



การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1

1st SMART: The First Synergistic Meeting of Anti-Aging and
Regenerative Medicine of Thailand
เรื่อง “What is Wellness? Fact & Future”

รวบรวมโดย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
และ ชมรมวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

e-mail: antiaging@dpu.ac.th

<http://www.dpu.ac.th/antiaging>

วันอาทิตย์ที่ 7 กรกฎาคม 2562

ณ ห้องประชุมหอประวัติและพิพิธภัณฑ์ ดร.ไสว สุทธิพิทักษ์
อาคาร 6 ชั้น 7 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

- บทความทุกเรื่องได้รับการตรวจสอบทางวิชาการโดยผู้ทรงคุณวุฒิแต่ข้อความและเนื้อหาของบทความที่ตีพิมพ์เป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว มิใช่ความคิดเห็นและความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- การคัดลอก อ้างอิง ต้องดำเนินการปฏิบัติในหมู่นักวิชาการทั่วไป และสอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- การเผยแพร่ผลงานวิชาการในรายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการฯ จะสมบูรณ์เมื่อต้องมีเอกสารการนำเสนอผลงานประกอบ

กำหนดการ

  The First Synergistic Meeting of Anti-aging and Regenerative Medicine of Thailand What is Wellness? Fact & Future วันอาทิตย์ที่ 7 กรกฎาคม 2562 ณ ห้องประชุม ดร.ไสว สุทธิพิทักษ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต		
TIME	TOPIC	SPEAKERS
08.00-08.15	Opening Ceremony	
08.15-08.50	How to optimize and improve health?	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไบบะเสริฐ
08.50-09.25	Sleep Apnea: Silent killer?	รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงนฤชา จิรกาลสวน
09.25-10.00	Microbiome Revolution	พันโท นายแพทย์ธรณีส กระจ่างทอง
10.00-10.15	Coffee Break	
10.15-10.50	Nutritional Pharmacology	ดร.กมล ไชยสิทธิ์
10.50-11.25	Practical Integrative Oncology	นายแพทย์ศิด ธีรรัฐดี
11.25-12.00	BHRT in wellness	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ สุกระฤกษ์
12.00-13.00	Lunch	
13.00-13.35	Marijuana in Medical Practice	นายแพทย์สมยศ กิตติมั่นคง
13.35-14.10	Common pitfalls in exercise	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธา พงษ์พิบูลย์
14.10-14.45	SHOW (Sexual Health for Overall Wellness)	รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์อดิวิรุท กนกมาศ
14.45-15.00	Coffee Break	
15.00-15.35	Hunger game (Anti-obesity diet)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เด็งอานวย
15.35-16.35	Wellness Clinic: Trend? Obstacles? and How to?	Vital Life/Add Life/Phyathai/Vethani/Vichaivej/Smitivej/BDMS
16.35-16.45	Closing Ceremony	
กำหนดการนำเสนอผลงานวิชาการ/ผลงานวิจัย		
13.00-15.00	การนำเสนอบทความวิจัย/ บทความวิชาการ ในรูปแบบ นำเสนอภาคบรรยาย (Oral Presentation) คนละ 15 นาที ซักถาม 5 นาที (รวมเวลา 20 นาที)	ห้องนำเสนอ 7301-7304

ตารางนำเสนอผลงานวิชาการ และบทความวิจัย งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1
1st SMART: The First Synergistic Meeting of Anti-Aging and Regenerative Medicine of Thailand

วันอาทิตย์ที่ 7 กรกฎาคม 2562

ห้องนำเสนอ อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้น 3 ห้อง 7301

ผู้ดำเนินรายการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธุ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์

ผู้ช่วยผู้ดำเนินรายการ : นางสาวพุทธชาด ปานบำรุง

ลำดับ	เวลาที่นำเสนอ	คำนำหน้า	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อบทความ	สังกัด
1	13.00-13.20 น.	รศ.ดร.นพ.	อดิวิฐ กุมพทา	Sexual Health for Overall Wellness (SHOW)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2	13.20-13.40 น.	นาย	กฤชมงคล กมลสุวรรณ	การศึกษาศาสตร์แห่งแมลงดักคางในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในเขตกรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยมหิดล
3	13.40-14.00 น.	ผศ.ดร.	สิทธา พงษ์พิบูลย์	Common Pitfalls in Exercise	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4	14.00-14.20 น.	ดร.	จิตติพร ฉายแสงมงคล	Precision Medicine and Liver Cancer	ห้องปฏิบัติการวิจัยการเกิดมะเร็งจากสารเคมี, สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์
5	14.20-14.40 น.	ดร.	กมล ไชยสิทธิ์	Nutritional Pharmacology	โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์
6	14.40-15.00 น.	พ.ท.นพ.	ธณัส กระต่ายทอง	ชีวโมเลกุลชีวกับการเปลี่ยนแปลงอย่างสิ้นเชิงในด้าน การแพทย์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
7	15.00-15.20 น.	นพ.	ภาวิต หน่อไชย	Electro Interstitial Scan (EIS) and Clinical Applications	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
8	15.20-15.40 น.	นพ.	ไกรสร อัมมวรรณ	การตรวจระดับน้ำตาลสะสมกับการชะลอวัย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
9	15.40-16.00 น.	ศ.ดร.	พรเทพ เทียนสิวากุล	เครื่องมือสุขภาพ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
10	16.00-16.20 น.	ผศ.นพ.	พันธุ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์	Bio-Identical Hormones Therapy in Health and Wellbeing	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
11	16.20-16.40 น.	ผศ.นพ.	มาศ ไม้ประเสริฐ	แนวทางใหม่ในการดูแลสุขภาพกับงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเข้ากลุ่ม	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
12	16.40-17.00 น.		ขวัญภา โพธิ์ชัย, พิรภัทร์ แสงสุข, และอัจฉรา เดชโพธิ์พระ	ดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์วรีในระยะผลสดกับระยะผลแห้ง	มหาวิทยาลัยมหิดล

ตารางนำเสนอผลงานวิชาการ และบทความวิจัย งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1
1st SMART: The First Synergistic Meeting of Anti-Aging and Regenerative Medicine of Thailand

วันอาทิตย์ที่ 7 กรกฎาคม 2562

ห้องนำเสนอ อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้น 3 ห้อง 7303

ผู้ดำเนินรายการ นายแพทย์ภาวิต หนองไชย

ผู้ช่วยผู้ดำเนินรายการ นางสาวสิริวรรณ เสริมชีพ

ลำดับ	เวลาที่นำเสนอ	คำนำหน้า	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อบทความ	สังกัด
1	13.00-13.20 น.	ทันตแพทย์	บัญชา เหลืองอร่าม	การใช้โพรไบโอติกส์เพื่อป้องกันโรคในช่องปาก	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
2	13.20-13.40 น.	นางสาว	ภาศิริ ม่วงศิริกุล	การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลรวมของสารสกัดอินทผลัม	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
3	13.40-14.00 น.	นางสาว	ศินีนาฏ สระทองคำ	ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรคผื่นกุหลาบในผู้ป่วยที่เคยรับการรักษาในโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
4	14.00-14.20 น.	นายแพทย์	พลวัฒน์ ปรีชาบริสุทธิ์กุล	การศึกษาผลของโคเอนไซม์ คิว10 และ กรดอัลฟาไลโปอิก ต่อระดับออกซิไดซ์แอลดีแอล	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
5	14.20-14.40 น.	นายแพทย์	เบญจมินทร์ สิริศรีวนิช	ประสิทธิผลของมะระขี้นกแคปซูลในการลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ที่มีภาวะเบาหวาน ในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
6	14.40-15.00 น.	แพทย์หญิง	จิณณพัต มั่งมี	ประสิทธิผลของการดื่มนมถั่วเหลืองที่มีต่อการลดอาการขาดฮอร์โมนในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนของผู้ป่วยบัตรทองในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
7	15.00-15.20 น.	นายแพทย์	สุวิจักขณ์ ตั้งสิริพัฒน์	ผลการลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังมื้ออาหารของแคปซูลมะระขี้นกในกลุ่มผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ตารางนำเสนอผลงานวิชาการ และบทความวิจัย งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1
1st SMART: The First Synergistic Meeting of Anti-Aging and Regenerative Medicine of Thailand

วันอาทิตย์ที่ 7 กรกฎาคม 2562

ห้องนำเสนอ อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้น 3 ห้อง 7304

ผู้ดำเนินรายการ นายแพทย์สกล สกลผดุงเขตต์

ผู้ช่วยผู้ดำเนินรายการ นางสาวกรรณิการ์ อโศกไพศาล

ลำดับ	เวลาที่นำเสนอ	คำนำหน้า	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อบทความ	สังกัด
1	13.00-13.20 น.	นางสาว	จันจิรา จันทรพิทักษ์ชัย	การศึกษาปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนที่เจือปนในผลิตภัณฑ์นมวัวพร้อมดื่ม	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
2	13.20-13.40 น.	นางสาว	มนพัทธ์ สุริยะวงศ์ทอง	โคเอ็นไซม์คิวเทินกับผลในการป้องกันและบำบัดรักษาโรคเรื้อรัง	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
3	13.40-14.00 น.	นางสาว	ชนิกา ใจหาญ	เจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดดของนักกอล์ฟเพศชาย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
4	14.00-14.20 น.	นางสาว	ปภินดา จตุรวัฒนะ	เจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นในกรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
5	14.20-14.40 น.	นางสาว	ณัฐธิญา ทองรอด	ศึกษาความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่เข้าข่ายโรงงาน เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
6	14.40-15.00 น.	นาย	กิตติคุณ รอดฉิ่ง	ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรคถุงลมในผู้ป่วยที่เคยรับการรักษาในโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
7	15.00-15.20 น.	นางสาว	สุพรรณษา สมวงศ์	น้ำมันหอมระเหยกับประสิทธิภาพในการนอนหลับ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการ

ศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ เทียนสีวากุล
รองศาสตราจารย์ ดร.เกษียรศุภโชค มั่งมูล
รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงรังสิมา วณิชภักดีเดชา
รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ อติวุธ กมุทมาศ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิฯ พงษ์พิบูลย์
พันโทผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พิชา สุวรรณหิตาทร
อาจารย์นายแพทย์ไกรสร อัมมวรรณ
อาจารย์แพทย์หญิงพักรัตน์ไพไล ทวีสิน
อาจารย์พันโทนายแพทย์ธณัฐ กระจ่างทอง
อาจารย์แพทย์หญิงปองศิริ คุณงาม
อาจารย์ดร.กมล ไชยสิทธิ์
อาจารย์นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
มหาวิทยาลัยมหิดล
โรงพยาบาลศิริราช
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
นักวิชาการอิสระ, อาจารย์พิเศษ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

สารบัญ

	หน้า
กำหนดการประชุมวิชาการ.....	3
ตารางนำเสนอผลงาน	4
ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการ	5
บทความ	
1. การใช้โพรไบโอติกส์เพื่อป้องกันโรคในช่องปาก	9
2. การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟีนอลรวมของสารสกัดอินทผลัม.....	27
3. ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรคฟันผุหลายในผู้ป่วยที่เคยรับการรักษาใน โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561	36
4. ประสิทธิภาพของมะระขี้นกแคปซูลในการลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของผู้ ที่มีภาวะเบาหวาน ในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร	48
5. ประสิทธิภาพของการดื่มนมถั่วเหลืองที่มีต่อการลดอาการขาดฮอร์โมนในสตรีไทย วัยหมดประจำเดือนของผู้ป่วยบัตรทองในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร.....	58
6. ผลของการลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังมื้ออาหารของแคปซูลมะระขี้นกในกลุ่ม ผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน	67
7. การศึกษาปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนที่เจือปนในผลิตภัณฑ์นมวัวพร้อมดื่ม.....	81
8. โคเอ็นไซม์คิวเทนกับผลในการป้องกันและบำบัดรักษาโรคเรื้อรัง	90
9. เจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬากอล์ฟเพศชาย	100
10. เจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดีสมิเวตสของวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร.....	112
11. ศึกษาความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.....	119
12. ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรคถุงวัดในผู้ป่วยที่เคยรับการรักษาใน โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561	129
13. น้ำมันหอมระเหยกับประสิทธิภาพในการนอนหลับ	143
14. Sexual Health for Overall Wellness.....	154
15. การศึกษาสารฆ่าแมลงตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในเขตกรุงเทพมหานคร	161

16. Common Pitfalls in Exercise	232
17. Precision Medicine and Liver Cancer.....	236
18. Nutritional Pharmacology.....	241
19. ชีวโมเลกุลชีวเคมีกับการเปลี่ยนแปลงอย่างสิ้นเชิงในด้านการแพทย์.....	246
20. Electro interstitial scan (EIS) and clinical applications	261
21. การตรวจระดับน้ำตาลสะสมกับการชะลอวัย.....	272
22. เครื่องดื่มสุขภาพ.....	278
23. Bio-Identical Hormones therapy in Health and Wellbeing	296
24. แนวทางใหม่ในการดูแลสุขภาพกับงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเข้ากลุ่ม	309
25. ดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเลทน์วีร์ในระยะผลสดกับระยะผลแห้ง.....	320

การใช้โพรไบโอติกส์เพื่อป้องกันโรคในช่องปาก

The use of probiotics for oral diseases prevention

: A review

บัญชา เหลืองอร่าม*, มาศ ไม้ประเสริฐ

Bancha Luangaram*, Mart Maiprasert, MD

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ*

Master of Science Program , Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,

College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University*

อีเมล : lbancha@gmail.com

บทคัดย่อ

ทันตกรรมป้องกันจัดเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดโรคในช่องปากที่สำคัญต่าง ๆ เช่น โรคฟันผุ โรคปริทันต์ โรคเชื้อราในช่องปากและกลิ่นปาก เป็นต้น ทั่วโลกให้ความสำคัญและมุ่งเน้นพัฒนาประสิทธิภาพและดำเนินงานด้านทันตกรรมป้องกันอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ถึงแม้อุบัติการณ์การเกิดโรคในช่องปากที่สำคัญจะลดลงและประชากรมีสุขภาพช่องปากที่ดีขึ้น แต่ก็ยังพบว่ามีผู้ที่ประสบปัญหาสุขภาพภายในช่องปากและอัตราการสูญเสียฟันแท้งอยู่ในระดับสูง การพัฒนาประสิทธิภาพในด้านทันตกรรมป้องกันจึงมีความสำคัญและท้าทายทันตบุคลากรที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างยิ่ง ในระยะหลังเริ่มมีความสนใจผลของการใช้โพรไบโอติกส์ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ดีและเป็นเชื้อประจำถิ่นภายในช่องปาก ถึงประโยชน์ต่อสุขภาพร่างกายโดยรวมและสุขภาพภายในช่องปากมากยิ่งขึ้น จากหลายการศึกษาวิจัยพบว่าการส่งเสริมความสมดุลของจุลินทรีย์ภายในช่องปากโดยการใช้โพรไบโอติกส์หลายชนิดสามารถลดปริมาณจุลินทรีย์สำคัญที่ก่อให้เกิดโรคในช่องปากได้ จึงสามารถนำมาใช้ป้องกันและบรรเทาโรคในช่องปาก ซึ่งรวมถึงโรคฟันผุ โรคปริทันต์ โรคเชื้อราในช่องปาก กลิ่นปาก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: โพรไบโอติกส์ โรคในช่องปาก ทันตกรรมป้องกัน โรคฟันผุ โรคปริทันต์ โรคคราในช่องปาก กลิ่นปาก

ABSTRACT

Preventative dentistry is the important process to reduce the occurrence of major oral diseases such as dental caries, periodontal disease, oral candidiasis and halitosis. Internationals have emphasized the importance of preventative dentistry and focus in developing the advancement effectiveness of various preventative protocols. Even though the occurrence of oral diseases are on decrease, there are still patients with oral diseases and higher rate of loss natural dentition. Hence the importance in development of the effectiveness in preventative dentistry and the challenges it becomes to any dental practitioners involved. Various studies had found that many probiotics have the ability to reduce the amount of major microbial that cause oral diseases. Therefore probiotics can be used effectively in prevention and treatment of dental caries, periodontal disease, oral candidiasis and halitosis.

Keywords: Probiotics, oral diseases, preventive dentistry, dental caries, periodontal disease, oral candidiasis, halitosis

บทนำ

สุขภาพฟันมีความสำคัญอย่างมากในการดำรงชีวิต เนื่องจากฟันมีหน้าที่หลากหลาย โดยมีหน้าที่หลักคือตัดและบดเคี้ยวอาหารให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ทำให้ใบหน้าสวยงามและช่วยในการพูดออกเสียงได้ชัดเจน ที่ผ่านมามีการให้บริการทันตสาธารณสุขมี 2 ด้านหลักและดำเนินการควบคู่กันทั้งการบริการรักษาทางทันตกรรม และทันตกรรมเพื่อการป้องกัน แม้ว่าแนวโน้มการเกิดโรคฟันผุและโรคปริทันต์ในประชากรลดลง แต่ยังคงมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคและการสูญเสียฟันที่สำคัญอยู่ ดังนั้นการสนับสนุนให้เกิดมาตรการทั้งการส่งเสริมป้องกัน ควบคุมรักษาและฟื้นฟูฟันเป็นเรื่องจำเป็นที่ต้องทำควบคู่กันไป โดยให้น้ำหนักตามข้อมูลทางระบาดวิทยา ทั้งนี้เพื่อให้ทุกกลุ่มวัยมีสถานะสุขภาพช่องปากที่ดีอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ มีความพยายามที่จะหาแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของงานทันตกรรมป้องกัน โดยมีแนวคิดที่ว่าโรคในช่องปากเป็นโรคติดเชื้อเรื้อรังซึ่งมีสาเหตุจากจุลินทรีย์หลายชนิด แต่นอกจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคแล้ว ในธรรมชาติยังมีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพและช่วยป้องกันไม่ให้เชื้อโรครุกรานเข้าสู่ร่างกายได้อีกด้วย ได้แก่โพรไบโอติกส์ (probiotics) ซึ่งก็คือเชื้อประจำถิ่น (normal flora) ที่มีอยู่แล้วภายในร่างกายของมนุษย์นั่นเอง (Meurman, 2005) การใช้โพรไบโอติกส์เป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการช่วยส่งเสริมการป้องกันการเกิดโรคในช่องปาก ร่วมกับวิธีทันตกรรมป้องกันที่ใช้กันตามปกติ

จุลินทรีย์ภายในร่างกายของมนุษย์ (Human microorganisms)

ภายในร่างกายของมนุษย์มีจุลินทรีย์อาศัยอยู่อย่างหนาแน่น โดยมีจำนวนมากกว่า 10 เท่าของจำนวนเซลล์ภายในร่างกายของมนุษย์เอง ภายในช่องปากมีแบคทีเรียอาศัยอยู่มากกว่า 700 สปีชีส์ (Adams, 2010) ปกติแล้วจะอาศัยอยู่ร่วมกันอย่างเป็นระบบที่สมดุล ช่องปากเป็นจุดแรกในการเชื่อมต่อกันของอวัยวะในร่างกายกับสิ่งแวดล้อมภายนอกเปรียบเสมือนหน้าต่างสู่สุขภาพของร่างกายโดยรวม การเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในช่องปากนั้น ไม่ได้มีผลเพียงก่อให้เกิดการติดเชื้อของฟัน เหงือกและอวัยวะปริทันต์เท่านั้น แต่แบคทีเรียเหล่านี้สามารถเข้าสู่กระแสเลือดและอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการอักเสบและการติดเชื้อในอวัยวะส่วนอื่นของร่างกายได้ โดยพบว่าการติดเชื้อภายในช่องปากนั้นอาจเป็นสาเหตุของการติดเชื้อทางระบบอื่น ๆ มากกว่า 100 โรค (Shawn, 2017)

มนุษย์รู้จักและใช้ประโยชน์ของกรดแลคติกที่ได้จากโพรไบโอติกส์ ที่มีผลดีต่อสุขภาพมาตั้งแต่สมัยโบราณ และพบหลักฐานการดื่มนมเปรี้ยวในหลายประเทศ ในสมัยกรีก โรมันและอียิปต์โบราณมีการใช้นมเปรี้ยวประกอบอาหารหลายชนิด (Hosono, 1992) ในปี 1907 Elie Metchnikoff ค้นพบว่าชาวบัลแกเรียคนที่รับประทานนมเปรี้ยวเป็นประจำ จะมีสุขภาพที่ดีและอายุที่ยืนยาว (Metchnikoff, 1908) ภายหลังจึงพบว่าในนมเปรี้ยวนั้นอุดมไปด้วยแบคทีเรียชนิดที่สามารถผลิตกรดแลคติกได้ (lactic acid bacteria) และได้ตั้งชื่อแบคทีเรียชนิดนั้นว่า *Lactobacillus bulgaricus* (Iva & Jukka, 2009) คำว่าโพรไบโอติกส์ถูกกล่าวถึงเป็นครั้งแรกในปี 1965 โดย Lilly และ Stillwell โดยอธิบายว่าเป็นสสารที่ถูกหลั่งออกมาจากจุลินทรีย์ที่มีชีวิต

ชนิดหนึ่งและมีผลไปกระตุ้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดอื่น (Meurman, 2005) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้ให้คำนิยามว่า “โพรไบโอติกส์” คือ จุลินทรีย์ที่มีชีวิตเมื่อได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่เพียงพอจะส่งผลดีต่อสุขภาพร่างกาย อาจให้ผลในการช่วยป้องกันหรือรักษาโรคต่าง ๆ ได้ โพรไบโอติกส์ชนิดแรก ๆ ที่มีการศึกษาวิจัยถึงประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์ ได้แก่ *Lactobacillus acidophilus* ที่ค้นพบโดย Hull และคณะในปี 1984 และ *Bifidobacterium bifidum* ที่ค้นพบโดย Holcomb และคณะ ในปี 1991 (Caglar, Kargul, Tanboga, 2005)

กลุ่มของโพรไบโอติกส์ และจุลินทรีย์ที่เป็นโพรไบโอติกส์ (Probiotics groups and probiotics microorganisms)

จุลินทรีย์ที่เป็นโพรไบโอติกส์อาจเป็นแบคทีเรีย รา หรือยีสต์ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ Lactic acid producing substances bacteria, Non-lactic acid producing substances bacteria, non – pathogenic yeasts, non – spore forming bacteria แต่กลุ่มหลักของโพรไบโอติกส์ได้แก่แบคทีเรียชนิดต่าง ๆ และกลุ่มใหญ่ที่สุดคือแบคทีเรียที่สามารถสร้างกรดแลคติกได้ (lactic acid bacteria) (Thomas, Merry, Vaseem, 2016) ชนิดหลักๆ คือแบคทีเรีย *Lactobacillus* และ *Bifidobacterium* (European Food Safety Authority (EFSA), 2017; Adams, 2010)

ประโยชน์ของโพรไบโอติกส์ต่อสุขภาพ (Probiotics effects on general health)

มีการใช้ประโยชน์ของโพรไบโอติกส์ในการป้องกันและรักษาโรคได้มากมายหลายประการ เช่น ใช้รักษาโรคมุมิแพ้ ลดอาการของ Lactose intolerance ส่งเสริมสุขภาพของระบบลำไส้ ส่งเสริมการสังเคราะห์และดูดซึมอาหาร ลดอาการโรคลำไส้อักเสบเรื้อรัง ป้องกันการเกิดมะเร็งลำไส้ ป้องกันและรักษาภาวะท้องเสีย รักษาโรคลำไส้ขาดเลือดในเด็ก เพิ่มภูมิคุ้มกันของร่างกาย รักษาช่องคลอดอักเสบจากเชื้อรา ลดระดับไขมันในกระแสเลือด ช่วยลดอัตราการติดเชื้อในช่องท้องหลังผ่าตัด ใช้ในการกำจัดเชื้อ *Helicobacter pylori* และข้อบ่งชี้อื่น ๆ (Pavez, Malik, Ah, Kang, Kim, 2006)

