ สมองสามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้



ภาพที่ 1.1 แสดงสมองส่วน Cerebrum

ที่มา: วิชา ชื่นอารมณ.(2560). Brain of human. สืบค้น 3 พ.ค. 2565,จาก

<https://sites.google.com/site/braintoey/smxng-brain/smxng-swn-hna>

ตารางที่ 1.1 แสดงรายละเอียดของสมอง

สมอง	ตำแหน่ง	หน้าที่
สมองส่วนหน้า 1. ออลแฟกทอรีบัลบ์ (olfactory bulb)	อยู่ทางด้านหน้าสุด	การดมกลิ่น
2. ไฮโปทาลามัส (hypothalamus)	อยู่ด้านล่างของสมอง	ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย การเต้นของหัวใจ ความดัน เลือด ความต้องการพื้นฐานของ ร่างกาย การสร้างฮอร์โมน หลายชนิด ซึ่งควบคุมการหลั่ง ฮอร์โมนของต่อมใต้สมองส่วน หน้า
3. ทาลามัส (thalamus)	อยู่เหนือไฮโปทาลามัส	เป็นศูนย์รวมกระแสประสาทที่ ผ่านเข้าออกแล้วแยกกระแส ประสาทไปยังสมองส่วนที่ เกี่ยวข้องกับกระแสประสาท อื่นๆ
4. ซีรีบรัม (cerebrum)	สามารถแบ่งเป็น 2 ซีกโดย สมองใหญ่ซีกซ้ายและ ซีกขวา	ควบคุมเกี่ยวกับ ความคิด ความจำ เชาวปัญญา

ตารางที่ 1.1 แสดงรายละเอียดของสมอง (ต่อ)



สมอง	ตำแหน่ง	หน้าที่
สมองส่วนกลาง (mid brain)	สมองส่วนนี้พัฒนาจากรูปเหลือ เฉพาะออปติกโกลบ (optic lobe)	ควบคุมการเคลื่อนไหวของ นัยน์ตา ทำให้ลูกตากดออกไปมา ควบคุมการปิดเปิดของ รูม่าน ตา ให้เหมาะสมกับปริมาณแสง สว่างที่เข้ามากระทบ ในกรณี แสงมาก รูม่านตาจะเล็กแสง สว่างน้อยรูม่านตาจะขยาย
สมองส่วนหลัง (hind brain) 1. ซีรีเบลลัม (cerebellum)	ด้านหลังของซีรีบรัมบริเวณ ใต้ซีรีบรัม (cerebrum)	ประสานการเคลื่อนไหวของ ร่างกายให้ราบรื่น เพียงตรง สามารถทำงานที่ละเอียดอ่อน และควบคุมการทรงตัวของ ร่างกาย
2. พอนส์ (pons)	มีลักษณะเป็นกระเปาะ อยู่บริเวณด้านหน้าซีรีเบลลัม	ควบคุมการเคี้ยว การหลั่ง น้ำลาย การเคลื่อนไหวของ ใบหน้า การหายใจ
3. เมดัลลาออบลองกาตา (medulla oblongata )	สมองส่วนสุดท้าย ซึ่งตอน ปลายอยู่ติดต่อกับไขสันหลัง	ควบคุมการเต้นของหัวใจ การ หายใจ ความดันเลือด การกลืน การจาม การสะอึกและการ อาเจียน

1.1.1 สมองส่วนหน้า (forebrain) ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ของสมอง ได้แก่

1.1.1.1 ออลแฟกทอรีบัลล์ (olfactory bulb) อยู่บริเวณด้านหน้าสุด ซึ่งมีหน้าที่ เกี่ยวกับการดมกลิ่น

1.1.1.2 ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) อยู่บริเวณด้านล่างของสมองส่วนหน้า ซึ่งทำหน้าที่ ในด้านควบคุมอุณหภูมิต่างๆของร่างกาย เกี่ยวข้องกับความดันเลือด ตลอดจนอัตราการเต้นของหัวใจ ความต้องการพื้นฐานของร่างกายด้านต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น น้ำ อาหาร ความต้องการทางเพศ และการสร้างฮอร์โมนต่างๆที่มีความสำคัญต่อร่างกาย โดยควบคุมการหลั่งฮอร์โมนของต่อมใต้สมองส่วนหน้า

1.1.1.3 ทาลามัส (thalamus) อยู่บริเวณด้านเหนือของไฮโปทาลามัส ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมกระแสประสาทที่ผ่านเข้าออก จากนั้นแยกกระแสประสาท ไปยังสมองส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับกระแสประสาทชนิดนั้นๆ

1.1.1.4 ซีรีบรัม (cerebrum) หรือมีอีกชื่อเรียกคือ สมองใหญ่ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ซีกสมอง โดยใหญ่ซีกซ้ายจะทำการควบคุม ร่างกายซีกขวา และสมองใหญ่ซีกขวาจะทำการควบคุมร่างกายซีกซ้าย ซีรีบรัมยังแบ่งเป็น 5 พู ในการควบคุมการทำหน้าที่เฉพาะเจาะจง ในส่วนต่างๆ เช่น การควบคุมทางด้าน ความคิด ความจำ

1.1.2 สมองส่วนกลาง (mid brain) สมองส่วนนี้พัฒนาโครงสร้างเหลือเฉพาะออปติกโลบ (optic lobe) ทำหน้าที่ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของตา ทำให้ตาสามารถถลอกไปมาได้ ควบคุมในการปิดเปิดของรูม่านตา ให้มีความพอเหมาะ กับปริมาณแสงสว่างที่มากกระทบ ในกรณีที่แสงมาก รูม่านตาจะเล็ก ในขณะที่เดียวกันหากแสงสว่างน้อย รูม่านตาจะขยาย

1.1.3 สมองส่วนหลัง (hind brain) สมองส่วนนี้ประกอบด้วย

1.1.3.1 ซีรีเบลลัม (cerebellum) ทำหน้าที่ประสานการเคลื่อนไหวของร่างกาย และควบคุมการทรงตัวของร่างกาย

1.1.3.2 เมดัลลาออบลองกาตา (medulla oblongata ) เป็นสมองส่วนสุดท้าย โดยตำแหน่งที่อยู่ติดต่อกับบริเวณไขสันหลัง มีหน้าที่ควบคุมการเต้นของหัวใจ ความดันเลือด การหายใจ การจาม กลืน การอาเจียนและสระอีก

1.1.3.3 พอนส์ (pons) การเคลื่อนไหวของใบหน้า ควบคุมการหลั่งของน้ำลาย และ ควบคุมการกลืน การหายใจ สมองส่วนกลาง พอนส์ และเมดัลลาออบลองกาตา เรียกว่า ก้านสมอง (brain stem) ซึ่งภายในก้านสมองนั้น มีจำนวนกลุ่มเซลล์ประสาทและจำนวนใยประสาท เชื่อมโยง

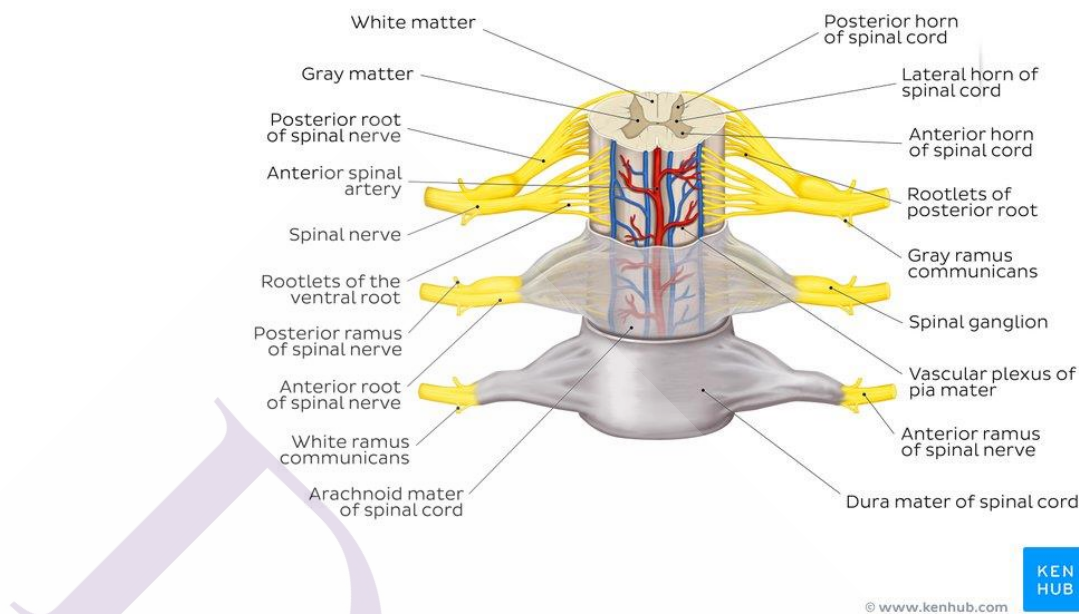
ระหว่างเมล็ดลาออบลองกาดากับทาลามัส โดยมีหน้าที่ที่สำคัญคือ เป็นศูนย์ควบคุมการนอนหลับ ความรู้สึกตื่นตัว หรือความมีสติ