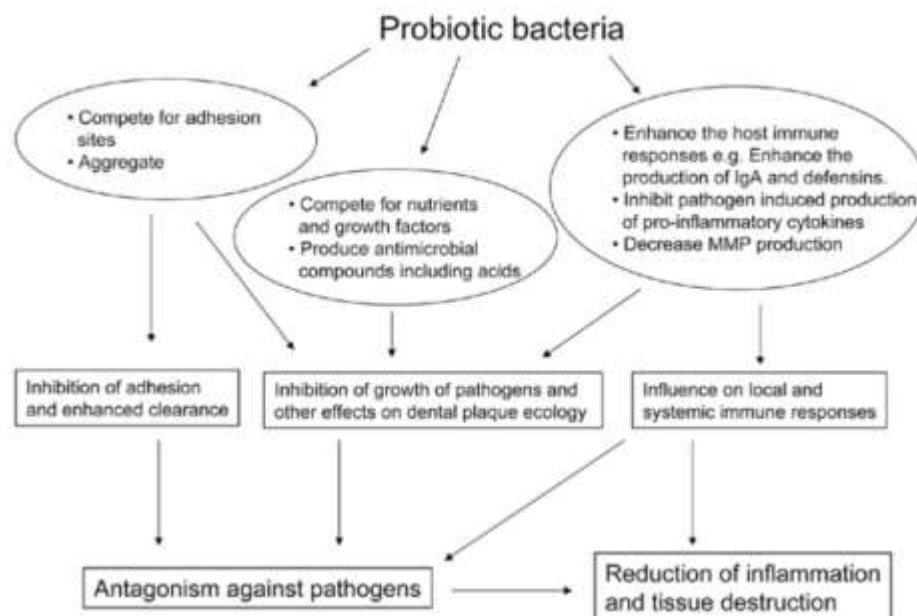
กลไกการทำงานของโพรไบโอติกส์ต่อสุขภาพ (Mechanism of action of probiotics on general health)

โพรไบโอติกส์มีประโยชน์ต่อสุขภาพร่างกายโดย 3 กลไกหลัก โดยกลไกแรกคือการส่งเสริมให้เกิดความสมดุลกันของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และจำเป็นต่อร่างกายมนุษย์ (Oelschlaeger, 2010) กลไกที่สองคือช่วยปรับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายในการต้านการอักเสบ เช่น ทำให้ macrophages เพิ่มความสามารถในกระบวนการกลืนกินของเซลล์ (phagocytosis) กระตุ้นการทำงานของ natural killer cell และ T-cell เป็นต้น กลไกสุดท้ายคือ Metabolic effect โดยโพรไบโอติกส์สามารถ

สร้างเมแทโบไลต์ที่ช่วยป้องกันเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหาร เช่น อาร์จินีน กลูตามีน กรดไขมันชนิดสายสั้น และกรดคอนจูเกตเต็ดไลโนเลอิก (conjugated linoleic acid; CLA) และยังทำหน้าที่ต้านจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค โดยการหลั่งสารแบคทีริโอซิน (Bacteriocin) ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ และกรดอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก และกรดบิวทีริก เป็นต้น (Perdigon, Valdez, Medici, 2002; Braat, Van, Hommes, Peppelenbosch, Van, 2004)

กลไกการทำงานของโพรไบโอติกส์ในช่องปาก (Mechanism of action of probiotics in oral cavity)

การทำงานภายในช่องปากของโพรไบโอติกส์ (ภาพที่ 1) คล้ายคลึงกับที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้จะสร้างไบโอฟิล์มซึ่งเป็นชั้นที่มาเคลือบเนื้อเยื่อในช่องปาก และทำหน้าที่เป็นชั้นป้องกันเนื้อเยื่อจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และเป็นการขจัดพื้นที่ว่างไม่ให้มีที่อาศัยสำหรับจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุและโรคปริทันต์อักเสบได้ ส่วนบทบาทในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันที่มีผลต่อช่องปากนั้นยังมีการศึกษาไม่มากนัก (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 การทำงานของโพรไบโอติกส์ในช่องปาก

ที่มา: Anna (2010)

รูปแบบของผลิตภัณฑ์หรืออาหารเสริมผสมโพรไบโอติกส์และปริมาณเชื้อที่เหมาะสม (Administration vector & appropriate amount of probiotics)

มนุษย์ได้รับโพรไบโอติกส์จากอาหารที่บริโภคและผลิตภัณฑ์หรืออาหารเสริมที่ผสมโพรไบโอติกส์ โดยมีรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้ เครื่องดื่มหรืออาหารประเภทหมักต่าง ๆ ผสมกับโพรไบโอติกส์ (prebiotics) ผสมในผลิตภัณฑ์ของนม ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบของอาหารเสริมหรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ หรืออาจผสมในน้ำยาบ้วนปาก (วัฒน์รัตน์, 2017) ปริมาณหรือความเข้มข้นของโพรไบโอติกส์ที่แนะนำให้เติมลงในผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การป้องกันหรือรักษาโรคเกิดประสิทธิภาพสูงสุด อาจมีปริมาณที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ที่นำมาใช้และโรคที่จะป้องกันหรือรักษา โดยทั่วไปแนะนำให้มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 10^7 - 10^8 โคโลนีฟอร์มมิงยูนิตต่อมิลลิลิตร (colony-forming unit per milliliter หรือ CFU/ml) (Tvetman, Steckslen-Blicks, 2008)

โพรไบโอติกส์กับการใช้ป้องกันโรคในช่องปาก (Probiotics and oral diseases prevention)

ระยะหลังมีผู้สนใจศึกษาการใช้โพรไบโอติกส์เพื่อรักษาสมดุลของจุลินทรีย์และการป้องกันโรคในช่องปากอย่างหลากหลาย โดยโพรไบโอติกส์สามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในช่องปากและช่วยบรรเทาอาการของโรคในช่องปากได้อีกด้วย มีหลักฐานเป็นที่ประจักษ์ว่าการใช้โพรไบโอติกส์มีผลดีในการช่วยลดอุบัติการณ์และความรุนแรงของโรคฟันผุ โรคปริทันต์ โรคคราในช่องปากและกลิ่นปากลงได้

1. บทบาทของโพรไบโอติกส์กับการป้องกันฟันผุ (Probiotics and dental caries prevention)

โรคฟันผุ คือ สภาวะที่ฟันมีการสูญเสียแร่ธาตุซึ่งได้แก่แคลเซียมไฮดรอกซีอะพาไทต์ (calcium hydroxy apatite; $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$) จากกรดที่สร้างโดยแบคทีเรียทำให้ผิวฟันเกิดเป็นหลุมหรือโพรง มีสาเหตุมาจาก 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ฟัน จุลินทรีย์ อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ได้กรด และปัจจัยสุดท้ายคือเวลา โดยจุลินทรีย์ที่สัมพันธ์กับการเกิดฟันผุมีหลายชนิด แต่ชนิดที่สำคัญได้แก่ *Streptococcus mutans* และ *Streptococcus sobrinus* นอกจากนี้ยังมีกลุ่ม Lactobacilli กลุ่ม Non-mutans streptococci และ yeast (Van, 1994) จากการศึกษาพบว่าเชื้อ *Streptococcus mutans* มีศักยภาพในการก่อโรคและสัมพันธ์กับสาเหตุของโรคฟันผุมากที่สุด และหากพบ *Streptococcus mutans* ในน้ำลายปริมาณ 10^6 CFU/ml ขึ้นไปมีความสัมพันธ์กับการเกิดฟันผุในอนาคต (Tanzer, Livingston, Thomson, 2001)

กลไกการเกิดโรคฟันผุ (Mechanism of dental caries)

กลไกการเกิดโรคฟันผุทางชีวเคมีเกิดจากจุลินทรีย์ที่อยู่ในแผ่นชีวภาพบนผิวฟันย่อยสลายอาหารประเภทแป้งและน้ำตาลได้กรดที่มี pH ต่ำกว่า 5.5 โดยกรดจะไปทำปฏิกิริยาทำให้สูญเสียแร่ธาตุออกไปจากฟัน หากสภาวะความเป็นกรดเกิดขึ้นต่อเนื่องจะทำให้ฟันสูญเสียแร่ธาตุมากจนเคลือบฟันและเนื้อฟันอ่อนตัว

หลุดไปทำให้เกิดรูผุ (Featherstone, Duncan, Cutress, 1979) โดยฟันผุระยะแรกเป็นการผุในชั้นเคลือบฟัน แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุคือ *Streptococcus mutans* ฟันผุระยะที่ 2 และ 3 เป็นระยะที่เกิดรูผุแล้ว และอาจลุกลามจนทะลุถึงโพรงประสาทฟัน แบคทีเรียที่พบได้มากคือ *Lactobacillus* และ *Bifidobacteria*

การป้องกันฟันผุ (Dental caries prevention)

เนื่องจากโรคฟันผุมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุหลายประการ การป้องกันฟันผุสามารถทำได้หลายรูปแบบและผสมผสานกัน เช่น การแปรงฟันเพื่อลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ การควบคุมการรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่ทั้งในแง่ของปริมาณและความถี่ การเคลือบหลุมร่องฟัน รวมถึงการช่วยคืนกลับของแร่ธาตุสู่ตัวฟัน เช่น การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ แคลเซียมและฟอสเฟต เป็นต้น วิธีต่าง ๆ ดังกล่าวสามารถช่วยลดโอกาสการเกิดฟันผุได้ระดับหนึ่ง แต่ความชุกของการเกิดฟันผุก็ยังอยู่ในระดับสูง จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาหาวิธีใหม่ ๆ นำมาช่วยส่งเสริมวิธีดั้งเดิมดังกล่าว การใช้โพรไบโอติกส์ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดฟันผุได้ (Petersen, Ogawa, 2016) การศึกษาวิจัยต่าง ๆ พบว่าโพรไบโอติกส์หลายสายพันธุ์สามารถลดโอกาสการเกิดโรคฟันผุได้เนื่องจากโพรไบโอติกส์จะไปยึดติดอยู่บนผิวฟันทำให้แบคทีเรียซึ่งเป็นสาเหตุของฟันผุไม่สามารถเจริญเติบโตอยู่ได้ และยังสามารถสร้างสารแบคทีริโอซิน (Bacteriocins) 2 ชนิด ได้แก่ reutrin และ reutericyclin ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียชนิดที่ก่อให้เกิดโรคได้หลายชนิด (Bonifait, Chandad, Grenier, 2009)

การศึกษาวิจัยการใช้โพรไบโอติกส์ *Bifidobacterium lactis* Bb-12, *Lactobacillus acidophilus* La-5, *Lactobacillus casei* สายพันธุ์ Shirota (LcS), *Bifidobacterium lactis* 12, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus paracasei* sd1 ที่ผสมอยู่ในนม ไอศกรีมและนมข้นแข็ง (curd) สามารถลดปริมาณ *Streptococcus mutans* ในน้ำลายลงได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่หลายการศึกษาพบว่าผลดังกล่าวอยู่ไม่เกิน 90 วันหลังเลิกรับประทานอาหารและเครื่องดื่มที่ผสมโพรไบโอติกส์ดังกล่าว (Taranatha , Asha, Devasya, Vinutna, 2015; Manish, Navin, Navpreet, Pramod, 2015; Teanpaisan, Piwat, Tianviwat, Sophatha, Kampoo, 2015) จึงแนะนำให้บริโภคอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ประโยชน์ของโพรไบโอติกส์ในการลดแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคฟันผุ

นอกจากนี้ยังมีผู้วิจัยผลของการใช้โพรไบโอติกส์ชนิดต่าง ๆ ในการลดจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคฟันผุอีกมากมาย ตัวอย่างโดยสรุปดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิจัยผลของการใช้โพรไบโอติกส์ชนิดต่าง ๆ ในการลดจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคฟันผุ

ที่มา: Garima, Ramesh, Rajeev, Neelisha (2012); Suryakant (2015); Nagajuna, Chandra, Sudhir, Krishna, Srinivasulu (2016)

ผู้วิจัย	ปี	สายพันธุ์	ผลิตภัณฑ์	ผล
Caglar และคณะ	2005	<i>L. reuteri</i>	Chewing gum	<i>S. mutans</i> ในน้ำลายลดลง
Cidir และคณะ	2009	<i>B. animalis</i> sub sp. Lactis	Fruit yogurt	<i>S. mutans</i> ลดลง
Singh และคณะ	2011	<i>B. lactis</i> B12, <i>L. acidophilus</i> La-5	Ice-cream	<i>S. mutans</i> ลดลง <i>Lactobacillus</i> ไม่เปลี่ยนแปลง
Ritthagol และคณะ	2014	<i>L. paracasei</i> SD1	Milk powder	<i>S. mutans</i> ในน้ำลายลดลง
Manish และคณะ	2015	<i>B. lactis</i> 12	Curd	<i>S. mutans</i> ลดลง
Tarannatha และคณะ	2015	<i>B. lactis</i> B-12, <i>L. acidophilus</i> La-5, <i>L. casei shirota</i>	Ice-cream, drink	<i>S. mutans</i> ลดลง และเพิ่มขึ้น หลังหยุดรับประทาน 90 วัน
Rodriguez และคณะ	2016	<i>L. rhamnosus</i> SP1	Milk	Total caries ลดลง 35%, severe caries ลดลง 54%
Shweta และคณะ	2017	<i>L. casei</i> Shirota, <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i>	N/A	ลดปริมาณ <i>S. mutans</i> , <i>S. sanguinus</i> , <i>S. sorbrinus</i> โดย <i>L. casei</i> Shirota ได้ผลดีที่สุด

แต่อย่างไรก็ตาม *Streptococcus mutans*, Bifidobacteria และ *Lactobacillus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียชนิดแกรมลบที่สามารถสร้างกรดแลคติกได้และพบได้ในแผ่นชีวภาพที่เกาะอยู่บนฟัน แต่ *Lactobacillus* เกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุในเนื้อฟัน (carious dentine) และ Bifidobacteria พบมากในรอยผุที่อยู่ลึก (Caglar, Kargul, Tanboga, 2005) จึงมีข้อเสนอแนะให้หลีกเลี่ยงการใช้ *Lactobacillus* และ Bifidobacteria ในผู้ที่มีฟันผุลึกหรือมีฟันผุในระยะลุกลาม (Twetman, Steckslen-Blicks, 2008)

2. บทบาทของโพรไบโอติกส์กับการป้องกันโรคปริทันต์ (Probiotics and periodontal disease prevention)

โรคปริทันต์ คือ กระบวนการอักเสบของเหงือกและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบ ๆ ที่มีสาเหตุจากแบคทีเรียในแผ่นคราบจุลินทรีย์ที่สะสมอยู่บนฟัน แบ่งออกได้เป็น 2 ระยะคือ เหงือกอักเสบ (gingivitis) และโรคปริทันต์

อักเสบ (periodontitis) (Houle, Grenier, 2003; ยศวิมล คุมาสุข, ม.ป.ป.) โรคปริทันต์จัดเป็นโรคที่มีความชุกมากเป็นอันดับต้น ๆ ของประชากรโลก มีรายงานว่าพบภาวะโรคเหงือกอักเสบมากกว่าร้อยละ 50 ของประชากรอเมริกันวัยผู้ใหญ่ โดยมีสาเหตุจากแบคทีเรียหลายชนิด ได้แก่ *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia* และ *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Taubman, Han, Kawai, 2005)

การป้องกันและรักษาโรคปริทันต์ (Periodontal disease prevention and treatment)

วิธีโดยทั่วไปในการป้องกันและรักษาโรคปริทันต์ได้แก่ การลดการสะสมของแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคปริทันต์ด้วยการแปรงฟัน การใช้ไหมขัดฟัน เครื่องฉีดทำความสะอาดในปาก (oral irrigating device) การใช้น้ำยาบ้วนปากที่ผสมสารต้านจุลินทรีย์ การขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน

Kragen (1954) ศึกษาถึงประโยชน์ของการใช้โพโรไบโอติกส์เพื่อส่งเสริมสุขภาพช่องปากเป็นครั้งแรก โดยทำการศึกษาค้นคว้าของโพโรไบโอติกส์ในการลดการอักเสบของอวัยวะปริทันต์ ซึ่งมีบทบาททั้งลดการสะสมของคราบจุลินทรีย์และ gingival index score นอกจากนี้ยังลดไซโตไคน์ (cytokines) ในน้ำเหลืองเหงือก (gingival crevicular fluid) และลดโอกาสเกิดเลือดออกที่เหงือก (bleeding on probing) ด้วย (Stamatova, Meurman, 2009)

หลายการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้โพโรไบโอติกส์ แลคโตบาซิลลัสโดยเฉพาะ *L. gasseri*, *L. fermentum*, *L. reuteri*, *L. Brevis* ที่ผสมในผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ พบว่าสามารถลดปริมาณแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคปริทันต์ซึ่งได้แก่ *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* และ *A. actinomycetemcomitans* และช่วยลดการสะสมของคราบจุลินทรีย์ ภาวะเหงือกอักเสบและการมีเลือดออกที่เหงือกได้ (Sookhee, Chulasiri, Prachybrued, 2001) โพโรไบโอติกส์ที่ทำการศึกษาวิจัยอย่างแพร่หลาย และพบว่าสามารถป้องกันการเกิดโรคปริทันต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ *L. reuteri* เนื่องจากสาเหตุ 3 ประการคือ ประการแรก *L. reuteri* หลั่งสารแบคเทอริโอซิน 2 ชนิด ได้แก่ reuterin และ reutericyclin ซึ่งยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคหลายชนิด (Ganzle, Holtzel, Walter, Jung, Hammes, 2000) ประการที่สอง คือ *L. reuteri* มีความสามารถในการยึดเกาะกับเนื้อเยื่อของโฮสต์ได้ดี จึงแย่งที่กับแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค (Mukai, Asakasa, Sato, Mori, Matsumoto, Ohori, 2002) ประการสุดท้ายคือฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory effect) ของ *L. reuteri* บนเยื่อเมือกนำไปสู่การยับยั้งการหลั่ง proinflammatory cytokines ส่งผลทำให้มีการอักเสบของเนื้อเยื่อปริทันต์น้อยลง (Ma, Forsythe, Bienestock, 2004)

นอกจากนี้ยังมีผู้วิจัยผลของการใช้โพรไบโอติกส์ชนิดต่าง ๆ ในการลดจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคฟันปริทันต์อีกมากมาย ตัวอย่างโดยสรุปดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิจัยผลของการใช้โพรไบโอติกส์ชนิดต่าง ๆ ในการลดจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคปริทันต์

ที่มา: Suryakant, 2015; Nagajuna, Chandra, Sudhir, Krishna, Srinivasulu (2016)

ผู้วิจัย	ปี	สายพันธุ์	ผลิตภัณฑ์	ผล
Krasse และคณะ	2006	<i>L. reuteri</i>	Chewing gum	Gingivitis, plaque ลดลง
Riccia และคณะ	2007	<i>L. brevis</i> CD2	Lozenge	Plaque index, gingival index, bleeding on probing ลดลง
Shimauchi และคณะ	2008	<i>L. salivarius</i>	Tablet	Plaque index, pocket depth ลดลง
Twetman และคณะ	2009	<i>L. reuteri</i> ATCC55730, ATCCPTA5289	Chewing gum	Pro-inflammatory cytokines TNF- α และ IL-8 ลดลง
Haukioja	2010	<i>L. salivarius</i> WB21	Tablet	Pocket depth, plaque index ลดลง
Vivekanantha และคณะ	2010	<i>L. reuteri</i> DSM 17938, <i>L. reuteri</i> ATCC PTA	Lozenge + Periodontal treatment	Pocket depth, plaque, gingivitis, bleeding ลดลง

3. บทบาทของโพรไบโอติกส์กับการป้องกันโรคเชื้อราในช่องปาก (Probiotics and oral candidiasis prevention)

โรคเชื้อราในช่องปาก (Oral candidiasis หรือ candida-associated stomatitis) เป็นโรคที่มีเชื้อ *Candida albican* เป็นสาเหตุและเป็นการติดเชื้อในช่องปากที่พบได้บ่อย โดยพบมากในผู้สูงอายุและผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ (Meurman, Stamatova, 2007) นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับการใช้ยาปฏิชีวนะ ภาวะน้ำตาลน้อย การสูบบุหรี่ และอนามัยช่องปากไม่ดี (Shay, Truhlar, Renner, 1997) พบได้ประมาณ 20-50% ของประชากรผู้สูงอายุ (Rindum, Stenderup, Holmstrup, 1994) เนื่องจากสาเหตุของโรคเชื้อราในช่องปากเกิดจากความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในแผ่นคราบจุลินทรีย์ (dysbiosis) จึงมีแนวคิดที่สามารถป้องกันโรคนี้ได้โดยการส่งเสริมให้เกิดสมดุลของจุลินทรีย์ต่าง ๆ มากกว่าที่จะรักษาด้วยการให้ยาฆ่าเชื้อรา จากการศึกษาพบว่า

ใช้ยาอมที่ผสม *L. reuteri* และเนยแข็งผสมโพรไบโอติกส์ชนิด *L. rhamnosus* และ *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *Shermanii* มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณเชื้อราในแผ่นคราบจุลินทรีย์และน้ำลาย อีกทั้งลดภาวะน้ำลายน้อยลงได้ (Kraft-Bodi, Jorgensen, Keller, Kragelund, Twetman, 2015)

4. บทบาทของโพรไบโอติกส์กับการป้องกันกลิ่นปาก (Probiotics and Halitosis prevention)

กลิ่นปาก (Halitosis) เป็นคำที่ใช้อธิบายถึงกลิ่นที่ไม่พึงปรารถนาในลมหายใจออก ซึ่งอาจจะมีสาเหตุจากภายในช่องปากหรือนอกช่องปากก็ได้ เป็นสาเหตุอันดับ 3 ที่ทำให้ผู้ป่วยมาพบทันตแพทย์ รองจากโรคฟันผุและโรคปริทันต์ ความชุกของการเกิดกลิ่นปากชนิดปานกลางมีประมาณร้อยละ 30 และกลิ่นปากชนิดรุนแรงมีประมาณร้อยละ 5 ของประชากร (Tessier & Kulkarni, 1991; Rosing, Loesche, 2011)

สาเหตุของการเกิดกลิ่นปาก (Cause of Halitosis)

กลิ่นปากอาจเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ ได้แก่ สาเหตุภายในช่องปาก ซึ่งพบได้ประมาณร้อยละ 90 ของผู้ที่มีกลิ่นปาก สาเหตุภายนอกช่องปาก เช่น การติดเชื้อของโพรงจมูกและคอหอย โรคทางเดินหายใจ สภาวะภายในระบบย่อยอาหารและลำไส้ สภาวะเมแทบอลิกต่าง ๆ เช่น เบาหวาน ตับวาย ไตวาย ภาวะเลือดเป็นกรดจากคีโตน (ketoacidosis) และภาวะมีไตรเมทิลามีนในปัสสาวะ (trimethylaminuria) สาเหตุทางจิตใจ (halitophobia) คือผู้ป่วยกังวลไปเอง และสาเหตุชั่วคราวอื่น ๆ เช่น จากอาหาร ยาสูบ แอลกอฮอล์ (Mohsin, Altaf, Mirzada, 2014)

กลไกการเกิดกลิ่นปากที่มีสาเหตุจากภายในช่องปาก (Intra oral cause Halitosis mechanism)

เกิดจากการที่แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคปริทันต์ ทำการย่อยสลายกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นส่วนประกอบ (sulfurous amino acid) เกิดเป็น volatile sulphur compounds (VSC) เช่น hydrogen sulfide (H_2S), methylmercaptan (CH_3SH), และสารที่ได้จากเมแทบอลิซึมที่มีกลิ่นแรง เช่น aromatic amine (Indole, skatole) diamine และ phenyl compounds อื่น ๆ ออกมาทางลมหายใจออก (Jana, 2015) การป้องกันและกำจัดกลิ่นปากโดยปกติต้องใช้วิธีหลากหลายร่วมกัน เช่น การมีแปรงฟันอย่างถูกวิธี การใช้ไหมขัดฟัน การทำความสะอาดลิ้น ขูดหินน้ำลายเพื่อรักษาโรคปริทันต์ และอาจใช้น้ำยาบ้วนปากร่วมด้วยซึ่งมักได้ผลเพียงแค่ใช้กลิ่นของน้ำยาบ้วนปากกลบกลิ่นปากที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้น้ำยาบ้วนปากที่มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ เช่น chlorhexidine, tricosan, hydrogen peroxide เพื่อกำจัดแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของกลิ่นปากด้วย (Nachnani, 2011) แต่การรักษาปัญหากลิ่นปากตามที่กล่าวข้างต้นมุ่งเน้นไปในการกำจัดแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุ ทั้งวิธีทางกลและทางเคมี การใช้สารต้านจุลินทรีย์มีผลทำให้ทั้งแบคทีเรียที่ก่อโรคและเชื้อประจำถิ่นในช่องปากถูกกำจัดไปด้วย เป็นการกำจัดปัญหากลิ่นปากได้เพียงชั่วคราว เนื่องจากภายหลังอาจจะเกิดการคืนกลับของแบคทีเรียซึ่งเป็นสาเหตุของกลิ่นปากอีกครั้ง ดังนั้นการกำจัดและป้องกันการคืน

กลับของแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของกลิ่นปากด้วยโพรไบโอติกส์ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ดีจึงน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสม (Lalitha, 2011) การศึกษาวิจัยพบว่าการใช้โพรไบโอติกส์ชนิด *Streptococcus salivarius* (K12), *Lactobacillus salivarius* และ *Weissella cibaria* เพื่อทดแทนที่และป้องกันการคืนกลับของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดกลิ่นปาก และสรุปว่าโพรไบโอติกส์เหล่านี้ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่เป็นเชื้อประจำถิ่นในคนที่สุขภาพช่องปากดี อาจจะมีศักยภาพในการป้องกันและรักษากลิ่นปากได้ (Bollen, Beikler, 2012) การศึกษาของ Kang, Kim, Chung, Lee, Oh (2006) พบว่าการใช้โพรไบโอติกส์ *Weissella cibaria* สามารถสร้างไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของ *F. nucleatum* ทำให้มีการสร้าง volatile sulphur compound ลดลงได้

ข้อพึงระวังเรื่องความปลอดภัยในการใช้โพรไบโอติกส์ (Safety consideration in probiotics use)

โดยหลักการแล้วโพรไบโอติกส์ที่นำมาใช้ประโยชน์ ต้องไม่มีความสัมพันธ์กับจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และต้องไม่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงลำดับยีนที่ทำให้ดื้อต่อยาปฏิชีวนะ อีกทั้งต้องช่วยให้เกิดความเสถียรของยีนของเชื้อประจำถิ่นในร่างกาย (Grajek, Olejnik, Sip, 2005) จากการศึกษาการใช้โพรไบโอติกส์ที่ผ่านมามักไม่พบผลข้างเคียงรุนแรง การใช้โพรไบโอติกส์ในเด็กเล็กและผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่องก็ไม่พบอาการข้างเคียงจากการติดเชื้อจาก *Lactobacilli* และ *Bifidobacteria* (Borriello, Hammes, Holzapfel, Marteau, Schrezenmeir, Vaara, 2003) แต่อย่างไรก็ตามในประเทศฟินแลนด์มีรายงานว่าเกิด *Lactobacillus endocarditis* ในผู้ป่วยที่ได้รับ *L. rhamnosus* เป็นระยะเวลานาน (Salminen, Tynkkynen, Rautelin, Saxelin, Vaara, Ruutu, 2002) และการใช้โพรไบโอติกส์ *Lactobacilli* เป็นปริมาณมากในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือมีโรคทางระบบรุนแรง อาจเป็นสาเหตุของ *Lactobacillus bacteremia* ซึ่งอาจจะไม่มีอาการหรือเกิดอาการคล้ายกับช็อกเหตุพิษติดเชื้อ (septic shock-like symptom) ได้ และมีรายงานว่าพบมีกรณีเกิด *Lactobacillus bacteremia* จำนวน 180 รายในระยะเวลา 30 ปี (Borriello, Hammes, Holzapfel, Marteau, Schrezenmeir, Vaara, 2003)

องค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (USFDA) ได้ประกาศว่า *Lactobacilli* และ *Bifidobacteria* จัดเป็นโพรไบโอติกส์ที่มีข้อบ่งชี้ในการใช้ในมนุษย์ได้อย่างปลอดภัย และจัดเป็น Generally Recognized as Safe (GRAS) จากหลักฐานต่าง ๆ ข้างต้นทำให้สรุปได้ว่าการใช้โพรไบโอติกส์ในคนที่มีสุขภาพดีมีความปลอดภัย แต่ในบางบุคคลควรใช้ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันการเกิดการติดเชื้อ อีกทั้งการพัฒนาโพรไบโอติกส์สายพันธุ์ใหม่ควรได้รับการตรวจสอบถึงความปลอดภัยอย่างเข้มงวดก่อนที่จะนำออกสู่ตลาดเพื่อจำหน่าย (Boyle, Robin-Browne, Tang, 2006)

สรุป (Conclusion)

วิธีดั้งเดิมในการป้องกันและรักษาโรคในช่องปาก ซึ่งมุ่งเน้นไปที่การกำจัดจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในแผ่นคราบจุลินทรีย์ แต่ในความเป็นจริงแล้วแผ่นคราบจุลินทรีย์ประกอบไปด้วยทั้งจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และก่อให้เกิดโรค ดังนั้นการกำจัดจุลินทรีย์ออกไปทั้งหมดอาจไม่ใช่วิธีที่ถูกต้องที่สุด เนื่องจากภายหลังจะมีการคืนกลับของจุลินทรีย์สู่ผิวของอวัยวะในช่องปาก ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งชนิดที่ประโยชน์ต่อร่างกายหรือก่อให้เกิดโรคก็ได้ ดังนั้นการรักษาสมดุลของจุลินทรีย์โดยส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ในขณะที่ขจัดจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ การใช้โพรไบโอติกส์เป็นวิธีที่ใช้ในการรักษาสมดุลของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ และจะส่งเสริมให้เกิดสุขภาพช่องปากและร่างกายที่ดีได้

อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ ได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะ หรือมีโรคทางระบบที่ซับซ้อน ควรได้รับการตรวจประเมินทั้งก่อนและระหว่างการใช้โพรไบโอติกส์อย่างระมัดระวัง นอกจากนี้โพรไบโอติกส์บางชนิด เช่น Bifidobacteria และ Lactobacilli พบว่ามีความสัมพันธ์กับรอยโรคฟันผุและอยู่ในระยะลุกลาม ดังนั้นอาจไม่ควรใช้ในผู้ที่มีฟันผุดังกล่าว การตรวจและรักษาโรคฟันผุโดยทันตแพทย์ก่อนที่จะใช้โพรไบโอติกส์จึงน่าจะเป็นวิธีการที่ปลอดภัย อีกทั้งผลิตภัณฑ์โพรไบโอติกส์ที่จะนำมาใช้ป้องกันฟันผุไม่ควรมีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ

นอกจากนี้การใช้โพรไบโอติกส์ในทางทันตกรรมยังมีการศึกษาวิจัยไม่มากนัก ผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่าการใช้โพรไบโอติกส์เพื่อลดจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในช่องปากได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ได้ผลในระยะสั้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องการใช้โพรไบโอติกส์อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ โรคในช่องปากมักเป็นโรคที่มีสาเหตุหลายปัจจัยและระยะเวลาดำเนินโรคนาน การศึกษาวิจัยผลของการใช้โพรไบโอติกส์ในการลดอุบัติการณ์โรคในช่องปากโดยตรงจึงยากและมีข้อจำกัดทำให้มีการศึกษาไม่มากนัก อีกทั้งรูปแบบที่ดีที่สุดของโพรไบโอติกส์ที่ได้รับเข้าสู่ร่างกายยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน โดยการศึกษาวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นการใช้โพรไบโอติกส์รูปแบบต่าง ๆ แบบเฉพาะที่โดยมีการสัมผัสกับเนื้อเยื่อในช่องปากโดยตรง ส่วนผลทางระบบโดยการรับประทานโพรไบโอติกส์ในรูปแบบที่ไม่ได้สัมผัสกับเนื้อเยื่อในช่องปากโดยตรงนั้นยังมีการศึกษาไม่มากนักจึงต้องมีการศึกษาที่แน่ชัดต่อไป

References

- อรนิตา วัฒนรัตน์, (2017). การใช้โพรไบโอติกส์เพื่อป้องกันฟันผุ. *CM Dent J.*, 38(2), 39-51.
- ยศวิมล คูผาสุก (ม.ป.ป.) โรคปริทันต์อักเสบคืออะไร. สืบค้นเมื่อ 12 เมษายน 2560, จาก <http://www.dt.mahidol.ac.th/th>
- Adams, C. (2010). *Oral probiotics : The newest way to prevent infection, boost the immune system and fight disease*. Delaware, USA: Sacred Earth Publishing.
- Anna, H. (2010). Probiotics and oral health. *Eur J Dent.*, 4(3), 348-355.
- Bollen, CM, Beikler, T. (2012). Halitosis : the multidisciplinary approach. *Int J. Oral Sci.*, 4(2), 55-63.
- Bonifait, L., Chandad, F., Grenier, D. (2009). Probiotics for oral health: Myth or reality? *J Can Dent Assoc.*, 75, 585-590.
- Borriello, S., Hammes, W., Holzapfel, W., Marteau, P., Schrezenmeir, J., Vaara, M. (2003). Safety of probiotics that contain Lactobacilli or Bifidobacteria. *Clin. Infect Dis*, 36, 775-780.
- Boyle, R., Robin-Browne, R., Tang, M. (2006). Probiotic use in clinical practice: what are the risk? *Am J Clin Nutr.*, 83(6), 1256-1264.
- Braat,H., Van, T.E., Hommes D., Peppelenbosh M. Van, D.S. (2004). *Lactobacillus rhamnosus* induces peripheral hyporesponsiveness in stimulated CD4+T cell via modulation of dendritic cell function. *Am J Clin Nutr.*, 80, 1618-1625.
- Caglar, E., Kargul, B., Tanboga, I. (2005). Bacteriotherapy and probiotics' role on oral health. *Oral Dis*, 11, 131-137.
- Caglar E., Kavaloglu S.C., Kuscü O.O., Sandalli N., Holgersson P.L., Twetman S. (2007). Effect of chewing gums containing xylitol or probiotic bacteria on salivary *Mutans streptococci* and lactobacilli. *Clin. Oral Investig.*, 11, 425-429.
- Cildir SK, Germec D, Sandalli N, Ozdemir FI, Arun T, Twetman S, Caglar E. (2009). Reduction of salivary mutans streptococci in orthodontic patients during daily consumption of yoghurt containing probiotic bacteria. *Eur J Orthod.* ; 31(4):407-11.
- European Food Safety Authority (EFSA). (2017). Scientific Opinion on the update of the list of QPS-recommended biological agents intentionally added to food or feed as notified to EFA (2017 update). *EFSA J.*, 15, 1-177.
- Featherstone, J., Duncan, J., Cutress, T. (1979). A mechanism of dental caries based on chemical processes and diffusion phenomena during in-vitro caries simulation on human tooth enamel. *Arch Oral Biol*, 101-112.

- Ganzle, M., Holtzel, A., Walter, J., Jung, G., Hammes, W. (2000). Characterization of reutericyclin produced by *Lactobacillus reuteri* LTH2584. *Appl Environ Microbiol.*, 66(10), 4325-4333.
- Garima, J., Ramesh, K.P., Rajeev, K.S., Neelisha, P. (2012). Can early exposure to probiotics in children prevent dental caries? A current perspective. *J Oral Biol Craniofac Res.*, 2(2), 110-115
- Grajek, W., Olejnik, A., Sip, A. (2005). Probiotics, prebiotics and antioxidants as functional foods. *Acta Biochim Pl.*, 52, 665-671.
- Haukioja, A. (2010). Probiotics and oral Health. *Eur J Dent.*, 4, 348-355.
- Hosono, A. (1992). A Fermented milk in the orient. In Y. Nakazawa, & A. Hosono, *Functions of Fermented Milk: Challengers for the Health Sciences* (pp. 61-78). Barking, UK: Elsevier Science Publishers Ltd.
- Houle, M., Grenier, D. (2003). Current concepts in periodontal diseases. *Medicine et maladies infectieuses.*, 33(7), 331-340.
- Iva, S., Jukka, H. M. (2009). Probiotics: Health benefits in the mouth. *Am J Dent*, 22(6), 329-338.
- Jana, S. (2015). Halitosis: Measurement in daily practice. *Quintessence International*. 46(7), 633-641.
- Kang MS., Kim BG., Chung J., Lee HC., Oh JS. (2006) Inhibitory effect of *Weissella ciberia* isolates on the production of volatile sulphur compounds. *J Clin Perodontol.*, 33(3), 226-232.
- Kraft-Bodi, E., Jorgensen, M., Keller, M., Kragelund, C., Twetman, S. (2015). Effect of probiotic bacteria on Oral Candida in frail elderly. *JDR Clinical Research Supplement.*, 94(9), 1815-1865.
- Kragen, H., (1954). The treatment of inflammatory affections of the oral mucosa with a alactic acid bacteria culture preparation. *Zahnarzt Welt*, 9, 306-308.
- Krasse, P., Carlsson, B., Dahl, C., Paulsson, A., Nilsson, A., Sinkiewicz, G. (2006). Decreased gum bleeding and reduced gingivitis by the probiotic *Lactobacillus reuteri*. *Swed Dent J*, 30(2), 55-60.
- Lalitha, T.A., (2010). Probiotics and oral health. *J. Oral Res. Rev.* 3 (1), 20-26.

- Ma, D., Forsythe, P., Bienestock, J. (2004). Live *Lactobacillus reuteri* is essential for the inhibitory effect on tumor necrosis factor alpha-induced interleukin-8 expression. *Infect Immun.*, 72(9), 5308-5314.
- Manish, B., Navin, A. I., Navpreet, K., Pramod, Y. (2015). Mutans streptococci estimation in saliva before and after consumption of probiotic curd among school children. *J Int Soc of Prev Community Dent.*, 5(1), 31-34.
- Metchnikoff, E. (1908). *The prolongation of life: Optimistic studies*. Newyork: Putnam's son.
- Meurman, J. H. (2005). Probiotics: do they have a role in oral medicine and dentistry? *Eur J Oral Sci.*, 113, 188-196.
- Meurman, J. H., Stamatova, I. (2007). Probiotics applications in the oral cavity. *Int J Probiotics Prebiotics.*, 2(1), 1-8.
- Mohsin MT., Altaf HC., Mirzada B., (2014). Halitosis-its aetiology, diagnosis and management:A review. *J Indian Dent Assoc.*, 8(10), 21-29.
- Mukai, T., Asasaka, T., Sato, E., Mori, K., Matsumoto, M., Ohori, H. (2002). Inhibition of binding of *Helicobacter pylori* to the glycolipid receptors by probiotic *Lactobacillus reuteri*. *Immunol Med Microbiol.*, 32(2), 105-110.
- Nachnani S., (2011). Oral malodor : causes, assessment, and treatment. *Compend Contin Educ Dent.*, 32(1) , 22-31.
- Nagajuna, P., Chandra, S., Sudhir, K.M., Krishna, K., Srinivasulu, G. (2016). Probiotics in prevention of Dental Caries: A Systematic Review. *J Dent Med Sci.*, 15(11), 89-101.
- Oelschlaeger, T. A. (2010). Mechanisms of probiotic actions-A review. *Int. Med. Microbiol.*, 300, 57-62.
- Pavez, S., Malik KA., Ah Kang S., Kim HY.(2006). Probiotics and their fermented food products are beneficial for health. *J Appl Microbiol.*, 100(6), 1171-1185.
- Perdigon, G., Valdez, J.C., Medici, M. (2002). Interaction of lactic acid bacteria with the gut immune system. *Eur J Clin Nutr.*, 56(Suppl 4), 21-26
- Petersen, PE., Ogawa H., (2016). Prevention of dental caries through the use of fluoride-the WHO approach. *Community Dent Health.* 33(2), 66-68.
- Riccia, D. B., Perilli, M., Polimeni, A., Trinchieri, V., Amicosante, G., Cifone, M. (2007). Anti-inflammatory effects on *Lactobacillus brevis* (CD2) on periodontal disease. *Oral Diseases.*, 13, 376-385.

- Rindum, J., Stenderup, A., Holmstrup, P. (1994). Identification of *Candida albicans* types related to healthy and pathological oral mucosa. *J Oral Pathol Med.*, 23(9), 406-412.
- Ritthagol W., Saetang C., Teanpaisan R. (2014). Effect of Probiotics Containing *Lactobacillus paracasei* SD1 on Salivary Mutans Streptococci and Lactobacilli in Orthodontic Cleft Patients: A Double-Blinded, Randomized, Placebo-Controlled Study. *Cleft Palate Craniofac J.*, 51(3):257-263.
- Effect of Probiotics Containing *Lactobacillus paracasei* SD1 on Salivary Mutans Streptococci and Lactobacilli in Orthodontic Cleft Patients: A Double-Blinded, Randomized, Placebo-Controlled Study.
- Rodriguez, G., Ruiz, B., Faleiros, S., Vistoso, A., Marro, M., Sanchez, J., Cabello, R. (2016). Probiotics compared with standard milk for high-caries children: A cluster randomized trial. *J Dent Res*, 95(4), 402-407.
- Rosing CK, Loesche W. (2011). Halitosis : an overview of epidemiology, etiology and clinical management. *Braz Oral Res.* 25(5), 466-471.
- Salminen, M., Tynkkynen, S., Rautelin, H., Saxelin, M., Vaara, M., Ruutu, P. (2002). *Lactobacillus* bacteremia during a rapid increase in probiotic use of *Lactobacillus rhamnosus* GG in Finland. *Clin Infect Dis*, 35, 1155-1160.
- Shawn, F.K. (2017). The effects of oral health on systemic health. *General dentistry.*, 441, 30-34
- Shay, K., Truhlar, M., Renner, R. (1997). Oropharyngeal candidosis in the older patient. *J Am Geriatr Soc.*, 45(7), 863-870.
- Singh R.P., Damle S.G., Chawla A. Salivary *mutans streptococci* and lactobacilli modulations in young children on consumption of probiotic ice-cream containing *Bifidobacterium lactis* Bb12 and *Lactobacillus acidophilus* La5. (2011). *Acta Odontol. Scand.*, 69, 389–394.
- Sookkhee, S., Chulasiri, M., Prachybrued, W. (2001). Lactic acid bacteria from healthy oral cavity of Thai volunteers: Inhibition of oral pathogens. *J Appl Microbiol*, 90(2), 172-179.
- Stamatova, I. Meurman, J. H.(2009). Probiotics: Health benefits in the mouth. *Am J Dent.*, 22(6), 229-338.
- Suryakant, C.D. (2015). Probiotics contributions to oral and dental health. *Oral Health Dent Manag.*, 14(3), 145-154.

- Shimauchi H., Mayanagi G., Nakaya S., Minamibuchi M., Ito Y., Yamaki K., Hirata H., (2008). Improvement of periodontal condition by probiotics with *Lactobacillus salivarius* WB21: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Clin Periodontol.* 35(10):897-905
- Shweta, C., Ankita, A. M., Shruti, S. K., Amit, B. (2017). Comparative evaluation of efficacy of various probiotics on Streptococcus species. *Int J Sci Reports.*, 3(6), 173-176.
- Tanzer, J. M., Thomson, A. M. (2001). The microbiology of primary dental caries in humans. *J Dent Educ*, 65, 1028-37.
- Taranatha M., Parveen Reddy, KM, Parveen Kumar, NH, Asha, N., Devasya, A., Vinutna, B. (2015). Comparative study of probiotic ice cream and probiotic drink on salivary *Streptococcus mutans* levels in 6-12 years age group children. *J Int Oral Health*, 7(9), 47-50.
- Taubman, M., Han, X., Kawai, T. (2005). Immune response: The key to bone resorption in periodontal disease. *J Periodontol*, 76(11), 2033-2041.
- Teanpaisan R., Piwat S., Tianviwat S., Sophatha B., Kampoo T. (2015). Effect of long-term consumption of *Lactobacillus paracasei* SD1 on reducing *Mutans streptococci* and caries risk: A randomized placebo-controlled trial. *Dent J.*, 3(2), 43-54.
- Tessier JF., Kulkarni GV. (1991). Bad breath : etiology, diagnosis and treatment. *Oral Health*, 81, 19-22.
- Thomas, V. G., Merry, M. V., Vaseem, M. S., Anupa, T., Prameetha, GI., Sreejith, CK.,(2016). The Promising Future of Probiotics : A New Era in Periodontal Therapy. *J Int Oral Health*, 8(3), 404-408.
- Twetman, S., Stecksen-Blicks, C. (2008). Probiotics and oral health effects in children. *Int J Pediatr Dent*, 18, 3-10.
- Twetman S., Derawi B., Keller M., Ekstrand K., Yucel-Lindberg T., Stecksen-Blicks C., (2009). Short-term effect of chewing gums containing probiotic *Lactobacillus reuteri* on the levels of inflammatory mediators in gingival crevicular fluid. *Acta Odontol Scand.*, 67(1):19-24.
- Van Houte, J. (1994). Role of micro-organism in caries etiology. *J Dent Res.*, 73, 672-681.
- Vivekanantha, M., Vandana, K., Bhat, K. (2010). Effect of the probiotic *Lactobacillus reuteri* (Prodentis) in the management of periodontal disease: a preliminary randomized clinical trial. *J Oral Microbiol.*, 2, doi: 10.3402/jom.v2i0.5344

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟีนอลรวมของสารสกัดอินทผลัม
Study on antioxidant activity and Total phenolic compound of Phoenix dactylifera
Linn.

ภาศิริ ม่วงศิริกุล

Pasiri Muangsirikul

ตำแหน่งงาน : ทำธุรกิจส่วนตัว Self-employed

ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ Dhurakij Pundit University.

595159110010@dpu.ac.th

สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ

Requirements for the Degree of Master of Science

Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Dhurakij Pundit University.*

595159110010@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟีนอลรวมของสาร สกัดอินทผลัม สกัดด้วยเอทานอล และน้ำ พบว่า สารสกัดอินทผลัม ที่สกัดด้วยเอทานอลมีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงสุด คือ สารสกัดจากเมล็ดอินทผลัม (P-PhD-EtOH) มีปริมาณฟีนอลิกรวมเฉลี่ย เท่ากับ $3,106.20 \pm 32.42$ mg GEA/ml และศึกษาหาปริมาณสารฟลาโวนอยด์ จากผลการทดลอง พบว่า สารสกัดจากเนื้ออินทผลัม ที่สกัดด้วยเอทานอลมีปริมาณฟลาโวนอยด์สูงสุด (M-PhD-EtOH) มีปริมาณฟลาโวนอยด์เฉลี่ย เท่ากับ $12,944.00 \pm 239.09$ mg QE/ml จากนั้นนำไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (SC50) พบว่า สารสกัดอินทผลัมที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด คือ สารสกัดจากเนื้ออินทผลัมที่สกัดด้วยเอทานอล (M-PhD-EtOH) (SC50 เท่ากับ 0.09 ± 0.10 mg/ml) ซึ่งมีฤทธิ์มากกว่าสารละลายมาตรฐานวิตามินซี (L-ascorbic acid) ถึง 2 เท่า (SC50 เท่ากับ 0.60 ± 0.14 mg/ml) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า อินทผลัมที่สกัดด้วยเอทานอล มีฤทธิ์ดีกว่ อินทผลัมที่สกัดด้วยน้ำ และสารสกัดอินทผลัมมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับอินทผลัม และในส่วนของเมล็ดอินทผลัมด้วย

คำสำคัญ : ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, ปริมาณสารประกอบฟีนอลรวม, ปริมาณสารฟลาโวนอยด์, อินทผลัม

Abstract

Study on antioxidant activity and Total phenolic compound of Phoenix dactylifera Linn, extracted with ethanol and water. The results showed that grain Phoenix dactylifera Linn extract with ethanol (P-PhD-EtOH) contain highest total phenolic content as $3,106.20 \pm 32.42$ mg GEA/ml. Pulp phoenix dactylifera Linn extract with ethanol (M-PhD-EtOH) contain highest total flavonoid compound as $12,944.00 \pm 239.09$ mg QE/ml. Test for free radical scavenging activity by DPPH assay showed highest level in pulp Phoenix dactylifera Linn extract with ethanol (M-PhD-EtOH) with free radical scavenging activity ($SC_{50} = 0.09 \pm 0.10$ mg/ml) which is more than 2 times of standard ascorbic acid (Vitamin C) solution ($SC_{50} = 0.60 \pm 0.14$ mg/ml) with statistics significant of ($p < 0.05$). From This study we can conclude that Phoenix dactylifera Linn had potential to develop into a natural product and add value to grain extraction.