## 1.2 ระบบลิมบิก (Limbic system)

ระบบลิมบิก โดยมีตำแหน่งอยู่ในบริเวณส่วนกลางของสมอง ซึ่งประกอบไปด้วย ทาลามัส (thalamus) ที่มีหน้าที่รับส่งข้อมูลจากประสาทและไขสันหลังไปยังสมอง และทำการรับคำสั่งจากสมองไปยังไขสันหลังและระบบประสาท รวมทั้งรับการความรู้สึกเจ็บปวด ซึ่งเกิดจากอาการช็อก ในกรณีเมื่อบาดเจ็บรุนแรงนั้น ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมการทำงานที่สำคัญของร่างกาย เช่น การเต้นของหัวใจ ความอึด ความหิว อารมณ์ และความรู้สึกต่าง ๆ และสร้างฮอร์โมนประสาทที่ส่งไปควบคุมการหลั่งฮอร์โมนของต่อมใต้สมองส่วนหน้า อูณหภูมิ สมดุลน้ำและเกลือแร่ การนอนหลับ ความหิว ความอึด ความกระหาย อารมณ์ และความรู้สึกต่าง ๆ และสร้างฮอร์โมนประสาทที่ส่งไปควบคุมการหลั่งฮอร์โมนของต่อมใต้สมองส่วนหน้า ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) เป็นศูนย์ควบคุมการเรียนรู้ และความจำ ทำหน้าที่จัดระบบข้อมูลต่าง ๆ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บข้อมูล และเปลี่ยนข้อมูลจากระบบความจำระยะสั้นเป็นระบบความจำระยะยาว

## 1.3 ไขสันหลัง (spinal cord)

เป็นเนื้อเยื่อประสาทที่ทอดยาวจากบริเวณสมองไปสู่ภายในโพรงของกระดูกสันหลัง ซึ่งกระแสประสาทของร่างกายนั้น จะผ่านไขสันหลัง มีทั้งกระแสประสาทเข้าและกระแสประสาทออกจากสมอง และกระแสประสาทที่ติดต่อกับไขสันหลังโดยตรง มีลักษณะเป็นรูปแท่งทรงกระบอก และมีเยื่อหุ้มไขสันหลังปกคลุมอยู่ มีลักษณะคล้ายผีเสื้อ (Butterfly shape) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ มีเนื้อสีขาวด้านนอก (White matter) จะไม่มีเซลล์ประสาท มีเฉพาะใยประสาทที่มีเยื่อไมอีลินหุ้ม และมีสีเทา ด้านใน (Grey matter) จะมีเซลล์ประสาทอยู่หนาแน่น และถูกล้อมรอบด้วยเนื้อสีขาว



ภาพที่ 1.2 แสดงเส้นประสาทและไขสันหลัง

ที่มา: Jana Vaskovi MD .(2560). Spinal cord. สืบค้น 3 พ.ค. 2565,จาก

<https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-spinal-cord>

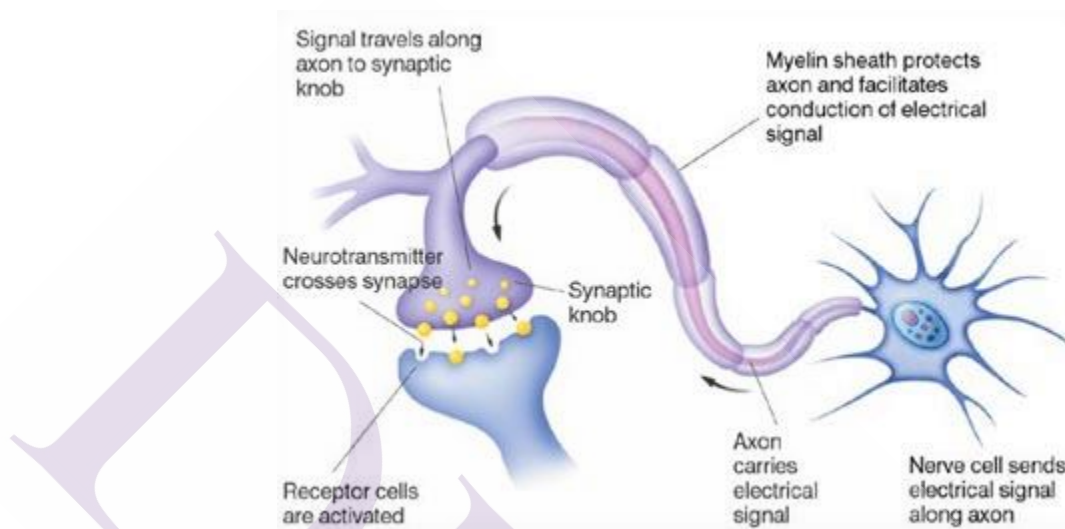
#### 1.4 สารสื่อประสาท (Neurotransmitter)

เป็นสารเคมีในสมอง ถูกสร้างขึ้นบริเวณปลายประสาทเพื่อถ่ายทอดสัญญาณจากเซลล์ประสาทหนึ่งไปยังอีกเซลล์ประสาทหนึ่ง สารสื่อประสาทที่สำคัญ ดังนี้

1.4.1 แอซิติล โคลีน (acetylcholine) จัดเป็นสารสื่อประสาท ที่มีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของสมองและกล้ามเนื้อ โดยมีผลต่อความจำและสมาธิ ช่วยให้เกิดความตื่นตัว แอซิติล โคลีนเมื่อทำงานร่วมกับโดพามีน จะส่งผลต่อการรักษาภาวะสมดุลของการเคลื่อนไหวของร่างกาย

1.4.2 โดพามีน มีผลต่ออารมณ์ต่างๆ ช่วยให้มีความตื่นตัว กระฉับกระเฉง การมีสมาธิ และไวต่อสิ่งกระตุ้นต่างๆ ในกรณีที่ร่างกายมีระดับปริมาณโดพามีนน้อย อาจเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดเป็นโรคพาร์กินสันได้ ซึ่งอีกโรคหนึ่งทางประสาทที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งจะกล่าวในบทต่อไป

1.4.3 กาบามีหน้าที่ควบคุมระบบประสาท ช่วยให้เกิดความสงบ ในกรณีที่ว่าร่างกายมีปริมาณกาบาในระดับที่สูง จะส่งผลในด้านการนอนหลับ แต่หากมีระดับปริมาณที่น้อย อาจส่งผลทำให้มีความกังวล



ภาพที่ 1.3 แสดงสารสื่อประสาท

ที่มา: The balanced body center .(2560). NEUROTRANSMITTERS. สืบค้น 3 พ.ค. 2565,  
จาก <https://www.knowbalance.com/neurotransmitter-testing>

## บทที่ 2

### แนวคิดเกี่ยวกับสารต้านอนุมูลอิสระและอนุมูลอิสระ

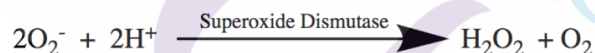
#### 2.1 แนวคิดสารต้านอนุมูลอิสระ

สารต้านออกซิเดชัน คือ สารหรือโมเลกุลที่สามารถให้อิเล็กตรอนแก่อนุมูลอิสระ หรือสารที่มีความไวต่อการเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจนนั้น ซึ่งสามารถป้องกัน ชับยั้ง หรือทำลายอนุมูลอิสระ ที่เกิดขึ้นภายในร่างกายได้ โดยส่วนใหญ่จะพบการเก็บกิน (scavenging) และการรีดิวซ์โมเลกุล สารต้านอนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระมีหน้าที่ในการป้องกันสารชีวโมเลกุลที่สำคัญของร่างกาย เช่น ดีเอ็นเอ ไขมัน เอมไซม์ รวมทั้งป้องกันโครงสร้างเซลล์ สารต้านอนุมูลอิสระสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

##### 2.1.1 กลุ่มเอนไซม์ (enzymatic antioxidants)

###### 2.1.1.1 เอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตส (superoxide dismutase SOD)

มีหน้าที่ในการเร่งปฏิกิริยา โดยเปลี่ยนอนุมูลซูเปอร์ออกไซด์แอนไอออน ( $O_2^-$ ) ให้เป็นไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ( $H_2O_2$ )



2.1.1.2 เอนไซม์คาตาเลส (catalase, CAT) มีหน้าที่ในการเร่งการเปลี่ยนไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นน้ำและออกซิเจน



###### 2.1.1.3 เอนไซม์กลูตาไทโอนเปอร์ออกซิเดส (glutathione peroxidase ,GPx)

มีหน้าที่ในการเร่งปฏิกิริยารีดักชันของสารประกอบไฮโดรเปอร์ออกไซด์ อาทิ ลิพิดเปอร์ออกไซด์ (ROOH) และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และการออกซิไดส์กลูตาไทโอน (GSH)