Keywords : Antioxidant activity, Total Phenolic, Total flavonoid, Phoenix dactylifera Linn

บทนำ

ในปัจจุบันคนไทยหันมาสนใจสุขภาพกันมากขึ้นมีการเลือกรับประทานอาหาร มีการรณรงค์เรื่องการสูบบุหรี่ การดื่มสุรา และการออกกำลังกาย จากสถิติที่ผ่านมา พบว่า คนไทยและคนทั่วโลกมีอัตราการเสียชีวิต โรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นมาก สาเหตุที่สำคัญเกิดจากความไม่สมดุลของการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย ทำให้เกิดโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ภาวะอ้วน โรคหัวใจและโรคเมตาบอลิกซินโดรม การได้รับประทานอาหารที่มีคุณภาพรวมกับการออกกำลังกายอย่างเหมาะสมจะทำให้มีสุขภาพที่ดี สมาคมโภชนาการ สมาคมความดันโลหิตสูงได้ร่วมกันกำหนดแนวทางการรับประทานอาหารซึ่งไม่เน้นเฉพาะพลังงานอย่างเดียว แต่จะเป็นเรื่องสารอาหาร และการออกกำลังกาย และมีคุณสมบัติของการเป็นแหล่งใยอาหาร ซึ่งเป็นสารที่ช่วยลดการดูดซึมของคอเลสเตอรอลและไขมัน และยังช่วยทำให้ระบบการย่อย ระบบการขับถ่ายทำงานได้อย่างปกติอีกด้วย

อินทผลัม เป็นผลไม้และพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่คนทั่วโลกต้องการบริโภคโดยเฉพาะในประเทศไทย มีความต้องการเพิ่มขึ้นกว่าประเทศอื่น อินทผลัม มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Date Palm และมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า Phoenix dactylifera เป็นพืชในตระกูลปาล์มชนิดหนึ่ง มีหลากหลายพันธุ์ มีถิ่นกำเนิดในแถบตะวันออกกลาง สามารถเจริญเติบโตได้ดีในภูมิอากาศที่มีอากาศร้อนและแห้งแล้งแบบทะเลทราย โดยผู้ผลิตอินทผลัมรายใหญ่ได้แก่ ซาอุดีอาระเบีย แอลจีเรีย และประเทศในแถบอาหรับ ผลของ อินทผลัม จะมีทั้งขนาดเล็กและใหญ่แตกต่างกันออกไป มีรสหวาน อุดมไปด้วยวิตามินที่จะช่วยบำรุงร่างกาย ในคุณประโยชน์ของมันจะช่วยให้มีน้ำนมคงที่ และสร้างภูมิคุ้มกันให้กับทารกอีกด้วย อินทผลัมสามารถรับประทานได้ทั้งผลสุกและผลดิบ โดยจะแกะเมล็ดออก นำมาทานเปลือกส่วนของเนื้อส่วนใหญ่มักจะนิยมนำไปตากแห้ง เป็นการถนอมอาหารในรูปแบบหนึ่ง เศษซากที่ยังคงหวานฉ่ำอยู่เช่นเดิม ในการรับประทานผลสดจึงอาจจะไม่เหมาะกับผู้ป่วยเบาหวานหรือการรับประทานปริมาณมากๆ เพื่อให้ได้วิตามินที่ร่างกายต้องการที่เพียงพอ

ในปัจจุบัน อินทผลัม ได้รับความนิยมปลูกในประเทศไทยมากขึ้น แต่ก็ยังถือว่ามีจำนวนน้อย เนื่องจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม ประเทศไทยเป็นเขตร้อนชื้นทำให้การเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ราคาของผลไม้ชนิดนี้ในประเทศไทยจึงยังคงมีราคาสูง

ดังนั้น ทางคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และ สารประกอบฟีนอลรวม คือ สารประกอบฟีนอลิกและสารประกอบฟลาโวนอยด์ของสารสกัดอินทผลัมโดยการนำสารสกัดอินทผลัมทั้งจากเนื้อและเมล็ดมาทำการศึกษา เพื่อที่จะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ โดยผู้วิจัยได้นำผลอินทผลัมจากสวนเพาะปลูกและจำหน่ายอินทผลัม ที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี การศึกษาการวิจัยนี้ยังสามารถช่วยลดการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ และสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยี

ที่ให้ออกสู่ชุมชนเพื่อที่จะสามารถเกิดการพึ่งพาตนเองในสังคมและส่งเสริมการปลูกพืชธรรมชาติ เพื่อเป็นรายได้เสริมรองจากพืชเศรษฐกิจ เป็นต้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดอินทผลัม
2. เพื่อศึกษาสารประกอบฟีนอลรวมของสารสกัดอินทผลัม

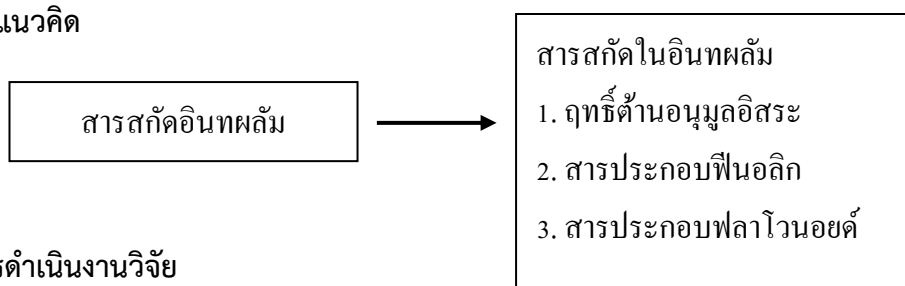
สมมุติฐาน

1. การผลิตสารสกัดอนุมูลอิสระของสารสกัดอินทผลัม
2. สารประกอบฟีนอลรวมของสารสกัดอินทผลัม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. จะได้อินทผลัม ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ
2. สารประกอบฟีนอลรวมของสารสกัดอินทผลัมที่ดีที่สุดและสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ
3. ผลงานวิจัยที่ได้จากโครงการนี้ไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนและเป็นการอนุรักษ์พืชธรรมชาติและภูมิปัญญาไทยที่บรรพบุรุษได้สืบทอดกันมาไว้คงอยู่ต่อไป รวมทั้งทำให้เกิดการสร้างงานเพื่อเป็นพื้นฐานการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติของประเทศให้สู่ระบบอันเป็นสากลได้

กรอบแนวคิด



วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. การเตรียมสารสกัด
 - 1.1 การสกัดด้วยวิธีกักต้ม
 - 1.2 การสกัดด้วย 95 % เอทานอล
 - 1.3 การทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลรวม (Total Phenolic compound)
 - 1.4 การทดสอบปริมาณฟลาโวนอยด์ (Total Flavonoid)
 - 1.5 การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ทำการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟีนอลรวมของสารสกัดอินทผลัม โดยทดสอบตัวอย่างละ 3 ซ้ำ ($n=3$) และทำการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พร้อมทั้งนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาความแปรปรวนด้วยวิธี ANOVA และคำนวณหา IC_{50} ของการกำจัดอนุมูลที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.05 ($p<0.05$)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Free radical scavenging activity) การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Free radical scavenging activity) ด้วยวิธี DPPH ซึ่ง DPPH เป็นอนุมูลอิสระไนโตรเจนที่เสถียร และมีสีม่วง แต่เมื่อสารทดสอบหรือสารสกัดที่มีความสามารถในการให้อิเล็กตรอนหรืออนุมูลอิสระไฮโดรเจน กับ DPPH จะทำให้ DPPH เปลี่ยนเป็นสีเหลือง (Sharma et al., 2009) จากผลการทดลองพบว่า สารสกัดอินทผลัมทั้งหมด มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยสารสกัดอินทผลัมที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดคือ สารสกัดจากเนื้ออินทผลัมที่สกัดด้วยเอทานอล (M-PhD-EtOH) (SC_{50} เท่ากับ 0.09 ± 0.10 mg/ml) รองลงมาคือสารสกัดเมล็ดอินทผลัมที่สกัดด้วยเอทานอล (P-PhD-EtOH) (SC_{50} เท่ากับ 0.30 ± 0.04 mg/ml) ตามลำดับ ซึ่งพบว่า สารสกัดอินทผลัมทั้ง 2 ชนิด มีฤทธิ์มากกว่าสารละลายมาตรฐานวิตามินซี (L-ascorbic acid) ถึง 2 เท่า (SC_{50} เท่ากับ 0.60 ± 0.14 mg/ml) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรประภา และคณะ (2557) ได้ศึกษาคุณภาพของน้ำอินทผลัมที่ได้จากผลอ่อนและผลแก่ คุณภาพด้านสี ความเป็นกรด ปริมาณกรด ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ฟลาโวนอยด์ทั้งหมด แทนนิน วิตามินซี ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH inhibition และ FRAP พบว่า น้ำอินทผลัมที่ได้จากผลแก่มีความเหมาะสมต่อการรับประทานสดมากที่สุด โดยน้ำอินทผลัมจากผลแก่มีความเป็นสีเหลือง มีความเข้มสีและมีเนื้อสัมผัสมากกว่าน้ำอินทผลัมจากผลอ่อน ค่าความเป็นกรดและปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของน้ำอินทผลัมจากผลแก่มีค่าสูงกว่า แต่ มีปริมาณกรดทั้งหมด ฟีนอลิกทั้งหมด ฟลาโวนอยด์ทั้งหมด แทนนิน วิตามินซี และฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH inhibition) น้อยกว่าน้ำอินทผลัมจากผลอ่อน แต่มีความสามารถในการรีดิวซ์เฟอริก (FRAP) มากกว่าน้ำอินทผลัมจาก ผลอ่อน อินทผลัมผลแก่ที่มีสีเหลือง มีรสหวานมากกว่า และมีรสเปรี้ยวและฝาดน้อยกว่าน้ำอินทผลัมจากผลอ่อน ดังนั้น น้ำอินทผลัมจากผลแก่ จึงเหมาะสมต่อการรับประทานสด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤติยา ไชยนอก (2559) การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของอินทผลัม โดยพบว่าผลของอินทผลัมมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต้านการอักเสบ ลดไขมัน และน้ำตาลในเลือดช่วยปกป้องตับไต หัวใจ

2. จากการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิก โดยวิธี Folin-Ciocalteu reagent ซึ่งอาศัยการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ของโมลิบดีนัมไดออกไซด์ (Molybdenum ion) รีดิวซ์โดย โซเดียมทังสเตต (Sodium tungstate) โซเดียมโบลิบเดต (Sodium molybdate) กรดฟอสฟอริก (Phosphoric acid) และ โซเดียมคาร์บอเนต (Sodium carbonate) สังเกตการเปลี่ยนแปลงของไอออน Mo(VI) ซึ่งมีสีเหลือง เมื่อได้รับอิเล็กตรอนจากสารต้านอนุมูลอิสระจะเปลี่ยนไปอยู่ในรูป Mo(V) ซึ่งมีสีน้ำเงิน วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร และรายงานค่าปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมในรูปของ มิลลิกรัมของกรดแกลลิก (Gallic acid equivalent, mg/g GAE) (Tsai et al., 2005) ในการทดลองนี้ใช้กรดแกลลิก (Gallic acid) เป็นสารมาตรฐาน จากผลการทดลองทำการสร้างกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก ซึ่งทำการทดสอบ 5 ความเข้มข้น ได้แก่ 0.1, 1, 10, 100 และ 1000 µg/ml พบว่า มาตรฐานกรดแกลลิก ซึ่งมีสมการ $y = 0.0039x + 1.2299$, $R^2 = 0.9012$ จากนั้นนำสมการ y ของกราฟมาตรฐาน คำนวณผลการหาปริมาณฟีนอลิกของสารสกัด

3. การวิเคราะห์หาปริมาณฟลาโวนอยด์ของสารสกัดจากอินทผลัม สามารถคำนวณได้จากมาตรฐานเคอร์ซีติน ในหน่วยมิลลิกรัมของเคอร์ซีติน ต่อน้ำหนักส่วนสกัดแห้ง 1 กรัม (mg Quercetin/g extract) พบว่า สารสกัดจากเนื้ออินทผลัม ที่สกัดด้วยเอทานอลมีปริมาณฟลาโวนอยด์สูงสุด (M-PhD-EtOH) มีปริมาณฟลาโวนอยด์เฉลี่ย เท่ากับ $12,944.00 \pm 239.09$ mg QE/ml รองลงมาได้แก่ สารสกัดจากเมล็ดอินทผลัมที่สกัดด้วยเอทานอล (P-PhD-EtOH) ตามลำดับ จากงานวิจัยของ กฤติยา ไชยนอก (2559) การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของอินทผลัม โดยพบว่าผลของอินทผลัมมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ ลดไขมันและน้ำตาลในเลือด และพบว่า สารสกัดจาก ละอองเกสรของอินทผลัม (Date Palm Pollen; DPP) ซึ่งอุดมไปด้วย amino acids, fatty acids, flavonoids, saponins estroles และจากงานวิจัยของ Awad และ Al-Qurashi (2012) และ Biglari et al. (2008) ได้ รายงานว่าพบปริมาณฟลาโวนอยด์มีค่าเท่ากับ 1.62- 81.79 mg CE/100 g

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำสารสกัดอินทผลัม ไปทำการศึกษาทดลองเพิ่มเติมเกี่ยวกับฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพ เพื่อประเมินถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพของสารสกัดอินทผลัม
2. ทำการทดสอบเพิ่มเติมเกี่ยวกับฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง ฤทธิ์ต้านเบาหวานหรือฤทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ลดน้ำหนัก
3. ควรมีการศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดอินทผลัม เพื่อยืนยันประสิทธิภาพและความปลอดภัย ซึ่งจะทำให้สามารถขยายตลาดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากสารสกัดอินทผลัมต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

- กฤติยา ไชยนอก. (2559). อินทผลัม ผลไม้เพิ่มพลัง. บทความ สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- กรณีการ์ สอนโยธา และปรางค์ อ่านเปรื่อง. 2552. สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและความคงตัวของเบต้าไซยานินจากเปลือกและเนื้อแก้วมังกรพันธุ์เนื้อสีแดง (*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose). ว. วิทย์. กษ. 40 : 1 (พิเศษ): 15-18.
- จารุวัตร เชนยทิพย์ และคณะ. (2558). วิจัยและพัฒนาพันธุ์อินทผลัม. กรมวิชาการเกษตร
- จิราวรรณ ถูกจิตร์. 2554. การผลิตน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่มจากน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำหม่อนโดยการระเหยภายใต้สุญญากาศ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ซัมซัม อรรู. (2559). ผลิตภัณฑ์ลดเลื้อยรื้อรอยฮาลาล ด้วยสารสำคัญจากน้ำมันเมล็ดอินทผลัม. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการนวัตกรรมการ. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- นัตราภรณ์ และคณะ. (2551). อนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระ และการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 21(3): 282-284.
- นรินาม. (2549). อินทผลัม ปลูกในประเทศไทยได้ผลดีหรือไม่. เทคโนโลยีชาวบ้าน : ปีที่ 18 ฉบับที่ 380 วันที่ 1 เมษายน 2549.
- นันทน์ภัส เตมวงศ์. 2551. ความสัมพันธ์ของสารประกอบฟีนอลกับความสามารถรวมการต้านอนุมูลอิสระในพืช. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์. 8(2): 114-124.
- ปริยพันธ์ บัวสด. (2549). การตรวจสอบความสามารถในการเป็นสารแอนติออกซิแดนท์ของเครื่องดื่มชาโดยวิธีไซคลิกโวลแทมเมตรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิตามินซี, สืบค้นเมื่อ 25 มิถุนายน 2561, จาก <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/Ascorbic-acid-2D-skeletal.png&imgrefurl>
- Awad, M.A., and A.D. Al-Qurashi. 2012. Gibberellic acid spray and bunch bagging increase bunch weight and improve fruit quality of 'Barhee' date palm cultivar under hot arid conditions. Sci.Hort. 138: 96-100.

- Biglari, F., AlKarkhi, A. F.M., and Easa, A. M. 2008. Antioxidant activity and phenolic content of various date Palm (*Phoenix dactylifera*) fruits from Iran. *Food Chem.* 107: 1636-1641.
- Botes, A., and Zaid, A., 1999.
- Kim YH., Kim KH., Han CS., Park SH., Yang HC., Lee BY., Eom SY., Kim YS., Kim JH. and Lee NH., 2008. Anti-inflammatory activity of *Crinum asiaticum* Linne var. *japonicum* extract and its application as a cosmeceutical ingredient, *Journal of cosmetic science*, 59(5): 419-430.
- Moon, J.K. & Shibamoto, T. (2009). Antioxidant Assays for Plant and Food Components. *Journal of agricultural and food chemistry*, 57, 1655-1666.
- Sharma, O.P. and Bhat, T.K., 2009, DPPH antioxidant assay revisited, *Food Chem.* 113: 1202-1205.
- Tsai., T.H., Tsai, P.J. and Ho, S.C. 2005. Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Several Commonly Species. *Journal of Food Science.* 70(1) : 93 – 97.

ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรคผื่นกุหลาบในผู้ป่วยที่เคยรับการรักษาในโรงพยาบาล
เอกชนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561

Prevalence and associated factors of Pityriasis Rosea in a private hospital
during 2016-2018

ศินีนาฏ สระทองคำ¹, ปองศิริ คุณงาม²

Sineenat Sathongkham, Pongsiri Koonngam²

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์¹

Master Degree Candidate, Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine¹

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University¹

Email: 595159110013@dpu.ac.th¹

แพทย์หญิง สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์²

M.D., Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine²

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University²

Email: pongsiri.k@hotmail.com²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาความชุก และความปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของโรคผื่นกุหลาบโดยแยกตาม เพศ ช่วงอายุ เดือนและฤดูกาลที่ผู้ป่วยเป็นโรค แผนกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษา และระยะเวลาที่ผื่นหาย จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ายังไม่พบงานวิจัยเชิงสำรวจของโรคผื่นกุหลาบในประเทศไทยมาก่อน

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง ในผู้ป่วยนอกที่ได้รับการวินิจฉัยโรคผื่นกุหลาบในโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งโดยเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561 เป็นระยะเวลา 3 ปี โดยโรคผื่นกุหลาบ (Pityriasis rosea หรือ PR) คือโรคที่ผู้ป่วยมีผื่นอักเสบเป็นสีชมพูคล้ายดอกกุหลาบขึ้นตามผิวหนัง โดย มีผื่นปฐมภูมิ (Primary lesion) มีขนาดใหญ่ และเกิดขึ้นก่อนที่จะมีผื่นอื่นอื่น ๆ มักมีผื่นเดียว ปรากฏลักษณะเป็นผื่นกลมหรือวงรี มักมีขุยที่ขอบ (collarette scale) โดยบริเวณกลางผื่นมีลักษณะเป็นผื่นสีส้ม (wrinkled, salmon colored) และบริเวณด้านนอกมีสีแดงเข้ม จะพบบริเวณลำตัวหรือบริเวณที่ไม่ถูกแดดและ ตามด้วยผื่นทุติยภูมิ (Secondary lesions) มีลักษณะเป็นผื่นคล้ายผื่นปฐมภูมิทุกประการผื่นผื่นกันเพียงแต่จะมีขนาดเล็กกว่าเท่านั้น มีลักษณะเฉพาะคือ ผื่นเหล่านี้เรียงตัวตาม skin cleavage line มีลักษณะคล้ายต้นคริสต์มาส โดยมีการกระจาย 2 ข้างของร่างกายเท่าๆกัน

ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยโรคผื่นกุหลาบจำนวนทั้งสิ้น 400 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (69.0%) และเพศชาย (31.0%) มีอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย เท่ากับ 2.2:1 ความชุกของโรคผื่นกุหลาบในแต่ละปี เท่ากับ 25, 23 และ 19 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 26-30 ปี (33.9%) รองลงมา คือ 31-35 ปี (27.3%) และ 21-25 ปี (24.5%) เดือนที่ผู้ป่วยเข้ารับบริการมากที่สุด คือ เดือนมกราคม (12.0%) รองลงมาคือ มิถุนายน (10.75 %) ฤดูกาลที่ผู้ป่วยเข้ารับบริการมากที่สุด คือ ฤดูฝน (36.8%) รองลงมาคือ ฤดูหนาว (33.5%) และฤดูร้อน (27.3%) แผนกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษามากที่สุด คือ แผนกผิวหนัง (91%) และผู้ป่วยส่วนใหญ่มีระยะเวลาที่ผื่นหายภายใน 1 สัปดาห์ (65.5%)

คำสำคัญ : โรคผื่นกุหลาบ ความชุก ฤดูกาล

ABSTRACT

The main objective of this research was to study the prevalence and the relationship of pityriasis rosea as classified by age, gender, month, season, hospital department that patients were treated, and length of time that rash disappeared. From literature reviews, survey research on pityriasis rosea in Thailand has not been found yet.

As a retrospective study, this research studied outpatients with pityriasis rosea in a private hospital, by collecting data during 3-year period from year 2016-2018. Pityriasis rosea or PR is a disease in which the patient has a rash look like rose shape on the skin. The primary plaque of PR, or herald patch is seen in 50%-90% of cases. It is normally well demarcated; 2-4 cm in diameter; round or oval; salmon colored, erythematous, or hyperpigmented. In individual with dark skin demonstrates a fine collarette of scale just inside the periphery of the plaque. The primary plaque is usually located on the trunk in areas covered by clothes. The primary and secondary plaque may appear at the same time. The secondary plaque usually looks similar the primary plaque in all respects but different in a smaller size. The symmetric eruption is localized mainly to skin cleavage line, looks like a Christmas tree with equal distribution of two sides of the body.

From this research, it was found that 400 patients were diagnosed with pityriasis rosea. Most patients were female (69%) and male (31%). The ratio of female/male was 2.2:1. The prevalence of pityriasis rosea in each year of the 3-year period was 25, 23 and 19 person per 100,000 people, respectively. Most patients were in the range of 26 - 30 years (33.9%), followed by the range of 31 - 35 years (27.3%), and the range of 21 - 25 years (24.5%). The highest number of patients were in January (12%), followed by June (10.75%). The most season that patients admitted is rainy (36.8%), followed by winter (33.5%) and summer (27.3%). Dermatology center (91%) was the department that most of patients were treated. Most patients showed the rash disappeared after 1 weeks of treatment (65.5%).

Keywords : Pityriasis rosea, Prevalence, Season

บทนำ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาการความชุกโรคผื่นกุหลาบ และความปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของโรคผื่นกุหลาบโดยแยกตาม เพศ ช่วงอายุ เดือนและฤดูกาลที่ผู้ป่วยเป็นโรค แผนกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษา และระยะเวลาที่ผื่นหาย จากกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ.2559 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561 รวมเป็นระยะเวลา 3 ปี

โรคผื่นกุหลาบ (Pityriasis rosea หรือ PR) คือโรคที่ผู้ป่วยมีผื่นอักเสบเป็นสีชมพูคล้ายดอกกุหลาบขึ้นตามผิวหนัง ประมาณ 3 เดือน หรือ 100 วัน (บางครั้งเรียกว่าผื่น100วัน) และผื่นจะจางหายไปเอง แต่กลับมาเป็นซ้ำได้ โดยผู้ป่วยจะกังวลกับผื่นผิวหนังตามบริเวณต่าง ๆ ทำให้มีปัญหาในการใช้ชีวิตได้ โดยโรคผื่นกุหลาบชนิดนี้ส่วนมากพบในวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ ที่มีอายุประมาณ 10-35 ปี มีรายงานการเกิดโรคนี้ในเด็กและผู้สูงอายุได้เช่นกัน พบอาการนำ (Prodromal symptoms) มาก่อนผื่นขึ้น ได้แก่ อาการเหนื่อย เมื่อยล้า คลื่นไส้ เบื่ออาหาร ปวดข้อ คลำพบต่อมน้ำเหลืองโต และปวดศีรษะ โดยแพทย์ต้องตรวจร่างกายเพิ่มเติม และพิจารณาลักษณะของผื่นอย่างละเอียดเพื่อวินิจฉัยและรักษาตามการดำเนินโรคที่แตกต่างกัน อาการเหล่านี้อาจนำมิก่อนการเกิดของ Primary lesion ร้อยละ 75 ของผู้ป่วยมักมีอาการคัน ซึ่งร้อยละ 25 อาจมีอาการคันรุนแรง

Primary lesion (Herald patch หรือ Mother patch) หรือ ผื่นปฐมภูมิ เป็นผื่นเดี่ยว ขนาดใหญ่ และเกิดขึ้นก่อนที่จะมีผื่นอื่น ๆ มักมีผื่นเดี่ยว ปรากฏลักษณะเป็นผื่นกลมหรือวงรี มักมีขุยที่ขอบ (collarette scale) โดยบริเวณกลางผื่นมีลักษณะเป็นผื่นสีส้ม (wrinkled, salmon colored) และบริเวณด้านนอกมีสีแดงเข้ม จะพบบริเวณลำตัวหรือบริเวณที่ไม่โดนแสงแดด

Secondary lesions (Daughter patches) หรือ ผื่นทุติยภูมิ มีลักษณะพบตาเหมือนผื่นปฐมภูมิทุกประการ แต่มีขนาดเล็กกว่าและมีจำนวนมากกว่า มักเกิดหลังผื่นปฐมภูมิประมาณ 2-10 วัน และมีการกระจายที่มีลักษณะเฉพาะคือ เรียงตัวตาม skin cleavage line ทำให้ผื่นบริเวณลำตัวมีรูปร่างเหมือนต้นคริสต์มาส โดยมีการกระจาย 2 ข้างของร่างกายไป ๆ กัน มักกระจายตามลำตัวและส่วนที่ติดกับลำตัว คือ ลำคอ ต้นแขน ต้นขา ข้อมือ หนีบคอ

ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเชิงสำรวจที่เป็นศึกษารวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกิดขึ้น เป็นการค้นหาคำตอบที่แท้จริงต่อเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อเข้าใจธรรมชาติของการโรคปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรค หรือความชุกของโรค โดยไปฐานข้อมูลเดิมย้อนหลังไป 3 ปี และใช้หลักทางสถิติในการวิเคราะห์ผล ซึ่งจะสามารถไปสู่วิจัยอื่น ๆ ตามมา รวมทั้งเป็นฐานข้อมูลความรู้เบื้องต้นได้อีกทาง

ตำราแพทย์ผิวหนัง Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine, 8th Edition (Goldsmith, 2012) เขียนไว้ว่า โรคผื่นกุหลาบมักเกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ แต่จะพบได้มากขึ้นในช่วงฤดูใบไม้ผลิและฤดูใบไม้ร่วง

ลักษณะการแสดงออกของผื่นโดยทั่วไปมีระยะเวลา 4-10 สัปดาห์ อัตราการดำเนินโรคอยู่ที่ 0.16% (158.9 ต่อประชากรแสนคนต่อปี) โดยพบได้ทุกเชื้อชาติ ส่วนใหญ่ปกติแล้วจะเกิดขึ้นอายุระหว่าง 10-35 ปี ซึ่งเกิดยากในคนที่อายุน้อยกว่า 2 ปี และมากกว่า 65 ปี โดยการศึกษาส่วนใหญ่พบอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย คือ 1.5:1 โดยลักษณะการเกิดผื่นของโรคผื่นกุหลาบมีสัมพันธ์กับ HHV-7 และ HHV-6

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยแบบย้อนหลัง (Retrospective study) โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยโรคผื่นกุหลาบที่เคยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเอกชน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึง 31 ธันวาคม 2561 ด้วยแบบบันทึกข้อมูลการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ส่วนความชุกของโรคใช้วิธีการคำนวณตามวิธีคิดทางระบาดวิทยา

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561 จำนวนผู้ป่วยโรคผื่นกุหลาบทั้งสิ้น 400 คน ในปี พ.ศ. 2559 มีจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด 147 คน รองลงมาคือปี พ.ศ. 2560 มีจำนวน 136 คน และปี พ.ศ. 2561 มีจำนวน 117 คน ตามลำดับ ซึ่งจำนวนผู้ป่วยรายปีลดลงเล็กน้อย (ตารางที่ 1)

ความชุกของโรคผื่นกุหลาบ พบกับ 25, 23 และ 19 ต่อประชากรแสนคน และทั้ง 3 ปี พบกับ 22 ต่อประชากรแสนคน (ตารางที่ 1) โดยการจากศึกษาครั้งนี้ ไม่สามารถหาบทความวิจัยอื่น ๆ มาเปรียบเทียบกับความชุกได้ เนื่องจากงานวิจัยนี้หาได้แค่เพียงอัตราความชุกเท่านั้น

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561 พบส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 69.0 และเพศชายร้อยละ 31.0 อัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย พบกับ 2.6:1, 2.4:1, 1.9:1 ตามลำดับ และทั้ง 3 ปี พบกับ 2.2:1 (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับตำราแพทยผิวหนัง Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine, 8th Edition (2011), การศึกษาของ Ayanlowo (2010), การศึกษาของ Chuh et al (2011), การศึกษาของ Yusuf et al (2018), การศึกษาของ Tay and Goh, 1999 และการศึกษาของ Harman et al. (1998) พบผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง แต่มีอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชายแตกต่างกัน

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561 ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 10-35 ปี โดย 63.9%, 61.0%, 58.1% ตามลำดับ และทั้ง 3 ปี คิดเป็น 61.3% เมื่อจำแนกช่วงอายุตั้งแต่ 10-35 ปี พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 26-30 ปี โดยในปี พ.ศ. 2559 (33.0%) กับ 2560 (41.0%) ส่วนในปี พ.ศ. 2561 ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 21-25 ปี (35.3%) และทั้ง 3 ปี ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 26-30 ปี คิดเป็น 33.9% (ตารางที่ 2 และภาพที่ 2) จากการศึกษาตำรา Fitzpatrick's ระบุว่า อายุที่พบมากอยู่ในช่วงอายุ 10-35 ปี และมักพบได้น้อยในช่วงอายุที่น้อยกว่า 2 ปี และมากกว่า 65 ปี ตรงกับผลการศึกษา โดยที่พบผู้ป่วยในช่วงอายุ 10-35 ปี มากที่สุด พบผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 2 ปี จำนวน 7 (4.8%), 1 (0.7%) และ 7 (6.0%) ตามลำดับ และผู้ป่วยอายุมากกว่า 65 ปี พบในเฉพาะปี พ.ศ. 2559 เพียง 2 คน (0.3%) เท่านั้น โดยผลการศึกษาครั้งนี้มีความสอดคล้องตาม

บทความโรคผื่นกุหลาบของ Truhan (1984) เป็นเดียวกัน เมื่อแบ่งจำแนกช่วงอายุแล้วพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 26-30 ปี

เดือนที่ผู้ป่วยเข้ารับรักษามากที่สุดในปี พ.ศ. 2559 คือ เดือนสิงหาคม คิดเป็นร้อยละ 14.3 ในปี พ.ศ. 2560 คือ เดือนมกราคม คิดเป็นร้อยละ 13.2 และปี พ.ศ. 2561 คือ เดือนมิถุนายน คิดเป็นร้อยละ 16.2 (แสดงโดยตารางที่ 1 และภาพที่ 3)

ฤดูกาลที่ผู้ป่วยรักษามากที่สุดในฤดูฝนปี พ.ศ. 2559 คิดเป็นร้อยละ 38.2 ปี พ.ศ. 2560 คิดเป็นร้อยละ 33.3 ปี พ.ศ. 2561 คิดเป็นร้อยละ 42.1 และทั้ง 3 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.8 (ตารางที่ 2 และภาพที่ 4)

จากเดือนที่เกิดโรคผื่นกุหลาบ พบว่า เดือนมิถุนายน-สิงหาคมและฤดูฝนเป็นช่วงที่มีผู้ป่วยโรคผื่นกุหลาบเข้ารับบริการมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ Srirath Madappally Kambil (2018) ที่พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เข้ารับการรักษาในช่วงเดือนกันยายน ตุลาคมและสิงหาคม ตามลำดับ ซึ่งเป็นฤดูฝนของประเทศอินเดีย และในการศึกษาของ Ayanlowo (2010) ที่ศึกษาจำนวนผู้ป่วยโรคผื่นกุหลาบที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล Lagos University Teaching ตามเดือนในปีพิน พบว่า จำนวนผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม แต่มีบางประเทศที่พบความชุกของโรคในฤดูหนาว ได้แก่ ประเทศอังกฤษ (Messenger et al, 1982) ประเทศสหรัฐอเมริกา (Chuang et al, 1982) และประเทศชูดาน (Ahmed, 1986) แต่ในบางการศึกษาถือว่าโรคผื่นกุหลาบไม่ได้อุบัติการณ์การเกิดของโรคตามฤดูกาล เช่น ในการศึกษาประเทศแอฟริกา (Vollum, 1973) และประเทศไนจีเรีย (Jacyk, 1980) แต่การศึกษาของ Chuh et al. (2003) ในประเทศฮ่องกงถือว่า อุบัติการณ์ของโรคผื่นกุหลาบขึ้นกับอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือน ปริมาณน้ำฝนรวมและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ผู้ป่วยส่วนใหญ่เข้ารับการรักษาที่แผนกผิวหนัง (91 %) รองลงมาคือ แผนกกุมารเวชและแผนกภูมิแพ้ (3.0%) และแผนกอายุรกรรมทั่วไป (0.3%) เนื่องจากคนไข้มักมีอาการทางผิวหนัง จึงเป็นกากระจายในการเข้ารับการรักษาที่แผนกผิวหนังโดยตรง มีบางครั้งคนไข้เด็กอ่อน มีการรับรักษาตัวที่แผนกกุมารเวชโดยตรง

ระยะเวลาในการรักษาผื่นส่วนใหญ่ 1 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 65.5 รองลงมาคือ 3 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 11.3 และ 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 10.3% ตามลำดับ (ตารางที่ 3) โดยพบผู้ป่วยใช้เวลาในการหายนานสุด คือ 39 สัปดาห์ จากตำรา Fitzpatrick's ที่ระบุว่าผื่นส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการหายของโรค อยู่ที่ 4-10 สัปดาห์ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ส่วนใหญ่ผู้ป่วยใช้เวลาในการรักษา 1 สัปดาห์ จำนวน 262 ราย (65.5%) จากการเทียบเคียงกับผลการศึกษานี้พบว่าใช้เวลา 4-10 สัปดาห์ พบเพียง 31 ราย (7.8%) เท่านั้น

โรคผื่นกุหลาบ ชื่อเรียกอีกชื่อ คือ ผื่นรอยวัน หรือ ผื่นสามเดือน แต่จากการศึกษา พบผู้ป่วยที่มีการรักษาตั้งแต่ 3 เดือน หรือ 100 วันขึ้นไปเพียง 8 ราย จากทั้งสิ้น 400 ราย คิดเป็นร้อยละ 2 เท่านั้น

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดผู้ป่วยโรคฟันผุหลาย

	2559		2560		2561		3ปี	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
	(คน)	ละ	(คน)	ละ	(คน)	ละ	(คน)	ละ
จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด	147		136		117		400	
จำนวน เพศหญิง	106	72.1	94	69.1	76	65	276	69
จำนวน เพศชาย	41	27.9	42	30.9	41	35	124	31
อัตราส่วน หญิง:ชาย	2.6 : 1		2.4 : 1		1.9 : 1		2.2 : 1	
อัตราความชุก	25		23		19		22	
(ต่อประชากร 100,000 คน)								
อายุ ตั้งแต่ 10-35ปี								
10-15	9	9.6	3	3.6	4	5.9	16	6.5
16-20	10	10.6	4	4.8	5	7.4	19	7.8
21-25	18	19.1	18	21.7	24	35.3	60	24.5
26-30	31	33	34	41	18	26.5	83	33.9
31-35	26	27.7	24	28.9	17	25	67	27.3
เดือนที่เข้าพบแพทย์								
มกราคม	17	11.6	18	13.2	13	11.1	48	12
กุมภาพันธ์	12	8.2	6	4.4	9	7.7	27	6.75
มีนาคม	8	5.4	13	9.6	3	2.6	24	6
เมษายน	8	5.4	15	11	10	8.5	33	8.25
พฤษภาคม	10	6.8	8	5.9	7	6	25	6.25
มิถุนายน	12	8.2	12	8.8	19	16.2	43	10.75
กรกฎาคม	7	4.8	17	12.5	15	12.8	39	9.75
สิงหาคม	21	14.3	10	7.4	9	7.7	40	10
กันยายน	11	7.5	9	6.6	7	6	27	6.75
ตุลาคม	17	11.6	9	6.6	9	7.7	35	8.75

พฤศจิกายน	11	7.5	12	8.8	8	6.8	31	7.5
ธันวาคม	13	8.8	7	5.1	8	6.8	28	7

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดผู้ป่วยโรคผิวหนังหลาย(ต่อ)

	2559		2560		2561		3ปี	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
	(คน)	ละ	(คน)	ละ	(คน)	ละ	(คน)	ละ

ฤดูกาล

ร้อน	26	24.4	36	35.1	20	23.9	82	27.3
ฝน	68	38.2	57	33.3	59	42.1	184	36.8
หนาว	53	37.4	43	31.6	38	33.9	134	33.5

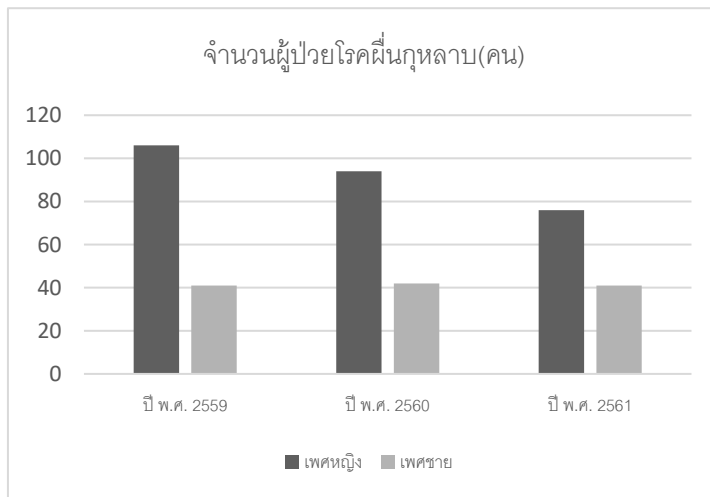
แผนก

Dermatology	133	90.5	132	97	99	84.6	364	91
Pediatric	11	7.5	2	1.5	23	8.5	23	5.7
Allergic clinic	3	2	2	1.5	12	6	12	3
General clinic	0	0	0	0	1	0.9	1	0.3

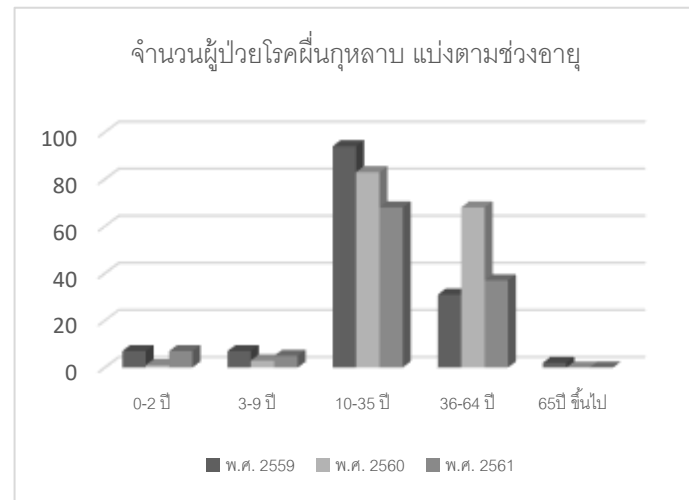
ระยะเวลาที่ผิวหนังหาย

1 สัปดาห์	97	66	80	58.8	85	72.6	262	65.5
> 1 - 4 สัปดาห์	36	24.5	43	32	20	17.1	99	25
>4 - 10 สัปดาห์	11	7.5	1	8.1	9	7.7	31	7.8
มากกว่า 10 สัปดาห์	0	0	0	0	0	0	0	0
มากกว่า 3 เดือน	1	0.7	2	1.4	3	2.6	6	1.5
มากกว่า 6 เดือน	0	0	0	0	0	0	0	0
มากกว่า 9 เดือน	2	1.4	0	0	0	0	2	0.5

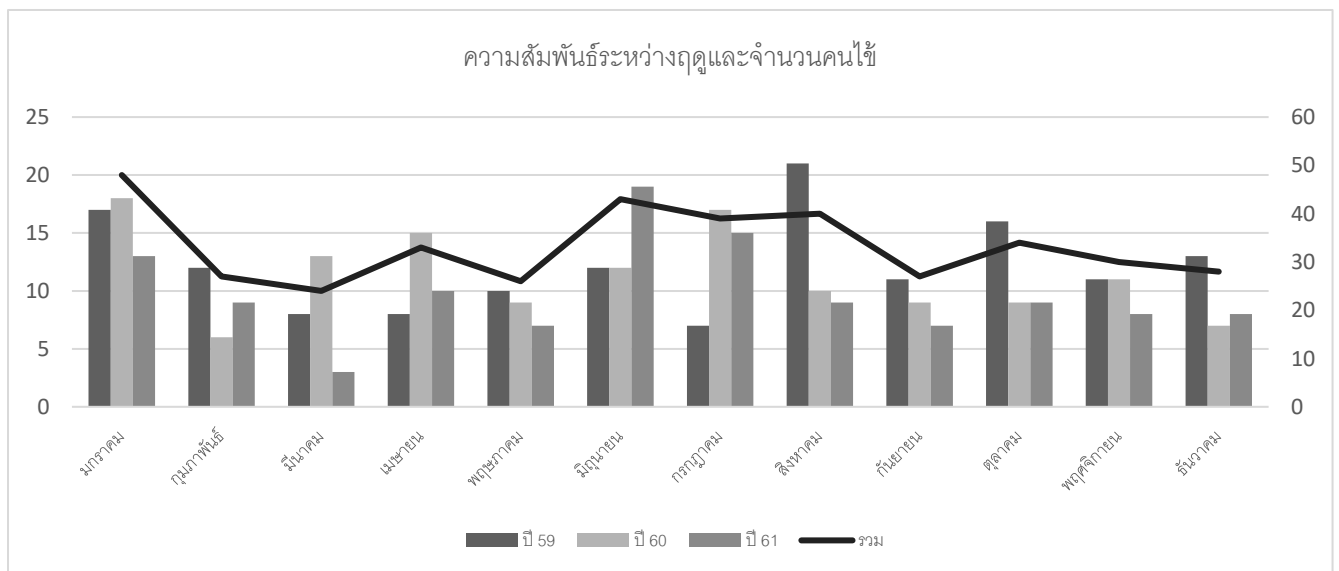
ภาพที่ 1 จำนวนผู้ป่วยในแต่ละปีแยกแยะตามเพศหญิง และเพศชาย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561



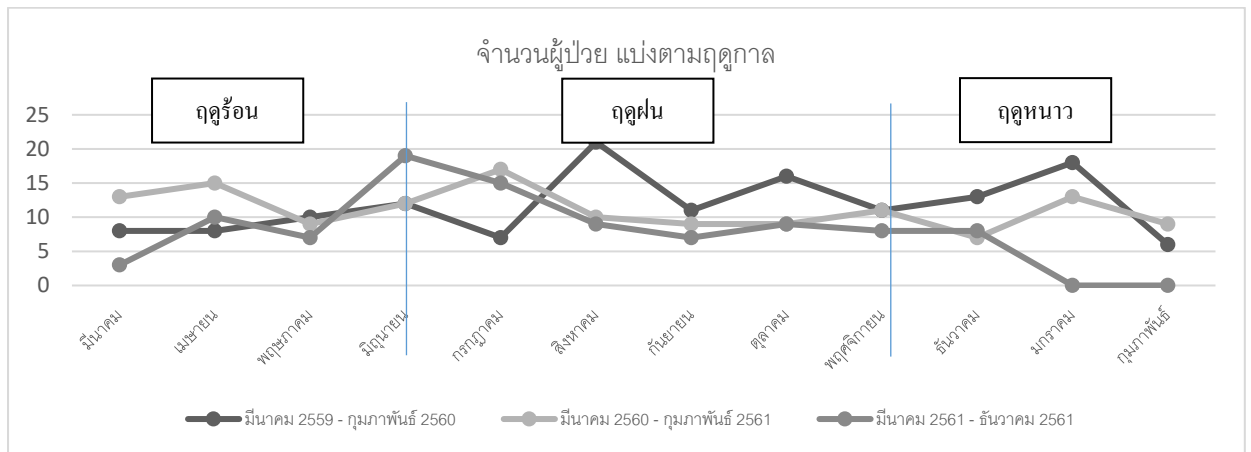
ภาพที่ 2 จำนวนผู้ป่วยในแต่ละปี แยกตามช่วงอายุ 10-35 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561



ภาพที่3 แสดงจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในแต่ละเดือนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561



ภาพที่ 4 แสดงจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ตามฤดูกาล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561



ข้อเสนอแนะ

ควรดำเนินการศึกษาวิจัยเป็นแบบไปข้างหน้า (prospective study) เพื่อจะได้รับคำยินยอมจากผู้ป่วยในการเก็บข้อมูลในทุกด้านอย่างครบถ้วน เช่น ประวัติผู้ป่วย ประวัติการแสดงออกของโรค ประวัติการใช้ยา และผลแทรกซ้อนของยา เป็นต้น เพื่อทำการศึกษาปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อโรคผื่นกุหลาบ และการศึกษาเชิงทดลองทางคลินิก เปรียบเทียบประสิทธิภาพการรักษาของโรคผื่นกุหลาบ ทราบระยะเวลาการหายของโรค การรักษาที่ผลต่อการหายของผื่นและยาที่ใช้ในการรักษา

เอกสารอ้างอิง

โรคผิวหนัง: การวินิจฉัยทางคลินิกและจุลพยาธิวิทยา (2550) พรณแข มไหสวริยะ พ.บ.

พิมลพรรณ กฤติยรังสรรค์ (2000) กรุงเทพฯ ตำราโรคผิวหนังในเวชปฏิบัติปัจจุบัน: บริษัทโฮลิสติก พับลิชชิง จำกัด.

กฤษฎา ดวงอุไร โรคผิวหนังในเวชปฏิบัติทั่วไป สมาคมแพทย์ผิวหนังแห่งประเทศไทย สำนักพิมพ์เมดิคัล มีเดีย หนังสือตำราการตรวจรักษาโรคทั่วไป 2. “ผื่นพื้อ (PR/Pityriasis rosea)”. (นพ.สุรเกียรติ์ อาชานานุภาพ). หน้า 1018-1019.

หาหมอดอตคอม. “ผื่นชุกุหลาบ โรคผื่นโรยวัน (Pityriasis rosea)”. (พญ.เปรมจิต จันทองจีน). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : haamor.com. [21 พ.ค. 2016].

มูลนิธิหมอชาวบ้าน. นิตยสารหมอชาวบ้าน เล่มที่ 289 คอลัมน์: เวชปฏิบัติปริทัศน์. (นพ.ประวิตร พิศาลบุตร). “โรคกลีบกุหลาบ (Pityriasis Rosea, PR)”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.doctor.or.th. [21 พ.ค. 2016].

โรคไฝพื้นกุหลาบ (2561) . กองควบคุมโรค สำนักระบาดวิทยา

Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine(2012) by The McGraw-Hill Companies,Inc.

United States of America: Andrew Blauvelt,MD

ATLAS OF CLINICAL DERMATOLOGY(2013) by Anthony du Vivier MD FRCP.London, UK

Ahmed M.A. (1986). Pityriasis rosea in the Sudan. Int J Dermatol, 25, 184-185.

Ayanlowo O., Akinkugbe A., Olumide Y. (2010). The pityriasis rosea calendar: a 7 year review of seasonal variation, age and sex distribution. Nig Q J Hosp Med, 20, 29-31.

Chuang T.Y., Ilstrup D.M., Perry H.O., Kurland L.T. (1982). Pityriasis rosea in Rochester, Minnesota, 1969 to 1978. J Am Acad Dermatol, 7, 80-89.