### 2.1.2 กลุ่มที่ไม่ใช่เอนไซม์ (nonenzymatic antioxidants)

เช่น เบต้าแคโรทีน วิตามินอี วิตามินซี กลูตาไทโอน ไลโคปีน แคโรทีนอยด์ เป็นต้น

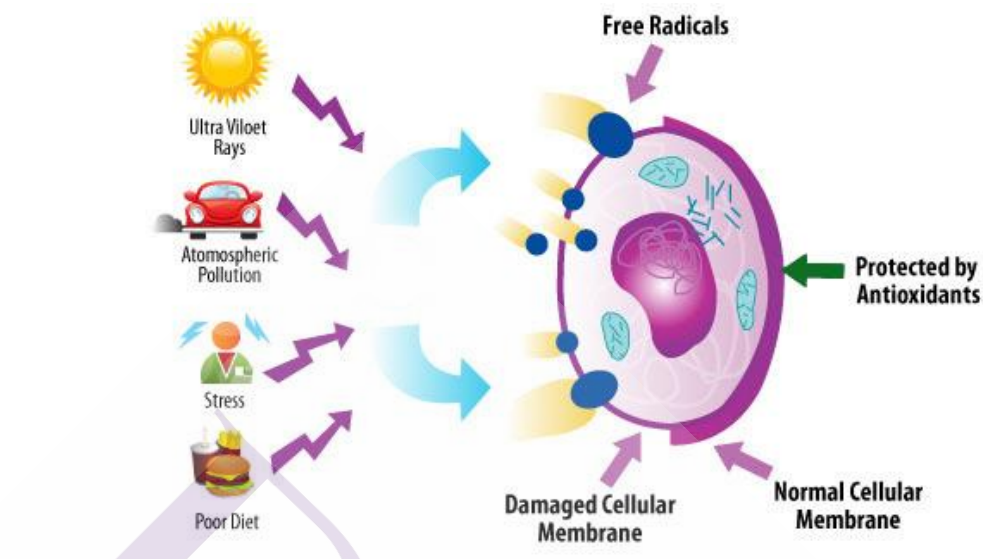
## 2.2 ความหมายของอนุมูลอิสระ

อนุมูลอิสระ คือ อิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว ในอะตอม และโมเลกุล สามารถพบได้ทั้งในเซลล์สิ่งมีชีวิต ตลอดจนถึงที่ไม่มีชีวิต สารอนุมูลอิสระ คือ อะตอม โมเลกุล หรือสารประกอบที่มีความเสถียรต่ำ เนื่องจากการขาดประจุอิเล็กตรอน 1 ตัว และมีความไวต่อการทำปฏิกิริยากับชีวโมเลกุลภายในเซลล์ค่อนข้างสูง (สรমন สุทิน, 2559)

อนุมูลอิสระแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.2.1 อนุมูลอิสระจากภายในร่างกาย (endogenous reactive species) โดยเกิดจากกระบวนการเมแทบอลิซึม สามารถพบได้ในไมโทคอนเดรีย ที่เกิดจากการเผาผลาญต่างๆภายในเซลล์ของร่างกาย

2.2.2 อนุมูลอิสระจากภายนอกในร่างกาย (exogenous reactive species) เกิดจากปัจจัยภายนอก อาทิ ควันบุหรี่ ยาฆ่าแมลง แสงแดด ความร้อน รังสีแกมมา และยา เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 แสดงปัจจัยที่ก่อให้เกิดอนุมูลอิสระ

ที่มา: Four Winds Nutrition .(2555) Toxins Free Radicals Diseases Aging สืบค้น 30 เม.ย.  
2565 จาก <https://www.webnat.com/Articles/Freeradicals.asp>

### 2.3 บทบาทสำคัญของอนุมูลอิสระ

2.3.1 กลุ่มอนุมูลอิสระชนิดมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ (Reactive oxygen species หรือ ROS) เช่น อนุมูลซูเปอร์ออกไซด์แอนไอออน (Superoxide anion radical ,O<sub>2</sub><sup>-</sup>) ,อนุมูลไฮดรอกซิล (hydroxyl radical ,HO<sup>-</sup>) ,อนุมูลเปอร์ออกซิล (peroxyl radical, ROO<sup>-</sup>) และ อนุมูลไฮโดรเปอร์ออกซิล (hydroperoxide ,H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) เป็นต้น

2.3.2 กลุ่มอนุมูลอิสระชนิดมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ (Reactive nitrogen species หรือ NRS ) เช่น อนุมูลไนตริกออกไซด์ (nitric oxide radical ,NO<sup>-</sup>) และ อนุมูลไนโตรเจนไดออกไซด์ nitrogen dioxide radical (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) เป็นต้น

2.3.3 กลุ่มอนุมูลอิสระชนิดมีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ (Reactive chlorine species หรือ RCS) เช่น อนุมูลคลอรีน (Chlorine radical ,Cl<sup>-</sup>) และกรดไฮโปคลอรัส (hypochlorous acid ,HOCl)



## 2.4 ภาวะความเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress)

Oxidative stress คือ ภาวะที่มีอนุมูลอิสระมากจนสารต้านอนุมูลอิสระมีไม่เพียงพอ จึงส่งผลให้เกิดการทำลายชีวโมเลกุลได้ (เดช ดอกพวงและคณะ, 2556) ภาวะความไม่สมดุลของอนุมูลอิสระ เกิดจากอนุมูลอิสระและสารที่เกี่ยวข้องที่เป็นผลผลิตของอนุมูลอิสระเพิ่มมากขึ้น หรือความบกพร่องของกระบวนการป้องกันอันตรายจากการเกิดออกซิเดชัน เนื่องจากปริมาณอนุมูลอิสระที่ทำหน้าที่ด้านการเกิดปฏิกิริยาดังกล่าวลดลง หรือทำงานที่ผิดปกติ หรือมีระดับสารออกซิเดชันลดลง โดยสาเหตุดังกล่าวอาจพบร่วมกันได้ ส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของอนุมูลอิสระอันมีความไวต่อชีวโมเลกุล ซึ่งมีองค์ประกอบของเซลล์ เช่น ไขมัน โปรตีน น้ำตาล และกรดนิวคลีอิก ทำให้เซลล์ถูกทำลายและเกิดเป็นอนุมูลอิสระขึ้น โดยอนุมูลอิสระสามารถตรวจวัดได้ทางคลินิก (โกสินทร์ วิระษร และคณะ, 2557)

## 2.5 อนุมูลอิสระต่อความผิดปกติของร่างกาย

2.5.1 โรคอัลไซเมอร์ เกิดจากความเสื่อมถอยของการทำงานของโครงสร้างเนื้อเยื่อของสมอง อัลไซเมอร์เป็นโรคที่เกิดจากความเสื่อมของสมอง (dementia) ชนิดหนึ่ง มักพบในผู้สูงอายุ จากการศึกษาพบว่า สาเหตุสำคัญปัจจัยหนึ่ง เกิดมาจาก oxidative stress โดยพบว่า ROS มีผลต่อความผิดปกติของกรดไขมันที่ง่ายต่อการถูกเปื่อยออกซิไดซ์ อนุมูลอิสระจะทำปฏิกิริยากับ โมเลกุล ก่อให้เกิดโครงสร้างใหม่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อความเสื่อมของประสาทผ่านกลไกการเกิด oxidative stress

2.5.2 ความแก่ (Aging) สำหรับปฏิกิริยาออกซิเดชันของออกซิเจนในกระบวนการเผาผลาญพลังงานในร่างกายนั้น จะก่อให้เกิดอนุมูลอิสระเกิดขึ้นได้ โดยอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน จะไปเกาะกับเซลล์ต่างๆภายในร่างกาย นอกจากนั้นยังสามารถทำให้เกิดการกัดกร่อน ส่งผลให้เกิดความเสื่อมของเซลล์เกิดขึ้น ในกรณีที่เกิดขึ้นเพียงแค่เล็กน้อย ร่างกายจะมีกลไกส่งสัญญาณให้ได้ทราบ ยกตัวอย่างเช่น ภาวะอ่อนเพลีย ไม่สดชื่น เหนื่อยง่าย ผิวพรรณหมองคล้ำ แต่ถ้าในกรณีที่ร่างกายต้องอยู่ในสภาวะเช่นนี้เป็นระยะเวลาานาน และหากประกอบกับปัจจัยภายนอกอื่นๆ สะสมเป็นระยะเวลาานานเพิ่มเติม ก็อาจทำให้เกิดความเสื่อมของเซลล์เพิ่มจำนวนมากขึ้นได้ ทั้งนี้ด้านการแสดงออกอาจมีหลายทาง เช่น ด้านผิวหนังอาจเกิดความเหี่ยวย่นของผิวหนังได้

2.5.3 โรคมะเร็ง หากมีการเพิ่มตัวสูงขึ้นของอนุมูลอิสระ จนทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลของอนุมูลอิสระเกิดขึ้น อาจทำให้เกิดภาวะถูกออกซิไดซ์เกินสมดุล (Oxidative stress) เกิดขึ้นได้ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของอนุมูลอิสระตลอดจนสารที่มีความเกี่ยวข้องที่เกิดจากปัจจัยความบกพร่องของกลไกการป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของร่างกาย ซึ่งอาจเกิดจากการลดลงของปริมาณเอนไซม์ในกปฏิกิริยาด้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน หรือนอกจากนี้ การทำงานที่ผิดปกติและการลดตัวของระดับสารต้านออกซิเดชันภายในร่างกายเอง ซึ่งสาเหตุต่างๆที่กล่าวมา สามารถพบได้ในกระบวนการเกิดเซลล์มะเร็ง อนุมูลอิสระมีผลต่อเซลล์ และสามารถก่อให้เกิดการเกิดเซลล์มะเร็งได้ ยกตัวอย่างเช่น อนุมูลอิสระออกซิเจน และ อนุมูลอิสระไนโตรเจน สามารถก่อให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของอนุมูลอิสระ โดยส่งผลกระทบต่อสารชีวโมเลกุลต่างๆภายในเซลล์ เช่น โปรตีน ไขมัน น้ำตาล และ กรดนิวคลีอิก โดยส่งผลในด้าน การถูกทำลายของเซลล์ โดยกระบวนการนี้มีผลสำคัญมากต่อการเกิดเซลล์มะเร็ง ( โกสินทร์ ,2014)

2.5.4 โรคต่อกระดูก จากการศึกษาพบว่า ในกลุ่มผู้ป่วยโรคต่อกระดูกนี้ ร่างกายจะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระระดับที่ต่ำ ซึ่งในเลนส์ตาของผู้ป่วยต่อกระดูกนั้น มีปริมาณอนุมูลอิสระสูง นอกจากนี้ยังพบระดับวิตามินซีและสารกลูตาไธโอนต่ำ

2.5.5 โรคหัวใจและหลอดเลือด อีกหนึ่งสาเหตุของโรคหัวใจอุดตันนั้น เกิดมาจากการบวนการออกซิเดชันของไขมัน ซึ่งกลไกของร่างกายนั้นจะมีการสร้างโฟมเซลล์ ( foam cell) เกิดขึ้นที่ชั้นในของหลอดเลือดแดง ทำให้หลอดเลือดแดงเกิดการหนาตัวเกิดขึ้น และก่อให้เกิดโรคหัวใจอุดตันได้

### บทที่ 3

## แนวคิดเกี่ยวกับโสม (Ginseng)

โสมจัดเป็นสมุนไพรที่มีประวัติการนำมาใช้ในทางการแพทย์ยาวนานหลายพันปี โดยมีหลักฐานพบใน คัมภีร์เสินหนงเป็นเจ้าจิง ( 神农本草经, Classic of Shen Nong's Materia Medica) ซึ่งเป็นตำรายาจีนสมัยราชวงศ์ฮั่น (汉代 Han Dynasty) โสมจัดอยู่ในวงศ์ Araliaceae สกุล *Panax* โสมเป็นสมุนไพรที่มีการใช้แพร่หลายเป็นอย่างมากทั้งในประเทศไทย ทวีปเอเชีย ทวีปยุโรป และทวีปอเมริกา นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการค้นพบ สารออกฤทธิ์สำคัญของโสม ชื่อว่า จินเซน โนไซด์ ที่มีผลต่อการทำงานของระบบร่างกาย เช่น ระบบประสาทส่วนกลาง ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบภูมิคุ้มกัน การต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น โสมมีมากมายหลายสายพันธุ์ โดยแต่ละสายพันธุ์มีถิ่นกำเนิดที่แตกต่างกันออกไป ดังตัวอย่างแสดงตามตารางที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงลักษณะทั่วไปของรากโสมอเมริกา

ที่มา: พบแพทย์. (2563). โสมกับคุณประโยชน์ทางการแพทย์ สืบค้น 30 เม.ย. 2565 จาก

<https://www.pobpad.com>

ตารางที่ 3.1 แสดงสายพันธุ์โสมที่พบในปัจจุบันเรียงตามความแพร่หลาย

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ถิ่นกำเนิด
Korean ginseng	<i>Panax ginseng</i>	เอเชีย
<b>American ginseng</b>	<b><i>Panax quinquefolius</i></b>	<b>อเมริกา</b>
Chinese (Sanchi) ginseng	<i>Panax notoginseng</i>	จีน
Japanese ginseng or Ye-sanchi	<i>Panax japonicas</i>	จีนและญี่ปุ่น
Feather-leaf bamboo ginseng	<i>Panax bipinnatifidus</i>	จีน, ทางตะวันออกของ เทือกเขาหิมาลัย, เนปาล
Ginger ginseng	<i>Panax zingiberensis</i>	จีน
Pingpien ginseng	<i>Panax stipuleanatus</i>	จีนและเวียดนาม
Vietnam ginseng	<i>Panax vietnamensi</i>	เวียดนาม
-	<i>Panax sokpayensis</i>	อินเดีย
Omei ginseng	<i>Panax omeiensis</i>	จีน, ทางตะวันออกของ เทือกเขาหิมาลัย, เนปาล
Himalayan ginseng	<i>Panax pseudoginseng</i>	จีน, ทางตะวันออกของ เทือกเขาหิมาลัย, เนปาล
-	<i>Panax assamicus</i>	อินเดียและเบงกอล ตะวันตก
-	<i>Panax variabilis</i>	จีนและอินเดีย
Dwarf ginseng	<i>Panax trifolius</i>	โอไฮโอ และเพนซิลเวเนีย
-	<i>Panax shangianus</i>	จีน
Narrow-leaved pseudoginseng	<i>Panax wangianus</i>	จีนและอินเดีย

**ที่มา:** เพ็ญพรรณ เวชวิทย์ขลัง. (2555).ฤทธิ์ด้านการอักเสบของ โสม. วารสารไทยโภชนาการ ฉบับการศึกษาต่อเนื่องทางเภสัชศาสตร์

### 3.1 แนวคิดเกี่ยวกับโสมอเมริกา (American Ginseng)

โสมอเมริกาจัดอยู่ในวงศ์ Araliaceae ชื่อวิทยาศาสตร์ *Panax quinquefolius*. โดยมีถิ่นกำเนิดในป่าแถบอเมริกาเหนือและแคนาดา มีการเพาะปลูกครั้งแรกที่ประเทศอเมริกา เมื่อปลายปี ค.ศ. 1800 โสมอเมริกาจัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกที่มีอายุเกินกว่า 2 ปี ความสูงได้ประมาณ 2-3 ฟุต แตกกิ่งก้านสาขาออกรอบลำต้น มีการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด (สุรพจน์ วงศ์ใหญ่, 2555)



ภาพที่ 3.2 แสดงลักษณะต้นโสมอเมริกา

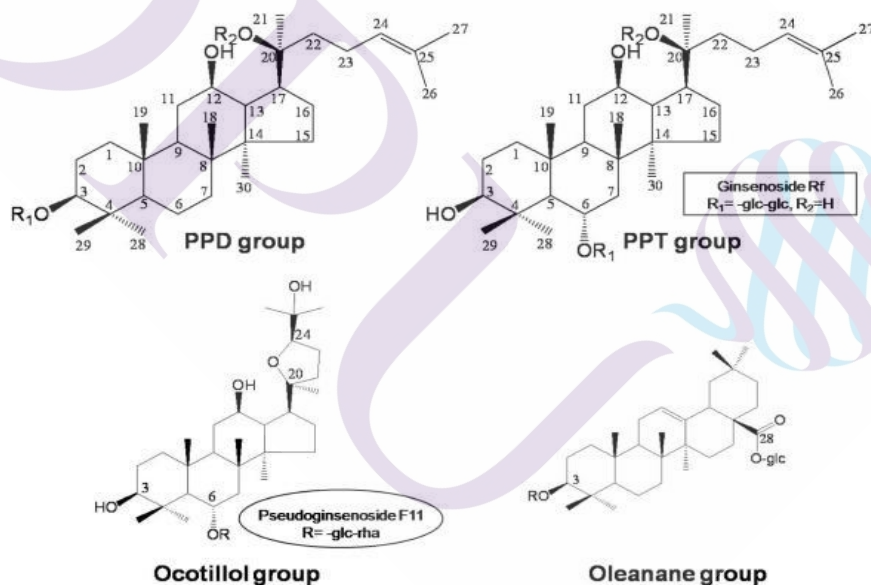
**ที่มา:** Astrid Stephenson. (2562). The Mysterious Powers of American Ginseng. สืบค้น 30 เม.ย.2565 จาก <https://folklife.si.edu/magazine/mysterious-medicinal-economic-powers-american-ginseng>

#### 3.1.1 สารสำคัญที่ออกฤทธิ์ที่พบในโสม

โสมอเมริกามีสารสำคัญคือ จินเซนโนไซด์ (Ginsenoside) จินเซนโนไซด์จัดเป็นสารประกอบธรรมชาติ โดยมีโครงสร้างทางเคมีเป็น ไตรเทอร์พีนซาโปนิน (Triterpene Saponins)

โครงสร้างนี้ ประกอบขึ้นจากวงแหวนอะตอมของคาร์บอน 4 วง โดยมีโมเลกุลของน้ำตาลต่างๆ เช่น แรมโนส (Rhamnose) ไซโลส (Xylose) หรือ อาราบิโนส (Arabinose) มาทำการจับเกาะกับคาร์บอนอะตอมในตำแหน่งที่ 3 และ 20 (Leung & Wong, 2010) สารประกอบกลุ่มจินเซินโนไซด์นั้น ถูกเรียกแทนด้วย ชื่อย่อทางวิทยาศาสตร์คือ “Rx” โดยที่ “x” นั้นจะแทนด้วยอักษรภาษาอังกฤษต่างๆ โดยใช้อธิบายคุณสมบัติทางเคมีที่มีความแตกต่างกันไปของโสมแต่ละประเภท ซึ่งการจำแนกคุณสมบัติทางเคมี สามารถแบ่งประเภทของสารประกอบจินเซินโนไซด์ได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