Chuh A., Lee A., Molinari N. (2003). Case clustering in pityriasis rosea - a multi-center epidemiological study in primary care settings in Hong Kong. Arch Dermatol, 139, 489-493.

Chuh A., Lee A., Zawar V., Sciallis G., Kempf W. (2005). Pityriasis rosea - An update. Indian J Dermatol Venereol Leprol, 71, 311-315.

Cook B., Crutchfield C.E. (2006). Pityriasis rosea. Dermatol Nurs, 18, 370.

Eisman S., Sinclair R. (2015). Pityriasis rosea. BMJ (Clinical Research Ed.), 351.

Harman M., Aytekin S., Akdeniz S., Inaloz H.S. (1998). An epidemiological study of pityriasis rosea in the Eastern Anatolia. Eur J Epidemiol, 14, 495-497.

Jacyk W.K. (1980). Pityriasis rosea in Nigerians. Int J Dermatol, 19, 397-399.

Messenger A.G., Knox E.G., Summerly R., Muston H.L., Ilderton E. (1982). Case clustering in pityriasis rosea: support for role of an infective agent. Br Med J, 284, 371-373.

Srirath M. K. (2018). Pityriasis rosea: a clinicoepidemiological study of 115 cases, Int J Res Dermatol, 4(2), 202-204.

Tay Y.K., Goh C.L. (1999). One-year review of pityriasis rosea at the National Skin Centre, Singapore. Ann Acad Med Singapore, 28, 829-831.

Truhan A.P. (1984). Pityriasis rosea. Am Fam Physician, 29, 193-196.

Wolff K., Goldsmith L., Katz S., Gilchrest B., Paller A.S., Leffell D. (2011). Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine, (8th ed.) New York: McGraw-Hill.

Vollum D.I. (1973). Pityriasis rosea in the African. Trans St Johns Hosp Dermatol Soc, 59, 269-271.

Yusuf S.M., Tijjani U.A., Nashabaru I., Saidu H., Gezawa I.D., Mijinyawa M.S. (2018). One-year review of pityriasis rosea among outpatients in Kano, Northwestern Nigeria. Nigerian Journal of Basic and Clinical Sciences, 15, 77-80.

ประสิทธิผลของมะระขี้นกแคปซูลในการลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของผู้ที่มีภาวะ
เบาหวาน ในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร

The Effectiveness of *Momordica charantia* capsules on the reduction of
fasting blood sugar in patients with Diabetes Mellitus that decrease the
fasting blood sugar of Diabetes Mellitus patients at Bangphai Hospital,
Bangkok

เบญจมินทร์ สิริศรีวานิช¹, พันธศักดิ์ ศุกระฤกษ์²

Benjamin Sirisrivanich¹, Pansak Sukrarook²

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์¹

Master Degree Candidate, Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine¹

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University¹

Email: benzpromed@gmail.com¹

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจ
บัณฑิตย์²

Asst., M.D., Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine²

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University²

Email: pansak89@gmail.com²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของมะระขี้นกแคปซูลในการลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ที่มีภาวะเบาหวาน เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างชายและหญิง อายุ 40-75 ปี ที่มีภาวะเบาหวาน โดยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2560 – 31 กรกฎาคม 2560 โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการประเมินสัญญาณชีพและผลทางห้องปฏิบัติการก่อนการทดลอง ได้แก่ ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร(Fasting blood sugar;FBS), ค่าเอนไซม์จากตับ(Alanine aminotransferase;ALT), ค่าการทำงานของไต(Creatinine;Cr) และระดับน้ำตาลสะสมในเลือด(HemoglobinA1c;HbA1c) พร้อมทั้งรับคำแนะนำเรื่องโรคเบาหวาน จากนั้นจะได้รับมะระขี้นกแคปซูล ขนาด 1,000 มิลลิกรัม รับประทานครั้งละ 1 เม็ดหลังอาหารเช้าทุกวันเป็นเวลาติดต่อกัน 12 สัปดาห์ แล้วทำการประเมินสัญญาณชีพและผลทางห้องปฏิบัติการในระยะติดตามผลสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการเปรียบเทียบผลระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร(Fasting blood sugar;FBS) และระดับน้ำตาลสะสมในเลือด(HemoglobinA1c;HbA1c) โดยใช้ Independent t-test และ Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนใหญ่อายุ 53.5 ± 4.3 ปี อาชีพเป็นพ่อบ้าน/แม่บ้าน ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่ เมื่อรับประทานมะระขี้นกแคปซูลในระยะติดตามผลสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงในระยะติดตามผลสัปดาห์ที่ 4 (133.00 ± 2.20 mg/dL, ลดลงร้อยละ 1.3), สัปดาห์ที่ 8 (130.30 ± 1.05 mg/dL, ลดลงร้อยละ 3.2) และ สัปดาห์ที่ 12 (128.40 ± 1.45 mg/dL, ลดลงร้อยละ 4.7) เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 1.667, 4.333 และ 6.267 mg/dL ตามลำดับ ขณะที่ค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมในระยะติดตามผลสัปดาห์ที่ 4 ($7.04 \pm 0.38\%$, เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1), 8 ($7.04 \pm 0.20\%$, เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1) และ 12 ($7.06 \pm 0.79\%$, เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.4) ไม่มีความแตกต่างกับก่อนการทดลอง ($7.03 \pm 0.18\%$) ดังนั้นมะระขี้นกเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาโรคเบาหวานที่มีประสิทธิภาพช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ของมะระขี้นกที่หลากหลาย อาจเป็นข้อดีของมะระขี้นกที่เหนือกว่ายารักษาโรคเบาหวานชนิดอื่น ๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

คำสำคัญ: มะระขี้นก, ระดับน้ำตาลในเลือด, โรคเบาหวาน

ABSTRACT

This research aims to study the effectiveness of *Momordica charantia* capsules that decrease the fasting blood sugar of diabetes patients. This research collected the data from a group of samples which comprises of male and female age between 40 and 75 with diabetes mellitus. The participant has been undergoing medical treatment at Bangphai Hospital in Bangkok between 1 May 2017 and 31 July 2017. The baseline of research, the participant were asked to measure the vital signs, laboratory evaluation, including Fasting blood sugar(FBS), Alanine aminotransferase(ALT), Creatinine(Cr) and HemoglobinA1c(HbA1c). Moreover, they were informed about diabetes. After that, they received the 1,000 mg. *M. charantia* capsules. They have to take the *M. charantia* after breakfast every day twelve weeks consecutively. After that, the measurement of vital signs and laboratory evaluation were conducted to follow up the results in the 4, 8 and 12 weeks. This research analyzes the data by using descriptive statistics by at the frequencies, percentage, mean and standard deviation. The measurement of FBS and HbA1c were compared by utilizing Independent t-test and Paired t-test by setting the level of significance at the 0.05. Result found that age of the participant is between 53.5 ± 4.3 years old, who are housewives or house husband and do not smoke. The fasting blood sugar after the follow up at 4 weeks (133.00 ± 2.20 mg/dL, decrease 1.3%), 8 weeks (130.30 ± 1.05 mg/dL, decrease 3.2%) and 12 weeks (128.40 ± 1.45 mg/dL, decrease 4.7%) decrease significantly compare with baseline (134.67 ± 2.61 mg/dL). The mean differences of fasting blood sugar in the follow up period at 4, 8 and 12 weeks were 1.667, 4.333 and 6.267 mg/dL, respectively. The HbA1c after the follow up at 4 weeks ($7.04 \pm 0.38\%$, increase 0.1%), 8 weeks ($7.04 \pm 0.20\%$, increase 0.1%) and 12 weeks ($7.06 \pm 0.79\%$, increase 0.4%) not difference compare with baseline ($7.03 \pm 0.18\%$). Accordingly, *M. charantia* is another effective choice for diabetes medication because it can lower blood sugar level. As the mechanism of action of *M. charantia* is varied, this could be a pro of *M. charantia* which differ from the existing medicine.

Keywords: *Momordica charantia*, fasting blood sugar level, HbA1c level, Type 2 Diabetes mellitus

บทนำ

โรคเบาหวานถือว่าเป็นโรคที่คนไทยป่วยมาก เป็นโรค 1 ใน 10 ของโรคที่คุกคามคนไทยมากที่สุด พบได้ในทุกช่วงวัยและยังมีแนวโน้มที่จะมีผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้นทุกปี (โรคเบาหวาน สาเหตุ เบาหวาน อาการเบาหวาน

อาหารเบาหวาน, 2551) ปี พ.ศ. 2555 สำนักระบาดวิทยาได้รับข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ จำนวน 76 จังหวัด (ยกเว้นกรุงเทพมหานคร) ผู้ป่วยสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2555 จำนวน 1,799,977 รายความชุก 2,800.80 ต่อประชากรแสนคนและระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2555 -31 ธันวาคม พ.ศ. 2555 มีผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ป่วยรายใหม่จำนวน 336,265 รายอุบัติการณ์ 523.24 ต่อประชากรแสนคนโดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วง ปี พ.ศ. 2551 – 2555 ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ป่วยรายใหม่เพศชาย 116,715 รายเพศหญิง 219,550 รายสัดส่วนเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:1.9 กลุ่มอายุที่พบสูงสุดคือกลุ่มอายุมากกว่า 60 ปี รองลงมาคือกลุ่มอายุ 50 -59 ปี 40 -49 ปี 15-39 ปี และน้อยกว่า 15 ปี โดยมีอัตราป่วยเท่ากับ 2,128.04 , 1,207.35 , 463.44 , 61.61 และ 8.29 ต่อประชากรแสนคนตามลำดับภาคที่ได้รับรายงานมากที่สุดคือภาคกลางรองลงมาภาคตะวันออกเฉียงเหนือภาคเหนือและภาคใต้ โดยมีอัตราป่วยเท่ากับ 643.16, 603.46, 521.66, 447.33 ต่อประชากรแสนคนตามลำดับ (<http://www.dmhthai.org/statistic/1846>)

เบาหวาน เป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง เนื่องจากไม่อาจนำแป้ง และน้ำตาลที่บริโภคเข้าไปมาใช้ได้ เนื่องจาก ประการแรก ตับอ่อนไม่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้ หรือได้ไม่มากพอ โดยอินซูลินนี้มีหน้าที่ช่วยส่งผ่านน้ำตาลที่อยู่ในรูปของกลูโคสในกระแสเลือดไปสู่ระบบเนื้อเยื่อต่าง ๆ เพื่อนำไปเผาผลาญและแปลงเป็นพลังงาน ประการที่สอง เนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ (ไขมัน ตับ กล้ามเนื้อ ฯลฯ) มีภาวะดื้อต่ออินซูลิน ด้วยความผิดปกติทั้งสองประการข้างต้น ส่งผลให้น้ำตาลตกค้างอยู่ในกระแสเลือดในปริมาณมาก และหากไม่มีการดูแลรักษาอย่างถูกต้องก็จะนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ มากมาย (Ainman B.,1989)

โดยทั่วไปโรคเบาหวานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เบาหวานประเภทที่ 1 และเบาหวานประเภทที่ 2 เบาหวานประเภทที่ 1 นั้นพบค่อนข้างน้อยประมาณร้อยละ 5 ของผู้ป่วยเบาหวานไทย เบาหวานประเภทนี้เกิดจากการที่ตับอ่อนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้เลย ผู้ป่วยจำเป็นต้องพึ่งการฉีดอินซูลินอย่างสม่ำเสมอ ไม่เช่นนั้นอาจก่อให้เกิดภาวะขาดอินซูลิน และระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากจนกระทั่งหมดสติ และเสียชีวิตแบบเฉียบพลันได้ โรคเบาหวานประเภทที่ 1 มักจะพบในเด็กและวัยรุ่น มีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการที่ภาวะภูมิคุ้มกันทำลายเซลล์ที่สร้างอินซูลินในตับอ่อน ส่วนโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุดในคนไทย พบประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด เป็นผลจากการดื้อต่ออินซูลิน ร่วมกับความบกพร่องในการผลิตอินซูลินที่เหมาะสม มักพบในคนอายุ 30 ปีขึ้นไป ที่รูปร่างท้วมหรืออ้วน อาจไม่มีอาการผิดปกติที่สังเกตเห็น หรืออาจมีอาการของโรคเบาหวานร่วมก็ได้ อาการมักไม่รุนแรงและค่อยเป็นค่อยไป จะพบมากขึ้นเมื่ออายุเริ่มสูงขึ้น หรือมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น หรือในผู้ที่ออกกำลังกายไม่เป็นประจำ (Ainman B.,1989)

การวินิจฉัยโรคเบาหวานสามารถทำได้โดยอาศัยเกณฑ์การวินิจฉัยดังนี้ 1. มีระดับน้ำตาลในเลือดขณะงดอาหารและเครื่องดื่มอย่างน้อย 8 ชั่วโมง มากกว่าหรือเท่ากับ 126 มิลลิกรัม/เดซิลิตร 2. มีอาการของโรคเบาหวาน ร่วมกับระดับน้ำตาลในเลือดเวลาใดก็ตามมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัม/เดซิลิตร 3. มีระดับน้ำตาลในเลือด มากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ณ 2 ชั่วโมง ภายหลังทดสอบความทนต่อน้ำตาลกลูโคส 75 กรัมที่รับประทานเข้าไป 4. มีระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1c) มากกว่าหรือ

เท่ากับร้อยละ 6.5 ขึ้นไป หากผลการตรวจหลังดื่มน้ำตาลและเครื่องดื่มแล้ว ปรากฏว่ามีน้ำตาลอยู่กระแสเลือด 100-125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร เดียวนี้ก็ถือว่าเริ่มผิดปกติ และมีแนวโน้มว่าจะเป็นเบาหวานเต็มขั้น หากไม่รีบปรับเปลี่ยนพฤติกรรมปล่อยให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานาน ๆ เป็นที่มาของภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เมื่อประกอบกับภาวะ น้ำหนักเกิน ไขมันสูงและความดันโลหิตสูง ย่อมส่งผลเสียต่อโครงสร้าง และการทำงานของหลอดเลือดทำให้ อวัยวะต่าง ๆ ค่อย ๆ เสื่อมหน้าที่ลง (Ainman B.,1989)

อาการของเบาหวานที่ต้องสังเกต เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูง คุณอาจมีอาการดังต่อไปนี้ 1. ปัสสาวะบ่อยทั้งกลางวันและกลางคืน 2. กระหายน้ำ เนื่องจากสูญเสียน้ำมากจากการปัสสาวะ 3. อ่อนเพลีย และน้ำหนักลดเนื่องจากร่างกายนำน้ำตาลไปใช้ไม่ได้ 4. หิวบ่อย รับประทานเก่งขึ้น 5. คันตามตัว ติดเชื้อได้ง่าย เป็นเชื้อรา ตกขาวบ่อย 6. ตาพร่า เห็นภาพไม่ชัด เห็นภาพซ้อน 7. ชาชาอันเนื่องมาจากปลายประสาทเสื่อม ความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานประเภทที่สอง 1. อายุเกิน 40 ปีขึ้นไป 2. มีประวัติครอบครัวโรคเบาหวาน 3. เป็นผู้มีน้ำหนักเกิน หรือมีดัชนีมวลกายมากกว่า 25 4. มีความดันโลหิต หรือมีน้ำตาลในเลือดสูง (เป็นโรคใดโรคหนึ่ง ความเสี่ยงต่อโรคก็เพิ่มขึ้น) มีระดับไขมันในเลือดสูง 5. สตรีที่มีประวัติเบาหวานขณะตั้งครรภ์หรือน้ำหนักบุตรแรกคลอดมากกว่า 4 กก. และ 6. ไม่ออกกำลังกาย ดื่มสุรา และ/หรือสูบบุหรี่ (ADA guideline 2017)

การรักษาโรคเบาหวาน เป้าหมายของการรักษาก็เพื่อรักษาระดับน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงกับระดับปกติอยู่ตลอดเวลา การฝึกให้จัดการและดูแลตนเองเป็นส่วนสำคัญในการรักษาโรคเบาหวาน รูปแบบการรักษาจะขึ้นอยู่กับผู้ป่วยแต่ละราย และต้องนำประเด็นด้าน การแพทย์ จิตสังคม (psychosocial) และวิธีการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยมารวมใช้ในการรักษาด้วย (ADA guideline 2017)

การรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 1 เนื่องจากตับอ่อนไม่สามารถผลิตอินซูลินได้จึงอาจทำให้โรคเบาหวานชนิดที่ 1 นี้ยากต่อการควบคุม การรักษาจึงต้องมีหลักเกณฑ์ต่างๆ ได้แก่ การควบคุมอาหารอย่างระมัดระวัง วางแผนเรื่องการออกกำลังกาย การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และการฉีดอินซูลินแบบหลายครั้งในหนึ่งวัน (Multiple Dose Inhaler;MDI) (ADA guideline 2017)

การรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 วิธีการรักษาได้แก่การควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย การตรวจระดับน้ำตาลด้วยตนเอง และในบางกรณีอาจต้องมีการการรักษาด้วยยาปรับระดับน้ำตาลและ/หรือฉีดอินซูลินร่วมด้วย ซึ่งมีผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ประมาณ 40% ที่ต้องฉีดอินซูลินร่วมด้วย (ADA guideline 2017)

เนื่องจากการใช้ยารักษาเบาหวานในปัจจุบัน ส่งผลให้เกิดผลข้างเคียงต่างๆ มากมาย ส่งผลให้ผู้ป่วยจำนวนมากได้รับความทุกข์ทรมานจากผลข้างเคียงที่เกิดจากยาที่รักษาเบาหวาน ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการรักษาทางเลือกสำหรับการรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานนั่นคือ มะระขี้นกแคปซูล เนื่องจากเป็นสิ่งที่หาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไป อีกทั้งยังเป็นสมุนไพรของไทยอีกด้วย

มะระขี้นก (*Momordica charantia* L.) เป็นสมุนไพรที่ใช้กันมานานนับพันปี ในเอเชีย แอฟริกา และละตินอเมริกา อายุรเวทใช้ผลมะระรักษาเบาหวาน โรคตับ บรรเทาอาการโรคเกาต์และข้ออักเสบ ตำรายาไทยใช้ใบมะระ ในตำรับยาเขียวลดไข้ รากในตำรับยาแก้โลหิตเป็นพิษ และโรคตับ งานวิจัยสมุนไพรมะระได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ ค.ศ. 1962 ซึ่ง Lotlika และ Rao ได้ค้นพบcharantin

ในผลมะระ ที่แสดงฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของสัตว์ทดลอง ในปี 1965 Sucrow ได้พิสูจน์โครงสร้างเคมีของ charantin พบว่าเป็นสารผสมของ sitosterol- และ 5,25-stigmastadien-3-beta-ol-D-glucosides ในอัตราส่วน 1:1 ปี 1977 Baldwa และคณะ ได้แยกสารคล้ายอินซูลินจากผลมะระและมีฤทธิ์ลดน้ำตาล ในปี 1981 Khana และคณะได้พิสูจน์โครงสร้างของสารคล้ายอินซูลิน พบว่าเป็นโพลีเปปไทด์ที่มีน้ำหนักโมเลกุล 11,000 ดาลตัน และมีกรดอะมิโน 166 residues เรียกสารนี้ว่า โพลีเปปไทด์ พี สารในกลุ่มคิวเคอร์บิตาซินซึ่งเป็น chemotaxonomic character ของพืชวงศ์ Cucurbitaceae คิวเคอร์บิตาซินในมะระ คือ momordicosides, momordicins, karaviloside K1 และ charantoside มีรายงานว่าสารขมดังกล่าวมีฤทธิ์ลดน้ำตาล ในมะระขึ้นก็มีสารหลายชนิดที่มีฤทธิ์ต้านเบาหวาน และมีหลายกลไกที่ออกฤทธิ์ต้านเบาหวาน ได้แก่ เสริมการหลั่งอินซูลินจากตับอ่อน ลดการสร้างน้ำตาลจากตับ เสริมการเผาผลาญน้ำตาล เพิ่มความไวต่ออินซูลิน เพิ่มความทนต่อกลูโคส (glucose tolerance) นอกจากนี้ยังยับยั้งการหลั่งกลูโคสในลำไส้เล็ก และยับยั้งเอนไซม์กลูโคไซด์เลส (วีณา จิรัจฉริยากุล, 2555)

ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาประสิทธิผลของมะระขึ้นต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยเบาหวานในคลินิกเบาหวานได้จริงหรือไม่ และคาดหวังนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยมาเป็นแนวทางในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของมะระขึ้นกแคปซูลในการลดระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting blood sugar) ของผู้ป่วยที่มีภาวะเบาหวาน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) มะระขึ้นกแคปซูล ขนาด 1000 มิลลิกรัม ของเจ้าพระยาอภัยภูเบศ โดยผู้ทำการวิจัยไม่มีผลประโยชน์ใดๆ กับบริษัทผู้ผลิต
- 2) วิตามินบี12 ขนาด 1000 mcg ของNature made โดยผู้ทำการวิจัยไม่มีผลประโยชน์ใดๆ กับบริษัทผู้ผลิต
- 3) แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย
- 4) เอกสารการเข้าร่วมโครงการและยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย
- 5) เอกสารอธิบายข้อมูลและขั้นตอนการวิจัย
- 6) แบบบันทึกผลการวิจัย โดยให้ทำการประเมินก่อนการทดลอง และทุกครั้งที่จะเข้ามาติดตามผล (สัปดาห์ที่ 4, สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12)

ขั้นตอนการวิจัย

1. หลังจากที่ได้อาสาสมัครตามเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าการศึกษา (Inclusion criteria) แล้ว ผู้ทำการวิจัยอธิบายอย่างละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์และขั้นตอนการทำ ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น ในระหว่างการวิจัย เกณฑ์ในการให้อาสาสมัครเลิกจากการศึกษา (Discontinuation criteria)

2. อาสาสมัครลงลายลักษณ์อักษรในใบยินยอมรับการรักษา (Informed consent)

ทำการสุ่มอาสาสมัครก่อนการทดลองว่าจะให้อยู่กลุ่มใดด้วยวิธีการสุ่ม(Randomization) และมีกลุ่มควบคุม โดยอาสาสมัครไม่ทราบชนิดของกลุ่มทดลอง ซึ่งจะแบ่งเป็นสองกลุ่มย่อย โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 15 ราย โดยใช้วิธีจับฉลาก ในฉลากจะระบุเลข 1 ซึ่งหากผู้เข้าร่วมวิจัยจับฉลากได้เลข 1 หมายความว่ากลุ่มที่ได้รับมะระระขึ้นกแคปซูล และระบุเลข 2 ซึ่งหากผู้เข้าร่วมวิจัยจับฉลากได้เลข 2 หมายความว่ากลุ่มที่ได้รับวิตามินบี12

4. โดยแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คนคือโดยกลุ่มทดลองจะได้รับมะระระขึ้นกแคปซูล ขนาด 1000 มิลลิกรัม ของเจ้าพระยาอภัยภูเบศ โดยผู้วิจัยแจกให้แก่ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มทดลอง จำนวน 90 เม็ด กำหนดให้รับประทานครั้งละ 1 เม็ดหลังอาหารเช้าทุกวันเป็นเวลาติดต่อกัน 12 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมจะได้รับวิตามินบี12 โดยผู้วิจัยแจกให้แก่ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มควบคุม จำนวน 90 เม็ด กำหนดให้รับประทานหลังอาหารเช้าทุกวันเป็นเวลาติดต่อกัน 12 สัปดาห์

5. อาสาสมัครทั้ง2กลุ่ม ได้รับคำชี้แจงวัตถุประสงค์วิธีการดำเนินการวิจัยรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ และประโยชน์ที่จะได้รับผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดจากนั้นให้อาสาสมัครลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

6. ตรวจเลือดคัดกรองครั้งแรกในสัปดาห์ที่ 0 ได้แก่ FBS, ALT, Cr, HbA1c พร้อมทั้งรับคำแนะนำเรื่องเบาหวาน จากนั้นให้สารทดลองกลับไปรับประทาน

7. สารทดลองที่ให้อาสาสมัครมี 2 ชนิด โดยกลุ่มแรกน้ำสกัดมะระระขึ้นก กลุ่มที่2ได้รับวิตามินบี12