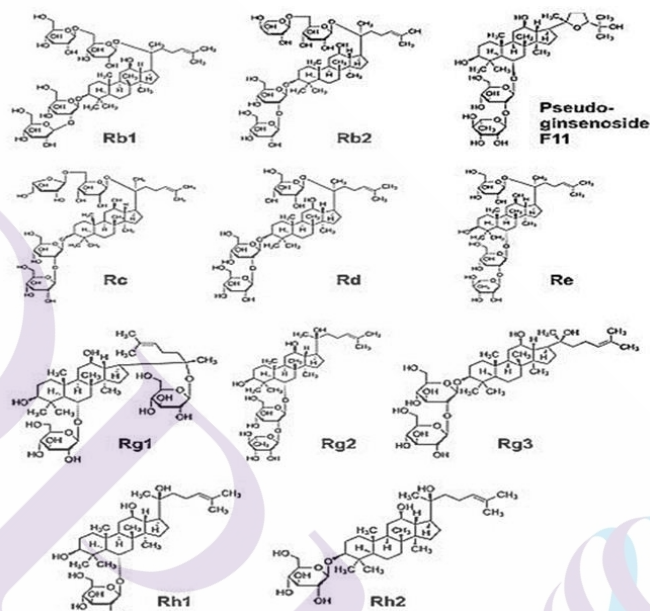
- 3.1.1.1 กลุ่มโครงสร้าง Protopanaxadiol(PPD) เช่น Ra1, Ra2, Ra3, Rb1, Rh2 ,Rb2
- 3.1.1.2 กลุ่มโครงสร้าง Protopanaxatriol(PPT) เช่น Re, Rf, Rg1, Rg2 และ Rh1
- 3.1.1.3 กลุ่มโครงสร้าง Pentacyclic Oleanane saponin เช่น Ro
- 3.1.1.4 กลุ่มโครงสร้าง Ocotillol saponin เช่น F11 และ R15



ภาพที่ 3.3 แสดงโครงสร้างของสารประกอบจินเซินโนไซด์

ที่มา: Chun-Su Yuan. (2010). Chemical and pharmacological studies of saponins with a focus on American ginseng. *Journal of Ginseng Research*. 34(3):160-167 สืบค้น 30 เม.ย.2565 จาก <https://europepmc.org/article/med/21359120>

สารจินเซนโนไซด์ กลุ่มโครงสร้าง Protopanaxadiol (PPD) และกลุ่มโครงสร้าง Protopanaxatriol (PPT) จัดเป็นกลุ่มของสารประกอบจินเซนโนไซด์ที่มักพบได้บ่อย และในขณะเดียวกัน กลุ่มโครงสร้างกลุ่มโครงสร้าง Pentacyclic Oleanane saponin และ กลุ่มโครงสร้าง Ocotillol saponin จะพบได้น้อย



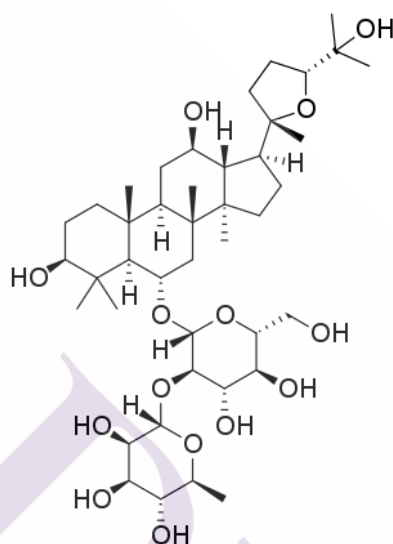
ภาพที่ 3.4 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสาร Ginsenoside

ที่มา: Daria,S..(2019). American Ginseng (*Panax quinquefolium* L.) as a Source of Bioactive Phytochemicals with Pro-Health Properties. *Nutrients*,1-29.

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของจินเซนโนไซด์ในโสมอเมริกา มีผลต่อการส่งเสริมการทำงานของระบบต่างๆของร่างกาย เช่น สมองและระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น

### 3.2 สารสำคัญที่ออกฤทธิ์ที่พบเฉพาะในโสมอเมริกา

จินเซนโนไซด์ F11 (Pseudoginsenoside F11) เป็นสารสำคัญที่พบเฉพาะในโสมอเมริกาเท่านั้น โดยจินเซนโนไซด์ชนิด F11 จัดเป็นจินเซนโนไซด์กลุ่ม Octilol Saponin (Wei Chen,2020) โดยมีสูตรโครงสร้างทางเคมี ดังนี้



ภาพที่ 3.5 แสดงสูตรโครงสร้างจินเซนโนไซด์ ชนิด F11 (Pseudoginsenoside F11)

ที่มา : สืบค้น 8 กรกฎาคม 2565 จาก [https://en.wikipedia.org/wiki/Pseudoginsenoside\\_F11](https://en.wikipedia.org/wiki/Pseudoginsenoside_F11)

#### 3.2.1 ผลของจินเซนโนไซด์ชนิด F11 ที่มีผลต่อร่างกาย

Jian Yu Wang (2013) ได้ทำการศึกษาทดลองในหนูทดลอง โดยพบว่า จินเซนโนไซด์ชนิด PF11 สามารถเพิ่มระบบสั่งการชนิดโลโม (locomotor) ปรับระดับของมอเตอร์ให้อยู่ในระดับสมดุล นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่า F11 มีผลลดการสะสมของสารเบต้าอะไมลอยด์ มีผลทำให้เพิ่มปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดโรคอัลไซเมอร์ สำหรับในเชิงชะลอวัย ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับ จินเซนโนไซด์ F11 พบว่ามีผลต่อต้านอนุมูลอิสระ โดยสามารถเพิ่มระดับกลุ่มเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตส (SOD) ซึ่งเป็นเอนไซม์ในกลุ่มต้านอนุมูลอิสระ ที่สำคัญต่อร่างกาย ( Mengmeng Zheng,2018)





### 3.3.1 ผลของจินเซนโนไซด์ต่อการจดจำและการเรียนรู้

มีหลักฐานงานวิจัยมากมายที่ทำการศึกษาถึงประสิทธิผลของการเพิ่มกระบวนการความจำและการเรียนรู้ (cognitive function) หนึ่งในนั้นมีการศึกษา พบว่ามีการศึกษาในหนูทดลอง จินเซนโนไซด์ Rg1 มีผลต่อการจดจำและการเรียนรู้ โดย Rg1 ยังมีผลต่อการป้องกันการเกิดความเสี่ยงใน Hippocampus ในหนูทดลอง (Jianghong Zhu, et al, 2014) นอกจากนี้จินเซนโนไซด์ Rg1 ยังมีผลต่อการเพิ่มกระบวนการความจำและกระบวนการเรียนรู้แล้ว ยังมีสารจินเซนโนไซด์ F11 มีผลต่อกระบวนการความจำและการเรียนรู้ ป้องกัน ความเครียดของเซลล์ประสาทอีกด้วย (Imogen Smith et, al. 2014)

### 3.3.2 ผลของจินเซนโนไซด์ต่อสารสื่อประสาท

จินเซนโนไซด์ Rb1 มีผลต่อการส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานของสารสื่อประสาทในสมองและระบบประสาทส่วนกลาง ที่มีชื่อเรียกว่า อะเซทิลโคลีน ( Acetylcholine ) (Attle, Wu & Yuan, 1999) นอกจากนี้สารจินเซนโนไซด์ Rb1 และ Rg1 เมื่อทำงานร่วมกันจะออกฤทธิ์ที่มีผลต่อสมองและสารสื่อประสาทที่มีชื่อว่า กลูตาเมต ( Glutamate ) ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการจดจำ โดยก่อให้เกิดการเชื่อมโยงเครือข่ายของข้อมูลระหว่างเซลล์ประสาทในสมองให้มีประสิทธิภาพ ในส่วนสารจินเซนโนไซด์ ชนิด Rd และ Re จะช่วยเสริมประสิทธิภาพการทำงานของสารสื่อประสาทที่มีชื่อเรียกว่า กาบามา ( Gaba ) ในสมองอีกด้วย (Tsang และคณะ, 1985)

### 3.3.3 ผลต่อการทำงานของเซลล์สมอง

จินเซนโนไซด์ Rg1 มีผลการเพิ่ม precursor cell ซึ่งเป็นเซลล์ที่อยู่ในบริเวณ dentate gyrus ของสมองในส่วนของ Hippocampus ในการทดลองนี้ จะทำในหนูทดลองที่อยู่ในภาวะ ischemic (Shen LH, Zhang JT 2004) นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาในหนูทดลอง โดยพบว่า Rg1 สามารถเพิ่ม cognitive functions ในด้านความจำและการเรียนรู้ (Wang XY, Zhang JT 2001) ซึ่ง cognitive function นั้นคือ การทำงานของสมองขั้นสูง โดยแบ่งออกเป็น ความจำ (memory) ภาษา (language) การรับรู้ระยะและทิศทาง (visuospatial) การทำกิจกรรมที่มีขั้นตอน (praxis) การมีสมาธิทำกิจกรรมที่ซับซ้อน (attention) การตัดสินใจ การทำกิจกรรมหรือบริหารงาน (executive function) ตลอดจนการแสดงออกของพฤติกรรม (behaviour) และอารมณ์ (mood) และจินเซนโนไซด์ Rg1 นั้นยังช่วยป้องกันการเซลล์ประสาทโดพามีน (dopaminergic neurons) ที่อยู่ในสภาวะ 6-OHDA ของหนูทดลอง ซึ่งเซลล์ประสาท

โดพามีน (dopaminergic neurons) นั้น หากเกิดการเสื่อมเกิดขึ้น จะมีผลต่อการกระบวนการการสร้างสารโดพามีนในร่างกาย (Xu L, Chen WF, Wong MS.2009)

### 3.3.4 ผลต่อเบต้าอะไมลอยด์ (1-42)

เมื่อการสะสมของสารเบต้าอะไมลอยด์นั้น จะส่งผลทำให้เพิ่มปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดโรคอัลไซเมอร์ได้ จากการศึกษาของ (Mengmeng Zheng, และคณะ, 2018) พบว่า จินเซนโนไซด์ Rg1, Rg2, F11 นั้นมีผลต่อการลดการสะสมของเบต้าอะไมลอยด์ ซึ่งจินเซนโนไซด์ชนิด F11 นี้เป็นจินเซนโนไซด์ที่พบได้เฉพาะในโสมอเมริกาเท่านั้น ซึ่งนับว่าเป็นคุณสมบัติพิเศษของโสมอเมริกา

### 3.3.5 ผลต่อต้านอนุมูลอิสระ

จินเซนโนไซด์ Rb2, Rg1, F11 มีผลต่อปัจจัยด้านการต้านอนุมูลอิสระโดยสามารถเพิ่มระดับกลุ่มของเอนไซม์ ประเภท ซูเปอร์ออกไซด์ดีสมิวเทส (SOD) ซึ่งเป็นกลุ่มของเอนไซม์ที่สามารถต้านอนุมูลอิสระ ที่มีความสำคัญต่อร่างกาย (Mengmeng Zheng, และคณะ, 2018) นอกจากนี้จินเซนโนไซด์ Rb2 และ Rc ยังมีผลต่อการยับยั้งปฏิกิริยา ROS ที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ได้ (Lian-wen Qi, et al, 2011)

## 3.4 จินเซนโนไซด์ต่อโรคทางสมองและระบบประสาท

### 3.4.1 โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease)

โรคอัลไซเมอร์ ถูกจัดเป็นโรคทางความเสื่อมของสมอง (Demetia) ชนิดหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการทำงานที่มีความเสื่อมถอยลง ซึ่งพบได้ส่วนมากในผู้สูงอายุ นำไปสู่ความเสื่อมของระบบประสาท โดยมีลักษณะ ความลดลงของ Cognitive function และกระบวนการความจำ ซึ่งเป็นผลจากการสูญเสียเซลล์และ synapse รวมถึงเกิดการตอบสนองของการอักเสบของเซลล์ประสาทอย่างรุนแรง ในด้านชีววิทยาของระบบประสาทของโรคอัลไซเมอร์นั้น สามารถแบ่งตามสมมติฐานอยู่ 5 ประเภท คือ Amyloid hypothesis, Tau hypothesis, Oxidative stress and Mitochondrial hypothesis, Inflammatory hypothesis และ Epigenetic hypothesis เป็นต้น โดยในที่นี้เราจะกล่าวถึง ผลของอนุมูลอิสระต่อพัฒนาการของการเกิดอัลไซเมอร์ อนุมูลอิสระจากกระบวนการต่างๆในชีวิตประจำวันอาจมีความเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคทางความเสื่อมของระบบประสาท โดยมีการเสียดุลเกิดขึ้น อันเนื่องมาจากการผลิตอนุมูลอิสระที่มากเกินไป เกินความสามารถของสารต้านอนุมูลอิสระจะต้านได้ หรือการเกิดความไม่สมดุลกันระหว่างอนุมูลอิสระกับสารต้านอนุมูลอิสระ จนทำให้เกิดภาวะ

Oxidative stress ที่เป็นสาเหตุหลักของการเกิดโรคอัลไซเมอร์ มีการศึกษาพบว่า ROS สามารถส่งผลต่อความผิดปกติได้ สาเหตุมาจาก เมื่อสมองมีกรดไขมันที่ง่ายต่อการถูกเปอร์ออกซิไดส์ อนุมูลอิสระนั้นสามารถจะทำปฏิกิริยากับโมเลกุลจนก่อให้เกิดโครงสร้างใหม่ที่เป็นอันตราย การสะสมของ  $A\beta$  นั้นจะนำไปสู่การเสื่อมของประสาทผ่านทาง oxidative stress นอกจากนี้แล้วการเกิด oxidative stress ส่งผลทำให้เกิด apoptosis ขึ้นภายในเซลล์ที่แข็งแรง oxidative stress มีผลจากเมตาบอลิซึมที่ปกติ ซึ่งมักจะมีการเพิ่มตัวได้โดยการปฏิกิริยากับสารพิษในสิ่งแวดล้อม ซึ่งภาวะดังกล่าวจะทำให้เกิดผลพลอยได้โดยการสะสมไปทำลายโมเลกุลโดยเฉพาต่อเนื้อเยื่อสมองได้ (นุชจิรา พงศ์นิมิตประเสริฐ,2563)

#### 3.4.1.1 การรักษา

ในปัจจุบัน โรคอัลไซเมอร์ยังไม่มียารักษาให้หายขาด มีเพียงยาบางตัวจะช่วยลดบรรเทาอาการ และการรักษาประคับประคอง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก

##### ก. ยาที่ใช้รักษาตามอาการด้านความรู้คิด

- ยากลุ่มที่ยับยั้งสารที่ทำลายสารสื่อประสาทในสมอง (acetylcholine esterase inhibitor)
- ยากลุ่ม NMDA receptor antagonist เช่น memantine ทำให้ glutamate ไม่สามารถจับกับ receptor ได้ทำให้ลดการเกิดพิษต่อเซลล์ประสาท

##### ข. ยาที่ใช้รักษาปัญหาพฤติกรรม อารมณ์

- ยาด้านอาการซึมเศร้า ยากลากังวล ยานอนหลับ (วีรศักดิ์ เรืองไพศาล,2556)

#### 3.4.1.2 บทบาทของจินเซนโนไซด์ต่อโรคอัลไซเมอร์

จากการศึกษา (Mengmeng Zheng และคณะ 2018) พบว่า จินเซนโนไซด์ชนิด Rb1 มีผลต่อกลไก Phosphorylated NF-H และ synaptophysin ลดการเกิด  $A\beta_{1-42}$ , COX-2 และ  $I\kappa B-\alpha$  นอกจากนี้ยังพบว่ามีการเพิ่มตัวของ nNOS อีกด้วย นอกจากนี้ จินเซนโนไซด์ชนิด Re สามารถช่วยลดปริมาณของ อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (Acetylcholinesterase, AChE) ซึ่ง การยับยั้ง AChE จะทำให้สารสื่อประสาท ACh ในบริเวณ synapse มีระดับสูงขึ้น acetylcholinesterase inhibitor (AChEI) นับว่าเป็นประโยชน์ในการรักษา

### 3.4.2 โรคพาร์กินสัน (Parkinson's disease)

โรคพาร์กินสัน เป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง สาเหตุเกิดจากความเสื่อมของเซลล์สมองในบริเวณก้านสมอง ที่มีชื่อเรียกว่า Substantia nigra pars compacta ซึ่งมีผลทำให้กระบวนการผลิตสารโดพามีนนั้นลดลง ก่อให้เกิดอาการต่างๆ เช่น อาการสั่น การเกร็ง และการเคลื่อนไหวที่ช้า (นิพนธ์ พวงวรินทร์, 2553) โดยสาเหตุหลักของการเกิดโรคพาร์กินสันนั้น ยังไม่ทราบแน่ชัดเช่นกัน แต่ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคนั้น ส่วนหนึ่งมาจากกระบวนการสร้างและทำลายสารสื่อประสาทโดพามีนที่มีความผิดปกติ จนก่อให้เกิดปริมาณอนุโมลอิสระที่มีความไวสูง และเกิดปฏิกิริยาเคมีที่มีความต่อเนื่องจนนำไปสู่ภาวะเครียดออกซิเดชัน ซึ่งเป็นพิษต่อระบบประสาท โดยมีหลักฐานว่าภาวะเครียดออกซิเดชันนี้อาจพบได้ใน ระบบอื่นๆอีกด้วย (สิรินทร ปิ่นเวหา, 2542)

#### 3.4.2.1 การรักษา

ปัจจุบันแนวทางการรักษาในกลุ่มอาการโรคพาร์กินสันนั้น จะมุ่งเน้นไปที่การทดแทนของสารโดพามีนนั่นเอง โดยมีในรูปแบบยารับประทาน เช่น กลุ่มยาเลโวโดปา (Levodopa) เป็นต้น (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2553)

#### 3.4.2.2 บทบาทของสารจินเซนโนไซด์ต่อโรคพาร์กินสัน

สารจินเซนโนไซด์ Rg1 มีผลต่อการลดระดับการเกิด  $\alpha$ -synuclein expression ลดกลไกการอักเสบ TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , IL1 $\beta$ , and IL-6 ในบริเวณก้านสมองในส่วนของ substantia nigra pars compacta ในหนูทดลอง และสารจินเซนโนไซด์ชนิด Rg1 ยังสามารถเพิ่มระดับ CD3+CD4+ T cells ได้อีกด้วย (Mengmeng Zheng และคณะ 2018) นอกจากนี้ ยังพบว่าสารจินเซนโนไซด์ชนิด Rg1 ช่วยป้องกันการเซลล์ประสาทโดพามีน (dopaminergic neurons) ได้อีกด้วย

## 3.5 โสมอเมริกากับเวชศาสตร์ชะลอวัย

### 3.5.1 ฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ

จากการศึกษาทดลองในสารสกัดโสมอเมริกา ซึ่งประกอบไปด้วย จินเซนโนไซด์ ชนิด Rg1, Re, Rb1, Rc, Rb2 G-Rd F11, G-Ro พบว่า มีผลต่อการยับยั้งการกระตุ้นในการแสดงออกของ โปรตีน iNOS ซึ่งโปรตีน iNos เป็นโปรตีนที่อยู่ในกระบวนการอักเสบภายในร่างกาย