8. ตรวจเลือดผู้เข้าร่วมการวิจัยในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 หลังรับประทานยา ได้แก่ FBS, ALT, Cr, HbA1c และในสัปดาห์ที่ 12 หลังรับประทานยา ให้อาสาสมัครน้ำกระป๋องยาทั้งหมดแล้วมาคืนรวมทั้งติดตามอาการหลังทานยาผลตรวจสุขภาพทั่วไปสัญญาณชีพ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่มีอายุ 51 – 60 ปี รองลงมา อายุ 60 ปีขึ้นไป และ 41-50 ปี ตามลำดับ ประกอบอาชีพพ่อบ้าน/แม่บ้านมากที่สุด รองลงมา ธุรกิจส่วนตัวและรับจ้างทั่วไป และพนักงานบริษัทเอกชน ตามลำดับ ส่วนใหญ่รับประทานยาเป็นระยะเวลา 6 เดือน และ 1 ปี และ 2 ปี ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนการทดลอง ติดตามผลสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันทุกช่วงสัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ต่ำกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 1.667, 4.333 และ 6.267 mg/dL ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มควบคุมเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนการทดลอง ติดตามผลสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ในกลุ่มทดลอง ผลการทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมในเลือด ของผู้เข้าร่วมวิจัยหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองในทางสถิติ และค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนการทดลอง ติดตามผลสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ในกลุ่มควบคุม ผลการทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมในเลือด ของผู้เข้าร่วมวิจัยหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองในทางสถิติ แสดงว่ามะระขึ้นนกแคปซูลมีประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ เนื่องจากมะระขึ้นนกมีโครงสร้างของสารคล้ายอินซูลิน พบว่าเป็นโพลีเปปไทด์ที่มีน้ำหนักโมเลกุล 11,000 ดาลตัน และมีกรดอะมิโน 166 residues เรียกสารนี้ว่า โพลีเปปไทด์ พี สารขมกลุ่มคิวเคอร์บิตาซินซึ่งเป็น chemotaxonomic character ของพืชวงศ์ Cucurbitaceae คิวเคอร์บิตาซินในมะระ คือ Momordicosides, Momordicins, Karaviloside K1 และ Charantoside ซึ่งสารดังกล่าวมีฤทธิ์ลดน้ำตาลเลือด (วิณา จิระจรรยา กุล, 2555) และมะระขึ้นนกมีหลายกลไกที่ออกฤทธิ์ต้านเบาหวาน ได้แก่ กระตุ้นการหลั่งอินซูลิน, เพิ่มการใช้กลูโคสโดยเซลล์กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ, ลดการดูดซึมน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่เซลล์ที่บริเวณลำไส้เล็ก, ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ hexokinase ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ใช้ในกระบวนการ gluconeogenesis และ ปกป้อง pancreatic islet cells (วิระพล ภิบาลย์ และปวีตรา พูลบุตร, 2560)

มะระขึ้นนกมีกลไกการออกฤทธิ์ของมะระขึ้นนกในการลดระดับน้ำตาลในเลือด ในการศึกษาของ Sridhar MG และคณะ (2008) ได้แสดงผลการศึกษาที่ว่ามะระขึ้นนกมีฤทธิ์เพิ่มความไวในการตอบสนองต่ออินซูลิน ได้ทำการศึกษาในหนูเพศผู้ที่เป็นเบาหวานและให้กินอาหารที่มีไขมันสูง จากนั้นให้กินน้ำมะระขึ้นนกเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจากมะระขึ้นนกสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อติดตามเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์พบว่า สารสกัดมะระขึ้นนกสามารถเพิ่มการเกิดปฏิกิริยา IRS-1 tyrosine phosphorylation ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในการส่งสัญญาณภายในเซลล์ของอินซูลิน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะผลการวิจัย

มะระขึ้นนกเป็นสมุนไพรที่มีการใช้เพื่อรักษาโรคเบาหวานตามภูมิปัญญาพื้นบ้าน ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่ามะระขึ้นนกมีประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ของมะระขึ้นนกที่หลากหลาย อาจเป็นข้อดีของมะระขึ้นนกที่เหนือกว่ายารักษาโรคเบาหวานชนิดอื่น ๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นมะระขึ้นนกจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาในรูปแบบ Randomized double blind active control trial เพื่อมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของมะระขึ้นนกกับกลุ่มควบคุม และทำให้งานวิจัยมีคุณภาพและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสารพิษเคมีสำคัญในมะระขี้นกที่ออกฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการจัดทำมาตรฐานของสมุนไพรมะระขี้นก

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

วีณา จิรัชฌริยากุล. (2555). มะระขี้นก. เข้าถึงจาก

<https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/90/มะระขี้นก/>

วิระพล ภิบาลย์ และปวีตรา พูลบุตร (2560). ผลของมะระขี้นกในรักษาโรคเบาหวาน: กลไกการออกฤทธิ์และประสิทธิภาพทางคลินิก. เข้าถึงจาก

https://ccpe.pharmacycouncil.org/index.php?option=article_detail&subpage=article_detail&id=143

ศาสตราจารย์แพทย์หญิงนพวรรณ จารุรักษ์. รู้เรื่อง เบาหวาน เข้าถึงจาก WWW.myzegrain.com

ภาษาต่างประเทศ

Ahmed I., Cummings E., Sharma A.K., Adeghate E., Singh J. (2004). Beneficial effects and mechanism of action of *Momordica charantia* fruit juice in the treatment of streptozotocin-induced diabetes mellitus in rats. *Mol Cell Biochem*, 261, 63-70.

Ainman B. (1989). the physiologic replacement of insulin. An Elusive Goal. *N Eng J Med*, 321, 363-370.

American Diabetes Association. (2017). Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 18, 16-19.

Brownlee M. (1992). Glycation products and the pathogenesis of diabetic complications. *Diabetes Care*, 12, 1835-1843.

Cahill G.F. (1988). Beta-cell deficiency, insulin resistance, or both?. *N Eng J Med*, 318, 1268-1270.

Choudhary S.K., Chhabra G., Sharma D., Vashishta A., Ohri S., Dixit A. (2012). Comprehensive Evaluation of anti-hyperglycemic activity of fractionated *Momordica charantia* seed extract in alloxan-induced Diabetic rats. *eCAM*, 1-10.

Clissold S.P., Edward C. (1990). Acarbose. A preliminary review of its pharmacodynamic and pharmacokinetics properties, and therapeutic potential, *Drugs*, 333, 550-554.

Cummings E., Hundal H.S., Wackerhage H., Hope M., Belle M., Adeghate E., et al. (2004)
Momordica charantia fruit juice stimulates glucose and amino acid uptakes in L6
myotubes. *Mol Cell Biochem*, 261, 99-104.

ประสิทธิผลของการดื่มนมถั่วเหลืองที่มีต่อการลดอาการขาดฮอร์โมนในสตรีไทยวัยหมด
ประจำเดือนของผู้ป่วยบัตรทองในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร

The effectiveness of soy milk drinking and the hormone depletion of Thai
women who held the universal coverage scheme at Bangphai Hospital,
Bangkok

จิณณพัต มั่งมี¹, พันธุ์ศักดิ์ ศุภระฤกษ์²

Jinnapat Mangmee¹, Pansak Sukraroe²

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต¹

Master Degree Candidate, Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine¹

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University¹

อีเมล : jamlala_1@hotmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต²

Asst., M.D., Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine²

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University²

Email: pansak89@gmail.com²

บทคัดย่อภาษาไทย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการดื่มนมถั่วเหลืองที่มีต่อการลดอาการขาดฮอร์โมนในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนของผู้ป่วยบัตรทองในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป และหมดประจำเดือนแล้วอย่างน้อย 1 ปี ที่เข้ารับการตรวจรักษาที่คลินิกบัตรทองในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2559 ถึง 31 มกราคม 2560 โดยผู้เข้าร่วมวิจัยดื่มนมถั่วเหลืองขนาดบรรจุ 250 มิลลิลิตร/ขวด แล้วทำการประเมินความรุนแรงอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน ด้วยแบบประเมิน The Blatt Kupperman Index ในช่วงก่อนการทดลอง และระยะติดตามผลในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบความรุนแรงอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนทดสอบโดย Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนใหญ่มีอายุ 62.44 ± 7.54 ปี ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว ไม่มีโรคประจำตัวใด ๆ คะแนนเฉลี่ยของอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนลดลงในระยะติดตามผลสัปดาห์ที่ 4 (8.27 ± 2.63 , ลดลงร้อยละ 16.2), 8 (7.00 ± 2.33 , ลดลงร้อยละ 29.1) และ 12 (6.13 ± 2.61 , ลดลงร้อยละ 37.9) ตามลำดับ เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง (9.87 ± 3.29) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 1.60, 2.87 และ 3.73 คะแนน ตามลำดับ ดังนั้นนมถั่วเหลืองจึงมีประสิทธิภาพในการช่วยลดอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน อาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการรักษาอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนที่ไม่ต้องการใช้ฮอร์โมนทดแทน

คำสำคัญ: อาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน, นมถั่วเหลือง, สตรีวัยหมดประจำเดือน

ABSTRACT

This research aims to study the effectiveness of soy milk drinking and the hormone depletion of Thai women who held the Universal coverage scheme at Bangphai Hospital, Bangkok. The research collected the data from women aged above 45 years old. They have to be in the menopause stage for more than one year when they received the treatment at Bangphai Hospital, Bangkok, between 1 November 2016 and 31 January 2017. The participants were asked to drink 250 ml/bottle soy milk. After that, evaluates the Post-Menopausal Symptoms of the participants by utilizing the Blatt Kupperman Index both before the commencement and during the research at the 4, 8 and 12 weeks, respectively. The data analyzes were conducted by utilizing descriptive statistics methods. It analyzes frequencies, percentage, mean and standard deviation. The severity of menopause women was compared by Paired T-test by setting the level of significance at 0.05.

The research found that the participants aging between 62.44 ± 7.54 years old, own a business, and has no underlying disease. The mean of post-menopause symptoms after the follow up at 4 weeks (8.27 ± 2.63 , decrease 16.2%) 8 weeks (7.00 ± 2.33 , decrease 29.1%) and 12 weeks (6.13 ± 2.61 , decrease 37.9%) decrease statistically significantly compare with baseline (9.87 ± 3.29). The mean differences of post-menopause symptoms were 1.60, 2.87 and 3.73 respectively. Accordingly, soy milk has effectiveness to decrease severity of menopause symptoms. This is another way to heal menopause women who do not want to use hormone replacement.

Keywords: Post-menopausal symptoms, Soy milk, Menopause

บทนำ

วัยทองหรือวัยหมดประจำเดือนในผู้หญิงมีความหมายถึงช่วงเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลงในชีวิตของผู้หญิงครั้งใหญ่อีกครั้ง หลังจากเปลี่ยนผ่านมาแล้วในวัยแรกรุ่นและวัยเจริญพันธุ์ ในช่วงเวลาของการเปลี่ยนผ่านครั้งสำคัญครั้งสุดท้ายนี้ การรู้จักปรับตัวรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ย่อมทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีสุขภาพดีทั้งกายและใจ รวมทั้งสามารถที่จะดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งจะอยู่ในช่วงอายุประมาณ 45-55 ปี โดยเฉลี่ยอายุ 50 ปี เมื่อถึงวัยนี้ รังไข่จะหยุดทำงาน และไม่มีการตกไข่อีกต่อไป ทำให้ไม่มีประจำเดือนและไม่มีการสร้างฮอร์โมนเพศหญิงจากรังไข่อีก ฮอร์โมนเพศหญิงที่ขาดหายไปนี้มีชื่อว่าเอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรน จึงทำให้เกิดอาการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและจิตใจต่าง ๆ ตามมา อาการของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้รู้จักกันโดยทั่วไปว่า เลือดจะไปลมจะมานั่นเอง อาการของสตรีวัยทองหรือวัยหมดประจำเดือนนั้น ทางด้านร่างกาย ได้แก่ 1) ประจำเดือนมาน้อยวันและไม่สม่ำเสมอ 2) ร้อนวูบวาบตามร่างกายโดยเฉพาะส่วนบนของร่างกาย เหนื่อยง่าย ใจสั่นมีเหงื่อออกมากตอนกลางคืน บางคนมีอาการหนาวสั่นโดยไม่มีสาเหตุ 3) ผิวหนังจะบางลง แห้งและเกิดเป็นแผลได้ง่าย มีอาการคันตามผิวหนัง และผิวหนังเกิดผื่นแพ้ง่าย 4) เส้นผมจะหยาบแห้งและบางลง หลุดร่วงได้ง่าย ไม่ดกดำเป็นเงางาม 5) ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหรือปวดตามข้อและกระดูก 6) นอนหลับยากหรือนอนไม่หลับ 7) ช่องคลอดขาดความชุ่มชื้น น้ำหล่อลื่นน้อยลง เกิดความเจ็บปวดเวลามีเพศสัมพันธ์ 8) ปัสสาวะบ่อย กลั้นปัสสาวะไม่ค่อยได้ 9) กระดูกจะบางและเปราะง่าย เวลาหกล้มกระดูกจะหักได้ง่ายขึ้น และทางด้านจิตใจ ได้แก่ มีอาการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์เร็ว เครียดง่าย หงุดหงิดโดยไม่มีสาเหตุ โกรธง่าย ใจน้อย ควบคุมอารมณ์ได้ยาก บางคนหลงลืมง่าย เวียนศีรษะ ซึมเศร้า อาการที่กล่าวมานั้นก่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี ทำให้สตรีในภาวะหมดประจำเดือนนั้นต้องใช้ชีวิตอย่างลำบากดังนั้นจึงต้องมีการรักษาภาวะอาการของสตรีวัยหมดประจำเดือน(Midgette AS, Baron JA, 1990)

การรักษาภาวะอาการของสตรีวัยทองหรือวัยหมดประจำเดือนนั้น ปัจจุบันมีวิธีการคือพิจารณาใช้ฮอร์โมนทดแทน แต่อาการข้างเคียงของฮอร์โมนทดแทนมีมากมายเช่น เลือดออกทางช่องคลอด พบได้บ่อย อาการเจ็บเต้านม อาการปวดศีรษะไมเกรน น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น การรักษาโดยใช้ฮอร์โมนนี้ผู้ป่วยหลายท่านมีความกังวลและกลัวการใช้ฮอร์โมน ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงพิจารณาการรักษาทางเลือกคือการใช้ phytoestrogen จากพืชในการทดแทนฮอร์โมน estrogen ในสตรีวัยหมดประจำเดือน เพื่อลดอาการของสตรีวัยหมดประจำเดือน นั่นคือ นมถั่วเหลือง(Cramer DW, Xu H, Harlow BL,1995)

ถั่วเหลือง เป็นพืชที่มีประโยชน์เป็นที่ยอมรับกันมานานหลายพันปีในสมัยก่อนยุคคริสตกาล เป็นที่นิยมในหมู่ชาวจีนและญี่ปุ่น ตามตำราแพทย์ไทยประชากรที่รับประทานถั่วเหลืองในปริมาณสูงมักจะพบโรคหัวใจและหลอดเลือด, มะเร็งเต้านม, ภาวะกระดูกพรุน น้อยกว่าประชากรที่รับประทานถั่วเหลืองในปริมาณต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่า การรับประทานโปรตีนจากถั่วเหลืองยังมีผลลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดอีกด้วย ถั่วเหลืองประกอบด้วยกลุ่มสารประกอบสำคัญที่เรียกว่า ไอโซฟลาโวน (Isoflavones) จัดเป็น ฮอร์โมน

เอสโตรเจนจากพืช (Phytoestrogen) ซึ่งชนิดหลักๆ คือ ไดอาซีน (Daizein), เจนิสไตน์ (Genistein), ไกลซิไตน์ (Glycitein) ซึ่งปัจจุบันพบว่านมถั่วเหลืองสามารถช่วยปรับสภาพของฮอร์โมนในสตรีให้สมดุล ช่วยลดความรู้สึกไม่สบายตัว อาการร้อนวูบวาบ (Vasomotor) ในระยะหมดประจำเดือนของสตรี รวมไปถึงอาการหงุดหงิด เหงื่อแตก ช่องคลอดแห้ง อารมณ์แปรปรวน หรือมีอาการทางผิวหนังและเยื่อบุบริเวณช่องคลอดแห้ง หรืออัมพฤกษ์ และช่วยลดอาการผิดปกติของหญิงวัยหมดประจำเดือนได้ (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, 2013)

ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาประสิทธิผลของการดื่มนมถั่วเหลืองที่มีต่อการลดอาการขาดฮอร์โมนในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนได้จริงหรือไม่ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายตามท้องตลาด ดูแลง่าย และหวังเป็นอย่างยิ่งที่จะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาเป็นแนวทางในการดูแลอาการของสตรีวัยทองหรือวัยหมดประจำเดือนในประเทศไทยได้อย่างปลอดภัย ราคาถูก หาซื้อได้ง่าย และราคาไม่แพงอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการดื่มนมถั่วเหลืองที่มีต่อการลดอาการขาดฮอร์โมนในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนของผู้ป่วยบัตรทองในโรงพยาบาลบางไผ่ กรุงเทพมหานคร

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร
- 2) เอกสารการเข้าร่วมโครงการและยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย
- 3) เอกสารอธิบายข้อมูลและขั้นตอนการวิจัย
- 4) นมถั่วเหลือง ขนาดบรรจุ 250 มิลลิลิตร/กล่อง เนื่องจากมีมาตรฐาน หาง่ายตามท้องตลาด โดยผู้ทำการวิจัยไม่มีผลประโยชน์ใด ๆ กับบริษัทผู้ผลิต
- 5) นมวัวขนาดบรรจุ 250 มิลลิลิตร/กล่อง
- 6) แบบประเมินอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน (Post-Menopausal Symptoms) ใช้ The Blatt Kupperman Index โดยให้อาสาสมัครทำการประเมินก่อนการทดลอง และทุกครั้งที่เข้ามาติดตามผล (สัปดาห์ที่ 4, สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12)

วิธีการดำเนินการวิจัย

- 1) หลังจากที่ได้อาสาสมัครตามเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าการศึกษา (Inclusion criteria) แล้ว ผู้ทำการวิจัยอธิบายอย่างละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์และขั้นตอนการทำ ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น ในระหว่างการวิจัย เกณฑ์ในการให้อาสาสมัครเลิกจากการศึกษา (Discontinuation criteria)
- 2) อาสาสมัครลงลายลักษณ์อักษรในใบยินยอมรับการรักษา (Informed consent)
- 3) ทำการสุ่มอาสาสมัครก่อนการทดลองว่าจะให้อยู่กลุ่มใดด้วยวิธีการสุ่ม

(Randomization) และมีกลุ่มควบคุม โดยอาสาสมัครไม่ทราบชนิดของกลุ่มทดลอง ซึ่งจะแบ่งเป็นสองกลุ่มย่อย โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 15 ราย โดยใช้วิธีจับฉลาก ในฉลากจะระบุอักษร A ซึ่งหากผู้เข้าร่วมวิจัยจับฉลากได้อักษร A หมายความว่ากลุ่มที่ได้รับนมถั่วเหลือง และระบุอักษร B ซึ่งหากผู้เข้าร่วมวิจัยจับฉลากได้อักษร B หมายความว่ากลุ่มที่ได้รับนมวัว

4) อาสาสมัครตามเกณฑ์การวิจัย 30 คน แบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คนคือ กลุ่มทดลองจะได้ดื่มนมถั่วเหลือง ขนาดบรรจุ 250 มิลลิลิตร/กล่อง โดยผู้วิจัยแจกให้แก่อาสาสมัครกลุ่มทดลอง จำนวน 90 กล่อง กำหนดให้ดื่มห้างอาหารเช้าทุกวันเป็นเวลาติดต่อกัน 12 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมจะได้รับนมวัวขนาดบรรจุ 250 มิลลิลิตร/กล่อง โดยผู้วิจัยแจกให้แก่อาสาสมัครกลุ่มควบคุม จำนวน 90 กล่อง กำหนดให้ดื่มห้างอาหารเช้าทุกวันเป็นเวลาติดต่อกัน 12 สัปดาห์

5) ชักประวัติข้อมูลทั่วไปของผู้ร่วมการวิจัยรวมถึงโรคประจำตัว และประเมินอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน (Post-Menopausal Symptoms) โดยหลักการประเมินใช้แบบประเมินอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน (Post-Menopausal Symptoms) ใช้ The Blatt Kupperman Index โดยให้ผู้ร่วมวิจัยทำการประเมินก่อนการทดลอง

6) นัดติดตามผลเพื่อเก็บข้อมูลความก้าวหน้าเป็นระยะทุก 4 สัปดาห์เป็นระยะเวลา 3 เดือนโดยหลักการประเมินใช้แบบประเมินอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน (Post-Menopausal Symptoms) ใช้ The Blatt Kupperman Index โดยให้ผู้ร่วมวิจัยทำการประเมินทุกครั้งที่เข้ามาติดตามผล (สัปดาห์ที่ 4, สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12)

7) นำข้อมูลตลอดระยะเวลา 3 เดือนมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พร้อมกับสรุปผล

8) นำผลสรุปที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการรักษาผู้ป่วยต่อไป

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนใหญ่มีอายุ 51 – 60 ปี รองลงมาคือ อายุ 60 ปีขึ้นไป และส่วนใหญ่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว รองลงมาคือ พ่อบ้าน/แม่บ้านและรับจ้างทั่วไป และรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ น้อยที่สุดตามลำดับทุกรายไม่มีโรคประจำตัว ทุกรายไม่มีประวัติการสูบบุหรี่ และทุกรายไม่มีประวัติการรับประทานยาหม้อ/ยา ลูกกลอน/ยาแผนปัจจุบัน

คะแนนเฉลี่ยของอาการขาดฮอร์โมนในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนโดยรวม ก่อนการทดลอง ติดตามผลสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ผลการทดสอบพบว่า คะแนนอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนในกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุมในติดตามผลสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12

คะแนนเฉลี่ยของอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนโดยรวมระหว่างก่อนการทดลองกับติดตามผลสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ในกลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยของอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ต่ำกว่าก่อนการทดลอง

คะแนนเฉลี่ยของอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนโดยรวมระหว่างก่อนการทดลองกับติดตามผลสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ในกลุ่มควบคุม ผลการทดสอบพบว่า คะแนนเฉลี่ยของอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนทุกช่วงสัปดาห์ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลอง

อภิปรายผลการวิจัย

แสดงให้เห็นว่าการรับประทานถั่วเหลืองช่วยลดความรุนแรงของอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน เนื่องจากถั่วเหลืองมีไอโซฟลาโวนเป็นส่วนประกอบ และมีสูตรโครงสร้างคล้ายเอสโตรเจนอย่างสม่ำเสมอ จึงอาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้หญิงที่ไม่ต้องการใช้ฮอร์โมนทดแทน เพื่อช่วยลดอาการร้อนวูบวาบ และยังอาจช่วยป้องกันโรคกระดูกพรุน และมะเร็งอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับฮอร์โมน รวมทั้งลดระดับไขมันในเลือดได้สอดคล้องกับการศึกษาของศรีวัฒนา ทรงจิตสมบูรณ์ และคณะ ได้ทำการวิจัยผลของการรับประทานอาหารที่มีปริมาณของถั่วเหลืองมากต่อระดับไขมันและอาการจากภาวะหมดประจำเดือนของหญิงวัยทอง พบว่าระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือด ลดลงร้อยละ 18 แต่เอชดีแอลโคเลสเตอรอล เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ทั้งนี้ อาการจากภาวะหมดประจำเดือนลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของ Welty, et al. ที่ทำการศึกษารับประทานถั่วเหลืองเพื่อลดอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน พบว่า ถั่วเหลืองสามารถช่วยลดอาการ vasomotor ได้ถึงร้อยละ 41-45

ข้อเสนอแนะ

นมถั่วเหลืองมีประสิทธิภาพในการช่วยลดอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือน ดังนั้นการรับประทานอาหารที่ทำจากถั่วเหลืองหรือนมถั่วเหลือง จึงอาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการรักษาอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนที่ไม่ต้องการใช้ฮอร์โมนทดแทน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษากลุ่มเปรียบเทียบ โดยอาจให้ได้รับการรับประทานนมชนิดอื่น ๆ เพื่อให้เห็นผลของประสิทธิภาพการรับประทานนมถั่วเหลืองในการช่วยลดอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนมากยิ่งขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับนมชนิดอื่น ๆ
2. ควรเพิ่มความเข้มข้นของปริมาณ Isoflavone เพื่อให้เห็นผลของประสิทธิภาพในการช่วยลดอาการที่พบในหญิงวัยหมดประจำเดือนมากยิ่งขึ้น

3. ควรมีการศึกษาทดลองเป็นระยะเวลาที่นานขึ้น เพื่อติดตามผลการรักษาที่ดีขึ้น อีกทั้งเพื่อดูการกลับมาเป็นซ้ำที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

เต็ม สมิตินันท์. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ 2545.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, นิธิยา รัตนานนท์. Soybean / ถั่วเหลือง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.foodnetworksolution.com. [23 ต.ค. 2013].