### 3.5.2 ฤทธิ์ต่อการต้านการเกิด TNF- $\alpha$

สารจินเซนโนไซด์ ชนิด Rb1 และ Rb2 มีฤทธิ์ในด้านการยับยั้งการเกิด TNF- $\alpha$  ซึ่งมีการศึกษาในหนูทดลองพบว่า จินเซนโนไซด์ชนิด Rb1 สามารถยับยั้งอัตราการเกิด TNF- $\alpha$  ซึ่งมีผลต่อการลดการอักเสบของข้อในหนูทดลองได้

### 3.5.3 ฤทธิ์ปฏิกิริยา Reactive oxygen species หรือ ROS

ปฏิกิริยา Reactive oxygen species หรือ ROS เป็นปฏิกิริยาสำคัญในเชิงชะลอวัย ได้มีการศึกษาทดลองพบว่า โสมอเมริกาสามารถยับยั้งการทำลายของกรดไขมันในปฏิกิริยา Reactive oxygen species และ ปฏิกิริยา lipid peroxidation ได้

### 3.5.4 ฤทธิ์ต่ออนุมูลอิสระ

ในการศึกษาในเซลล์เพาะเลี้ยงระดับของหนูทดลอง พบว่าสารจินเซนโนไซด์ชนิด Rd สามารถเพิ่มระดับของ Glutathione และ  $\gamma$ -glutamylcysteine ligase และนอกจากนี้ ยังพบว่ามี การเพิ่มระดับของ p65 ในภายในนิวเคลียสอีกด้วย ( รศ ดร เพ็ญพรรณ,2557)

## 3.6 ความปลอดภัยในการใช้โสมอเมริกา

### 3.6.1 ผลข้างเคียงจากการใช้โสมอเมริกา

3.6.1.1 ในกรณีที่ได้รับประทานในปริมาณที่ต่ำ ยังไม่พบผลข้างเคียงใดๆ

3.6.1.2 ปริมาณที่แนะนำในการบริโภคอย่างปลอดภัย 2.7-4.5 กรัมต่อวัน ต่อเนื่องภายในระยะเวลาควรน้อยกว่า 120 วัน (So และคณะ,2018)

3.6.1.3 หากรับประทานโสมมากถึงวันละ 3 กรัม เป็นเวลา 2 ปี พบว่า เกิดผลข้างเคียง เช่น ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็ว ปวดท้อง นอนไม่หลับ หากรับประทานโสม วันละ 15 กรัม ทำให้เพิ่มการเกิดอาการสับสนและซึมเศร้าได้ (รัชณี รอดศิริ)

### 3.6.2 ข้อควรระวังในการใช้โสมร่วมกับยาปัจจุบัน

3.6.2.1 ยาต้านอาการซึมเศร้า (Phenelzine) ชนิดยับยั้ง เอนไซม์โมโนเอมีน ออกซิเดส มีผลทำให้อาการข้างเคียงของยาเพิ่มขึ้น เช่น เพิ่มการกระตุ้นของระบบประสาท

3.6.2.2 ยาในกลุ่มรักษาโรคเบาหวาน (Anti-diabetic drugs) มีผลทำให้เพิ่มโอกาสอาจทำให้เกิดอาการหน้ามืด วิงเวียน หรือ เป็นลมได้ เนื่องจากมีการลดลงของระดับน้ำตาลในกระแสเลือด (Hypoglycemia)

3.6.2.3 ยากลุ่ม Estrogen อาจส่งผลทำให้เพิ่มโอกาสต่อภาวะไวต่อการตอบสนองของฮอร์โมน (Homone sensitive conditions) ได้

3.6.2.4 กลุ่มยา warfarin โสมอเมริกาอาจมีผลต่อการกระตุ้นให้เกิดเลือดออกได้ โดย ginsenosides นั้น สามารถยืด thrombin time และกระตุ้น thromboplastin time ในสัตว์ทดลอง จากการศึกษาทางคลินิกพบว่าสารสกัดจากโสมมีผลเพียงเล็กน้อยต่อการสร้างเกล็ดเลือดในมนุษย์ เท่านั้น (ประยูทธ์ ภูวรัตน์วิวิธ, 2022)

3.6.2.5 สตรีมีครรภ์ไม่ควรรับประทาน



## บทที่ 4

### สรุป

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยจินเซนโนไซด์ในโสมอเมริกาต่อสมองและระบบประสาท พบว่า ภาวะความเสื่อมของโรคทางสมองและระบบประสาท ที่ปัจจุบันยังสาเหตุที่แท้ไม่พบนั้น สาเหตุบางส่วนของความเสื่อมนั้น เกิดมาจากอนุมูลอิสระ โดยการเกิดอนุมูลอิสระนั้นมีสาเหตุมาจากทั้งปัจจัยภายในร่างกาย และปัจจัยภายนอกในร่างกาย ซึ่งเมื่อร่างกายเกิดการสะสมของอนุมูลอิสระมากขึ้น จนเกินกว่าที่ระบบต้านอนุมูลอิสระในร่างกายกำจัดออกไปได้ จนทำให้เกิดภาวะความเครียดออกซิเดชันได้ ซึ่งความเครียดออกซิเดชันนั้น จะทำปฏิกิริยาต่อเซลล์ต่างๆในร่างกาย จนส่งผลให้เกิดโรคในระบบต่างๆ เกิดขึ้น ในแนวทางการรักษาแบบแพทย์แผนปัจจุบันเดิม เรามุ่งเน้นที่การรักษาโรค แต่ในแนวทางการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมในปัจจุบัน มุ่งเน้นที่การป้องกันการเกิดโรค ศาสตร์การแพทย์ชะลอวัย เป็นอีกหนึ่งศาสตร์การแพทย์ที่มุ่งเน้นการดูแลสุขภาพก่อนการเกิดโรค มุ่งเน้นการชะลอความเสื่อมของร่างกาย

โสมอเมริกาเป็นสมุนไพร ที่มีสารจินเซนโนไซด์ กลุ่ม triterpene saponin ที่มีผลต่อการที่มีผลระบบสมองและระบบประสาทส่วนกลาง โดยมีผลต่อความจำและการเรียนรู้ (Cognitive function) ผลต่อสารสื่อประสาทในโรคทางระบบประสาทส่วนกลาง เช่น โรคอัลไซเมอร์ โรคพาร์กินสัน เป็นต้น นอกเหนือจาก สารจินเซนโนไซด์ในโสมอเมริกัันจะมีผลต่อสมองและระบบประสาทแล้ว โสมอเมริกา ยังมีผลต่อ ระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า จินเซนโนไซด์ Rb1 Re Rd Rg1 มีผลต่อ ป้องกันการเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ฟื้นฟูการทำงานของสมองและหัวใจที่เกิดจากภาวะหลอดเลือดอุดตัน และป้องกันภาวะความดันโลหิตสูง เป็นต้น ผลต่อการทำงานของต่อมไร้ท่อ โดยจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า จินเซนโนไซด์ Rb1 Re Rg1 Rg3 สามารถการป้องกันและรักษาโรคเบาหวาน เป็นต้น นอกจากนี้ โสมอเมริกายังมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์การต้านการอักเสบ และชะลอวัย



จากการศึกษารวบรวมงานวิจัยในครั้งนี้ พบว่าโสมอเมริกาเป็นสมุนไพรที่มีคุณประโยชน์ต่อร่างกายมากมาย โดยสารสำคัญที่เป็นจุดเด่นของโสมอเมริกาที่ไม่มีใน โสมชนิดอื่นคือ จินเซนโนไซด์ F11 ทั้งในด้านการรักษาโรค และด้านชะลอวัยป้องกันการเกิดความเสี่ยงของร่างกาย อย่างไรก็ตาม การศึกษาโสมอเมริกาในครั้งนี้เป็นการรวบรวมผลงานวิจัยในต่างประเทศ ทั้งในสัตว์ทดลองและในมนุษย์ เท่านั้น แต่สำหรับในประเทศไทยมีการบริโภคโสมอย่างแพร่หลาย แต่ยังมีรายงานการวิจัยถึงประโยชน์โสมอเมริกาในสัตว์ทดลอง และในมนุษย์ค่อนข้างน้อย ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อเป็นการต่อยอดความรู้เดิมถึงคุณประโยชน์ของโสมอเมริกามากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านการป้องกันโรค และป้องกันความเสี่ยงราให้มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การทบทวนวรรณกรรม สารจินเซนโนไซด์ของโสมอเมริกาต่อสมองและระบบประสาทนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อวงการแพทย์และสาธารณสุขต่อไป

#### ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาพบว่าคนไทยไม่ได้คุ้นชินกับการใช้โสมอเมริกาทางการแพทย์ทางเลือก ควรจะมีการสื่อสารประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับประโยชน์ของโสมชนิดนี้มากขึ้น เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการรักษาโรคทางระบบประสาทและสมอง
2. ควรจะมีการทบทวนวรรณกรรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ควรมีการศึกษาในด้านการเปรียบเทียบ โสมอเมริกา กับสมุนไพรไทยตัวอื่นๆ หรือยาทางแผนปัจจุบันที่มีสรรพคุณคล้ายคลึงกัน เพื่อใช้ทดแทนกันได้และจะเป็นประโยชน์ต่อการรักษาอาการทางสมองและระบบประสาทและต่อไปในอนาคต



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- นฤธินันท์ ชัยแจ้ง. (2561). จินเซน โนไซค์เสริมแกร่งสร้างสุขภาพ. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ. 66 (208), 17-19.
- บุหรีน พันธุ์สุวรรณค์. (2556). อนุมูลอิสระสารต้านอนุมูลอิสระและการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 21(3), 275-286.
- ดิศไทย. (2560). พรหมมิจานวิชัยและสรรพคุณ 17ข้อ. สืบค้น 30 เม.ย. 2565 จาก <https://www.disthai.com/พรหมมิ>
- พบแพทย์. (2563). โสมกับคุณประโยชน์ทางการแพทย์ สืบค้น 30 เม.ย. 2565 จาก <https://www.pobpad.com>
- เพ็ญพรรณ เวชวิทชาลัย. (2555). ฤทธิ์ต้านการอักเสบของโสม. วารสารไทยเภสัชชนิพนธ์ฉบับ การศึกษาต่อเนื่องทางเภสัชศาสตร์. 7(1), 41-55.
- รัชณี รอดศิริ. (2558). ฤทธิ์ปกป้องประสาทของสารสกัดจากโสม, Thai J Pharmacol. 37(1), 37-47.
- วิชา ชื่นอารมณ์. (2560). Brain of human. สืบค้น 3 พ.ค. 2565, จาก <https://sites.google.com/site/braintoey/smxng-brain/smxng-swn-hna>
- สุรพจน์ วงษ์ใหญ่. (2555). ผลทางเภสัชวิทยาของสารจินเซน โนไซค์ในโสมอเมริกาต่อสุขภาพ. วารสาร พยาบาลกองทัพบก. 3(3), 90-95

### ภาษาต่างประเทศ

- Ai,H.Z., Feng,J.L, Si,W.F., Ming,H.J.,& Lian,X.Z.(2011). Effects of ginsenosides on the growth and activity of antioxidant enzymes in American ginseng seedlings. Journal of Medicinal Plants Research,5(14),3217-3223.
- Andrew,S., Anastasia,O., Lauren,O., Alvin,I., Andrew,P., Kan,H.,...& Con,S.(2010). Effects of American ginseng (Panax quinquefolius) on neurocognitive function: an acute, randomised,double-blind, placebo-controlled, crossover study. 212:345–356

- Astrid Stephenson. (2562). The Mysterious Powers of American Ginseng. สืบค้น 30 เม.ย.2565 จาก <https://folklife.si.edu/magazine/mysterious-medicinal-economic-powers-american-ginseng>
- Bombi,L., Bongjun,S., Jinhee,P., Sung,H.K., Sunoh,K.W., Mijung,Y.,,,& Dae,H.H.(2013). Ginsenoside Rg3 Alleviates Lipopolysaccharide-Induced Learning and Memory Impairments by Anti-Inflammatory Activity in Rats, *Biomol Ther* 21(5), 381-390 .
- Cesare,M., Rosaria,S.(2017). Panax ginseng and Panax quinquefolius: From pharmacology to Toxicology. *Food and Chemical Toxicology*, 362-372.
- Chen,X,S., Wei,J,P., Zi,A.X., Yang,W., Ze,C.C., Nan,X.S.,& Zhe,W.(2015).The impact of ginsenosides on cognitive deficits in experimental animal studies of Alzheimer's disease: a systematic review. *BMC Complementary and Alternative Medicine*,1-15.
- Chieh,C., Wen,F.C., Jun,T.Z.(2008). Comparison of the pharmacological effects of Panax ginseng and Panax quinquefolium. *Acta Pharmacol*,29 (9),1103–1108.
- Chun-Su Yuan. (2010). Chemical and pharmacological studies of saponins with a focus on American ginseng. *Journal of Ginseng Research*. 34(3):160-167 สืบค้น 30 เม.ย.2565 จาก <https://europepmc.org/article/med/21359120>
- Daria,S., Adriana,N., Matgorzata,Z.S., Ewa,K., Grazyna,S., Ilona,M.,& Janusz,B.(2019). American Ginseng (*Panax quinquefolium* L.) as a Source of Bioactive Phytochemicals with Pro-Health Properties. *Nutrients*,1-29.
- Erin,M.S., Marla,S.M.(2006). Ginsenoside content and variation among and within American ginseng (*Panax quinquefolium* L.) populations. *Phytochemistry*,1510–1519.
- Essam,A.M.(2018). Korean Red Ginseng: Benefits Versus Precautions, *INNOSC Theranostics and Pharmacological Sciences*,1(1) ,10-13.
- Fang,F., Xiao,C.C., Tian,W.H., Lih,F.L., John,S.L., Shirley,S.Y.(2011). Multi-faced neuroprotective effects of Ginsenoside Rg1 in an Alzheimer mouse model. *Biochimica et Biophysica Acta*,286-292.

- Four Winds Nutrition .(2555) Toxins Free Radicals Diseases Aging <sup>ตีปคีน</sup> 30 เม.ย.2565 ๖๖๖  
<https://www.webnat.com/Articles/Freeradicals.asp>
- Hee,J.K., Pitna,K.,& Chan,Y.S.(2013). A comprehensive review of the therapeutic and pharmacological effects of ginseng and ginsenosides in central nervous system. *J Ginseng Res*,37 (1), 8-29.
- Heo,J.H.& Kim,M,(2009). The Efficacy of Ginseng on the Cognitive Function. *J. Ginseng Res*,33(3), 161-164.
- Jana Vaskovi MD .(2560). Spinal cord. <sup>ตีปคีน</sup> 3 พ.ค. 2565,๖๖๖  
<https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-spinal-cord>
- Jian,Y.W., Jing,Y.Y., Fang,W., Shi,Y.F., Yue,H., Bo,J.,..., Chun,F.W.(2013). Neuroprotective Effect of Pseudoginsenoside-F11 on a Rat Model of Parkinson's Disease Induced by 6-Hydroxydopamine. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
- Jin,Y.W., Chong,Z.W., Qi,H.Z., Zhi,L., Mark,W.M., Marc,B., Eugene,B.C., Ping,L., Lian,W.Q.,& Chun,S.Y.(2017). Significant difference in active metabolite levels of ginseng in humans consuming.
- Khaled,R.,Rudolf,M.,& Wolf,R.( 2011). Ginsenosides and Their CNS Targets. *CNS Neuroscience & Therapeutics*. 17,761–768
- Lian,W.Q., Chong,Z.W.,& Chun,S.Y.(2011). Ginsenosides from American ginseng: Chemical and pharmacological diversity. *Phytochemistry*,72(8): 689–699
- Mallikarjuna,K., Chien,W.H., Chih,Y.H., Shin,D.L., Ming,F.H., Szu,H.Y.,...,& Chia,H.K.(2011). Ginsenoside-Rg1 Protects the Liver against Exhaustive Exercise-Induced Oxidative Stress in Rats. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*,1-8.
- Md,J., Md,E.H., Joonsoo,K., Duk,Y.C., In,S.K.,& Dong,K.C.(2018). Active ginseng components in cognitive impairment: Therapeutic potential and prospects for delivery and clinical study. *Oncotarget*, 9(71), 33601-33620

- Mengmeng,Z., Yizhou,X., Yujuan,L., Fangxue,X., Xiao,Z.X., Hong,G., Xiao,W.C., Hui,C., Xi, Z.,& Chun,C.H.(2018). Ginsenosides: A Potential Neuroprotective Agent Hindawi BioMed Research International.
- Min,S.K., Sung,J.J., So,J.Y., Hyung,J.L., Young,J.P., Dae,O.K.,...,& Moo,Y.B.(2019). Enhancement of Minor Ginsenosides Contents and Antioxidant Capacity of American and Canadian Ginsengs (*Panax quinquefolius*) by Puffing.
- Shaogang,Q., Xingjun,M., Yan,L., Xiuping,Zhang., Yunlong,Z.(2019). Ginsenoside Rb1 prevents MPTP - induced changes in hippocampal memory via regulation of the  $\alpha$  - synuclein/PSD - 95 pathway. AGING .11( 7), 1934-1964.
- Smith,I.,Williamson,M.E., Putnam,S., Farrimond,J., Ben& Whalley,J.J.(2014).Effects and mechanisms of ginseng and ginsenosides on cognition. Nutrition Reviews ,
- The balanced body center .(2560). NEUROTRANSMITTERS. สืบค้น 3 พ.ค. 2565,จาก <https://www.knowbalance.com/neurotransmitter-testing>
- Wei,C., Prabhu,B.,& David,G.P.,(2020). Comparison of Ginsenoside Components of Various Tissues of New Zealand Forest-Grown Asian Ginseng (*Panax Ginseng*) and American Ginseng (*Panax Quinquefolium L.*). Biomolecules,1-15.
- Xiang,M.P.,Yue,H., Jong,P.K., Ramya,M., Hao,Z., Dong,U.Y.,...& Ying,P.W.(2020). Diversity of Ginsenoside Profiles Produced by Various Processing Technologies.Molecules.
- Xing,H., Ning,L., Yiqiong P., Tong,Z.,& Bing,W.(2019) Neuroprotective Effects of Ginseng Phytochemicals: Recent Perspectives. Molecules,1-20.
- Yu,Z.W., Ji,C., Shi,F.C., Yong,S.W., Xiao,Y.W., Nai,H.C., Jun,T.Z.(2009). Improvement of Memory in Mice and Increase of Hippocampal Excitability in Rats by Ginsenoside Rg1's Metabolites Ginsenoside Rh1 and Protopanaxatriol. Journal of Pharmacological Sciences,504 – 510.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นส.นุชฐรัตน์ ศรีเลิศรส

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี คณะการแพทย์แผนจีน มหาวิทยาลัยหัวเฉียว  
เฉลิมพระเกียรติ

ตำแหน่งงาน

แพทย์แผนจีน U Balance Clinic และ Zula Wellness  
Resort