มูลนิธิหมอชาวบ้าน. นิตยสารหมอชาวบ้าน เล่มที่ 222 คอลัมน์ : ต้นไม้ใบหญ้า. “ถั่วเหลือง พืชพื้นบ้านที่เป็นอนาคตของมนุษยชาติ”. (เดชา ศิริภัทร). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.doctor.or.th. [27 ต.ค. 2013].

มูลนิธิหมอชาวบ้าน. นิตยสารหมอชาวบ้าน เล่มที่ 370 คอลัมน์ : เรื่องน่ารู้. “นมถั่วเหลืองเสริมแคลเซียม”. (อรพินท์ บรรจง). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.doctor.or.th. [27 ต.ค. 2013].

สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย. (ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิงพวงทอง ไกรพิบูลย์). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : portal.in.th/thastro.org. [26 ต.ค. 2013].

สุรศักดิ์ อังสุวัฒนา. (2553). วิจัยหมดประจำเดือน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/article/detail.asp?id=166> [15 เม.ย. 2019].

ภาษาต่างประเทศ

Burger HG, Dudley EC, Hopper JL, Shelley JM, Green A, Smith A, et al. The endocrinology of the menopausal transition: a cross-sectional study of a population-based sample. J Clin Endocrinol Metab 1995 Dec;80(12):3537-45.

Cramer DW, Xu H, Harlow BL. Family history as a predictor of early menopause. Fertil Steril

1995Oct;64(4):740-5.

Greendale GA, Sowers M. The menopause transition. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1997 Jun;26(2):261-77.

Ginsburg J, Swinhoe J, O'Reilly B. Cardiovascular responses during the menopausal hot flush. *Br J Obstet Gynaecol* 1981 Sep;88(9):925-30.

Hughes EG, Robertson DM, Handelsman DJ, Hayward S, Healy DL, de Kretser DM. Inhibin and estradiol responses to ovarian hyperstimulation: effects of age and predictive value for in vitro fertilization outcome. *J Clin Endocrinol Metab* 1990 Feb;70(2):358-64.

Midgette AS, Baron JA. Cigarette smoking and the risk of natural menopause. *Epidemiology* 1990Nov;1(6):474-80

ผลของการลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังมื้ออาหารของแคปซูลมะระชั้นก
ในกลุ่มผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

Postprandial Hypoglycemic Effects of Momordica
Charantia Capsules in Prediabetes

สุวิจักขณ์ ตั้งสิริพัฒน์

Suwijak Tangsirapat

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

Master of Science

สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

Program in Anti-Aging and Regenerative Medicine Mae Fah Luang University

อีเมล : pongswu@hotmail.com

บทคัดย่อ

โรคเบาหวานเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก เป้าหมายการจัดการโรคเบาหวานคือการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงปกติมากที่สุด ภาวะก่อนเบาหวานหมายถึงภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าค่าปกติแต่ยังไม่วินิจฉัยว่าเป็นเบาหวาน แต่มีความเสี่ยงที่สามารถพัฒนาไปเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ได้หากไม่ปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต ปัจจุบันมีงานวิจัยพบว่ามะเร็งชั้นกมัลติโพลีระดับน้ำตาลในเลือดแต่การทดลองทางคลินิกในมนุษย์ยังมีข้อจำกัดอยู่ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าความทนต่อน้ำตาลหลังรับประทานสารละลายกลูโคส 75 กรัมในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานที่รับประทานแคปซูลมะเร็งชั้นกมัลติโพลีแบบครั้งเดียวเปรียบเทียบกับยาหลอก โดยวิธีการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกแบบสุ่มในอาสาสมัครที่มีภาวะก่อนเบาหวาน (มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง 100-125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) จำนวน 36 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มกลุ่มละ 18 คนเท่ากัน กลุ่มทดลองได้รับประทานแคปซูลมะเร็งชั้นกมัลติโพลี 2,000 มิลลิกรัม กลุ่มควบคุมได้รับยาหลอก เจาะเลือดตรวจวัดระดับน้ำตาลปลายนิ้วที่ เวลา 0, 15, 30, 60 และ 120 นาทีหลังรับประทานสารละลายกลูโคส 75 กรัม ผลการศึกษาพบว่าหลังรับประทานสารละลายกลูโคส 75 กรัม ในนาที่ที่ 0 ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลของทั้งสองกลุ่มที่รับประทานแคปซูลมะเร็งชั้นกมัลติโพลีต่ำกว่ากลุ่มควบคุมที่รับประทานยาหลอก (99.78 ± 13.13 และ 109 ± 15.56 mg/dl ตามลำดับ) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} = 0.1$ หลังจากนั้นค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดของทั้งสองกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบพื้นที่ใต้กราฟของค่าระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างทั้ง 2 กลุ่มพบว่ากลุ่มที่รับประทานแคปซูลมะเร็งชั้นกมัลติโพลีมีค่าสูงกว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ได้รับยาหลอกเพียงเล็กน้อย ($15,550.13$ mg min/dl และ $15,494.48$ mg min/dl ตามลำดับ) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.8$) และการวิจัยครั้งนี้ไม่มีอาสาสมัครรายใดมีอาการข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ สรุปได้ว่าการรับประทานแคปซูลมะเร็งชั้นกมัลติโพลี 2,000 มิลลิกรัมเพียงครั้งเดียวไม่ได้ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังมื้ออาหารในกลุ่มผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

คำสำคัญ : มะเร็งชั้นกมัลติโพลี/โรคเบาหวาน/ภาวะก่อนเบาหวาน/ลดระดับน้ำตาลในเลือด

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a major public health problem and increases epidemic proportions globally. The goals of managing diabetes are to keep blood sugar levels as near to normal as possible. Prediabetes means that blood sugar level is higher than normal but not yet high enough to be type 2 diabetes. Without lifestyle changes, people with prediabetes are very likely to progress to type 2 diabetes. Currently there are many studies of *Momordica Charantia* with hypoglycemic effects properties. However, clinical trial data with human subjects are limited. The objective of the study was to inspect postprandial hypoglycemic effects of *Momordica Charantia* capsules in prediabetes compared with placebo. This research is experimental randomized controlled clinical trials. 36 prediabetes (FBS 100-125 mg/dl) were divided randomly into two groups. 18 subjects in treatment group received 2,000 mg of *Momordica Charantia* capsules single dose, and another 18 subjects in control group received placebo. The measurement of capillary blood sugar levels was taken at 0, 15, 30, 60, and 120 minutes after drinking 75 grams of glucose solution. It was found that blood sugar in the treatment group was lower than control group at 0 minutes after drinking 75 grams of glucose solution (99.78 ± 13.13 and 109 ± 15.56 mg/dl) but the data was not statistically significant at 0.05 level ($p\text{-value} = 0.1$). At 15, 30, 60, and 120 minutes are not different. The treatment group has higher Area under the curve (AUC) of blood sugar than control group (15,550.13 mg min/dl and 15,494.48 mg min/dl, $p\text{-value} = 0.8$). No subjects encounter adverse consequence during the study. In Conclusion, single dose of *Momordica Charantia* capsules has no postprandial hypoglycemic effects in prediabetes.

Keywords : *Momordica Charantia*/Diabetes Mellitus/Prediabetes/Hypoglycemic Effects

ปัจจุบันมีประชากรทั่วโลกป่วยเป็นโรคเบาหวานประมาณ 382 ล้านคน และมีแนวโน้มเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง มีคนไทย 3.2 ล้านคนเป็นโรคเบาหวาน คาดการณ์ว่าในปี พ.ศ.2578 จะมีคนป่วยเป็นโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นอีก 1.1 ล้านคน และมีคนไทยมากกว่า 180 คนเสียชีวิตจากโรคเบาหวานแต่ละวัน (Zhang P. et al., 2010) ประเทศไทยพยายามที่จะจัดการกับการคุกคามของโรคที่ไม่ติดต่อเรื้อรังที่สำคัญ 5 โรค ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง และโรคมะเร็ง โดยได้บรรจุอยู่ในแผนงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 และ 11 จึงเป็นที่มาของแผนยุทธศาสตร์ประเทศไทย สุขภาพดีวิถีชีวิตไทย (Thailand Healthy Lifestyle Strategy) พ.ศ.2554-2563

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้แต่สามารถลดระดับความรุนแรงและป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคได้โดยการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับใกล้เคียงระดับปกติมากที่สุด หากผู้ป่วยเบาหวานไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้จะส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงทั้งชนิดเฉียบพลันและเรื้อรังตามมาทำให้ผู้ป่วยเกิดความทุกข์ทรมานจากโรค ดังนั้นผู้ป่วยเบาหวานจำเป็นต้องดูแลตนเองอย่างต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วย การควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย การดูแลสุขภาพทั่วไป การดูแลเท้า การจัดการกับความเครียด และการรับประทานยาเม็ดหรือฉีดยาตลอดชีวิต ผู้ป่วยเบาหวานต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเหล่านี้ให้เข้ากับวิถีชีวิตของตนเอง ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกเบื่อหน่ายท้อแท้ (กัญญา สุษะมั่ง, 2551) มีการศึกษาพฤติกรรมการใช้ยาในผู้ป่วยเบาหวาน พบว่าผู้ป่วยมีการใช้ยาไม่ถูกต้องหลายประการ เช่น การทานหรือฉีดยาไม่ถูกขนาด การปรับขนาดยาเอง การฉีดยาหรือรับประทานยาผิดเวลา การลืมฉีดยาหรือรับประทานยา การหยุดยาเอง การซื้อยามารับประทานเอง การนำยาของผู้อื่นมารับประทาน รวมทั้งการใช้ยาสมุนไพรหรือยาแผนโบราณ (คลีพัตรา ไชยศรี, ศศิมา กุสุมา ณ อยุธยา, วิมลรัตน์ ภู่วรรณภูมิ พานิช,และธวัชชัย พิรพัฒน์ดิษฐ์, 2556) จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยเบาหวานมักจะพยายามสรรหาวิธีการรักษาทางเลือกอื่น ด้วยความตั้งใจและความหวังที่จะรักษาโรคให้หายขาด ดังนั้นการใช้สมุนไพรจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้ป่วยเบาหวาน

ในปัจจุบันตำราการแพทย์แผนไทยพบว่าสมุนไพรสามารถรักษาโรคต่าง ๆ ในกลุ่มของโรคเรื้อรังได้หลายโรค และโรคเบาหวานเป็นโรคหนึ่งที่สามารถใช้สมุนไพรในการรักษาได้ มีสมุนไพรไทยหลายชนิดที่สามารถควบคุมระดับของน้ำตาลในเลือดได้บางชนิดเป็นพืชผักพื้นบ้านที่ใช้รับประทานเป็นอาหารในชีวิตประจำวัน (พนธิ์ธร มะลิสุวรรณ,2546) พืชผักสมุนไพรที่นิยมนำมาใช้ที่มีรายงานการวิจัยทดลองฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด ได้แก่ มะระขี้นก มะระจีน หอมใหญ่ กระเทียม ตำลึง บอระเพ็ด กระเพรา ว่านหางจระเข้ ข้าวพาลู กล้วยหนวดแมว ไมยราบ เตยหอม ลูกใต้ใบ มะยม แห้ว (เปลือกไข่เน่า) ขลู่ ฟ้าทะลายโจร มะตูม หม่อน เห็ดหลินจือ ทองพันชั่ง ฝรั่ง มะรุม มะแว้งต้น สะเดาดิน อบเชย ส่วนพืชสมุนไพรที่มีรายงานการวิจัยระบุว่าไม่มีฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลในเลือด มีเพียงประสบการณ์การบอกเล่าในการใช้สมุนไพรเท่านั้น ได้แก่ มะละกอ กล้วยน้ำว้า ขี้เหล็ก (มัลลิกา เขมา,2551) การใช้สมุนไพรเพื่อรักษาโรคเบาหวานควรต้องคำนึงถึง

ชนิดและปริมาณของสารออกฤทธิ์ที่มีอยู่ในสมุนไพรซึ่งต้องมีคุณภาพและปริมาณเพียงพอ ต้องประเมินพิษวิทยาของสมุนไพรชนิดนั้นและควรอยู่ในการควบคุมของแพทย์ผู้ดูแลเพื่อการดูแลและรักษาโรคเบาหวานให้ดียิ่งขึ้น

แต่เนื่องจากงานวิจัยที่เคยศึกษามาส่วนใหญ่เป็นการทดสอบในสัตว์ทดลอง งานวิจัยในทางคลินิกยังมีไม่มากนัก ประกอบกับการใช้สมุนไพรเพื่อรักษาโรคเบาหวานในประเทศไทยยังไม่ค่อยได้รับความนิยมในทาง การแพทย์แผนปัจจุบัน ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาทดลองการใช้แคปซูลมะระขี้นกเพื่อ ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน เพราะหากคนกลุ่มนี้ไม่มีการดูแลตนเองหรือไม่ ปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้ชีวิตประจำวันในอนาคตก็อาจทำให้ป่วยเป็นโรคเบาหวานได้ เพื่อที่จะได้จะนำ ผลการวิจัยมาช่วยประกอบการตัดสินใจในการดูแลรักษา รวมทั้งการจัดกิจกรรมการให้ความรู้และคำแนะนำที่ ควรกับผู้ป่วยเพื่อให้สามารถใช้สมุนไพรและผักพื้นบ้านในการลดระดับน้ำตาลในเลือดของตนเองได้อย่าง ถูกต้องปลอดภัยได้ ลดการเกิดผลข้างเคียงจากการใช้สมุนไพรอย่างผิดวิธี ลดการเกิดภาวะแทรกซ้อน เฉียบพลันจากโรคเบาหวาน และส่งเสริมให้ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานมีทางเลือกในการควบคุมระดับน้ำตาลใน เลือดของตนเอง รวมทั้งเป็นการสนับสนุนพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของผู้ป่วยเบาหวานอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาค่าความทนต่อน้ำตาล Oral glucose tolerance test (OGTT) ในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน ที่รับประทานแคปซูลมะระขี้นก 2,000 มิลลิกรัมครั้งเดียวกับผู้ที่รับประทานยาหลอก โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ระดับน้ำตาลในเลือดในแต่ละช่วงเวลาภายใน 2 ชั่วโมง และค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด (Area Under the Curve) ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

วิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม (Experimental Randomized Controlled Clinical Trials) คือ หลังจากที่มีการประเมินคุณสมบัติการรับเลือกของผู้เข้าร่วมวิจัยจะมีการแบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่ม กลุ่มหนึ่งได้รับประทานแคปซูลมะระขี้นก 2,000 มก.เป็นกลุ่มทดลองและอีกกลุ่มได้รับยาหลอก เป็นกลุ่มควบคุมเพื่อใช้เปรียบเทียบผลการลดระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งผู้ร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการ ทดสอบเหมือนกันทุกอย่าง ได้รับการรับรองอนุญาตจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมมหาวิทยาลัยแม่ฟ้า หลวง โดยมีเลขที่โครงการวิจัย REH-61231

โดยอาสาสมัครเพศชายและหญิง อายุระหว่าง 25-65 ปีที่มีภาวะก่อนเบาหวาน (ระดับน้ำตาลในเลือดหลัง อดอาหาร 8 ชั่วโมง หรือ FBS อยู่ในช่วง 100-125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) ไม่มีโรคประจำตัวและไม่ได้อยู่ใน ระหว่างการรับประทานยาหรือผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่มีผลลดระดับน้ำตาลในเลือด โดยให้ความรู้และให้

ซักถามแนวทางการดูแลป้องกันโรคเบาหวานพร้อมทั้งตรวจ FBS เบื้องต้น ซึ่งได้แสดงความยินยอมที่ได้รับการบอกกล่าว (Informed Consent) ในการเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ เกณฑ์ในการคัดเลือกอาสาสมัครออกจากการวิจัยได้แก่ ผู้ที่มีอาการไม่พึงประสงค์จนไม่สามารถร่วมวิจัยจนจบโครงการได้ ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ให้ความร่วมมือในการทดลองไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือข้อตกลง หรือผู้เข้าร่วมวิจัยต้องการออกจากการวิจัยได้เริ่มทำการเก็บข้อมูลวิจัยตั้งแต่วันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ทำการวิจัยและเก็บข้อมูลที่สถานพยาบาลที่มีมาตรฐานในกรุงเทพมหานคร

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่

1. แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร (application form for volunteer)
2. เอกสารความรู้เรื่องโรคเบาหวานแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย
3. เครื่องวัดความดันโลหิตและชีพจรอัตโนมัติของบริษัท Omron รุ่น HEM-8712
4. การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาระดับน้ำตาลในเลือดแบบเจาะปลายนิ้ว (finger-prick capillary blood test) โดยชุดเครื่องวัด Accu-Chek Active ของบริษัท Roche และเข็มเจาะปลายนิ้ว
5. สารละลายกลูโคส 75 กรัม
6. แคปซูลมะระขี้นก หมายถึง ยาแผนโบราณ เลขทะเบียนที่ G 442/46 ซึ่งเป็นผงผลมะระขี้นกดิบแห้ง 500 มก.บรรจุในแคปซูล ผลิตโดยโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศรคนละ 4 แคปซูล หรือ 2,000 มก.
7. ยาหลอกแคปซูล Carboxy methyl cellulose ที่ผลิตโดยผู้ผลิตเดียวกัน

วิธีการดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนคือผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะต้องกรอกประวัติส่วนตัว พฤติกรรมพื้นฐาน อาชีพ ประวัติโรคประจำตัว การแพ้ยา/อาหาร ประวัติโรคประจำตัวของคนในครอบครัว ตรวจร่างกาย ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง รวมถึงได้รับการตรวจเลือดเพื่อระดับน้ำตาลในเลือดช่วงอดอาหาร (FBS) หากเข้าได้ตามเกณฑ์ของการวิจัยก็จะได้รับคำอธิบายถึงวิธีการทดลองและเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยจากนั้นแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มโดยให้อาสาสมัครจับฉลากหมายเลข 1 และ 2 อาสาสมัคร 18 รายเป็นกลุ่มควบคุมที่จะได้รับยาหลอก และอาสาสมัครอีก 18 ราย เป็นกลุ่มทดลองที่จะได้รับแคปซูลมะระขี้นก 2,000 มก. การเตรียมอาสาสมัครคือให้อาสาสมัครทุกรายงดรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีพลังงานหลังเวลา 24.00 น. ในคืนก่อนวันนัดโดยก่อนเวลา 24.00 น.อาสาสมัครควรรับประทานอาหารอย่างเพียงพอ

วันนัดทำการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

1. เมื่ออาสาสมัครมาถึงสถานพยาบาล ทำการชั่งน้ำหนัก วัดความดัน ตรวจร่างกาย ตรวจชีพจร และเตรียมเข็มเจาะปลายนิ้วมือเพื่อเก็บตัวอย่างเลือด ตรวจ FBS
2. ให้อาสาสมัครรับประทานแคปซูลมะระขี้นก 2,000 มก. หรือรับประทานยาหลอกตามกลุ่มที่ได้
3. รอ 30 นาทีแล้วให้อาสาสมัครรับประทานสารละลายกลูโคส 75 กรัมให้หมดภายใน 5 นาที
5. ทำการวัดระดับน้ำตาลที่ปลายนิ้วด้วยเครื่อง Accu – Check Active ของบริษัท Roche ณ เวลาที่ 0, 15, 30, 60 และ 120 นาที หลังรับประทานสารละลายกลูโคสและบันทึกข้อมูลในแบบเก็บข้อมูลซึ่งผู้ที่ทำการเจาะปลายนิ้วอาสาสมัครตลอดทำการวิจัย คือหัวหน้าประจำโครงการวิจัย

6. หลังเสร็จสิ้นการทดลองต้องวัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของชีพจรอีกครั้ง จากนั้นให้อาสาสมัครรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำได้ตามปกติ โดยในระหว่างนี้สัมภาษณ์ สังเกตและเฝ้าระวังหากมีอาการผิดปกติอย่างน้อย 2 ชั่วโมง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลสังคมประชากร (Demographic Data) ของอาสาสมัคร โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครก่อนการทดลอง ได้แก่ อายุ ความดันโลหิต ชีพจร ส่วนสูง น้ำหนัก ค่าน้ำตาลในเลือด กรณีเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มโดยใช้สถิติทดสอบ Student t-test วิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด กรณีเปรียบเทียบที่ระยะเวลาต่าง ๆ (0, 15, 30, 60 และ 120 นาที) โดยใช้การวิเคราะห์สถิติ ANOVA repeated measures และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Paired t-test หรือ Mann-Whitney U test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, $p\text{-value} \leq 0.05$ วิเคราะห์ข้อมูลค่า Area under the Curve (AUC) ของระดับน้ำตาลในเลือดของทั้ง 2 กลุ่มโดยใช้สถิติ Paired t-test หรือ Mann-Whitney U test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, $p\text{-value} \leq 0.05$

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย พบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดจำนวน 36 คน ถูกสุ่มคัดเลือกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่ากัน คือกลุ่มที่ได้รับแคปซูลมะระขี้นก จำนวน 18 คน และกลุ่มที่ได้รับยาหลอกจำนวน 18 คนเท่ากัน โดยอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีลักษณะคล้ายกันทั้งเรื่อง เพศ อายุ โรคประจำตัว ดัชนีมวลกาย ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารก่อนการวิจัย ได้แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

ลักษณะ	กลุ่มที่รับประทานยาหลอก (Mean $\pm$ SD)	กลุ่มที่รับประทานแคปซูลมะระขี้นก (Mean $\pm$ SD)	t	p-value
อายุ (ปี)	34.17 $\pm$ 8.63	38.28 $\pm$ 12.31	1.16	0.25
น้ำหนัก (kg)	56.42 $\pm$ 9.95	58.14 $\pm$ 14.73	0.14	0.68
ส่วนสูง (cm)	163.28 $\pm$ 8.25	161.61 $\pm$ 8.02	-0.615	0.54
ดัชนีมวลกาย BMI (kg/m ²)	21.11 $\pm$ 2.87	22.08 $\pm$ 4.34	0.785	0.44
ความดันตัวบนSBP (mmHg)	103.61 $\pm$ 15.32	107.83 $\pm$ 14.87	0.839	0.41
ความดันตัวล่างDBP (mmHg)	71.11 $\pm$ 10.23	77.5 $\pm$ 11.01	1.8	0.08
ชีพจร(bpm)	79.33 $\pm$ 9.02	77.56 $\pm$ 8.25	-0.617	0.54
FBS (mg/dl)	104.28 $\pm$ 3.72	104.67 $\pm$ 4.13	0.297	0.77

จากตารางที่ 1 พบว่าอายุโดยเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่รับประทานยาหลอกมีอายุน้อยกว่ากลุ่มที่รับประทานแคปซูลมะระขึ้นนก แต่ไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าความดันโลหิตและชีพจรพบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ค่าเฉลี่ยส่วนสูง ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย และค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (FBS) มีค่าไม่ต่างกันคือในผู้ที่รับประทานยาหลอกมีค่า 104.28 ± 3.72 มิลลิกรัม/เดซิลิตรและในกลุ่มผู้ที่รับประทานแคปซูลมะระขึ้นนกมีค่า 104.67 ± 4.13 มิลลิกรัม/เดซิลิตร

ตารางที่ 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดจำแนกตามกลุ่มทดลองในแต่ละช่วงเวลา

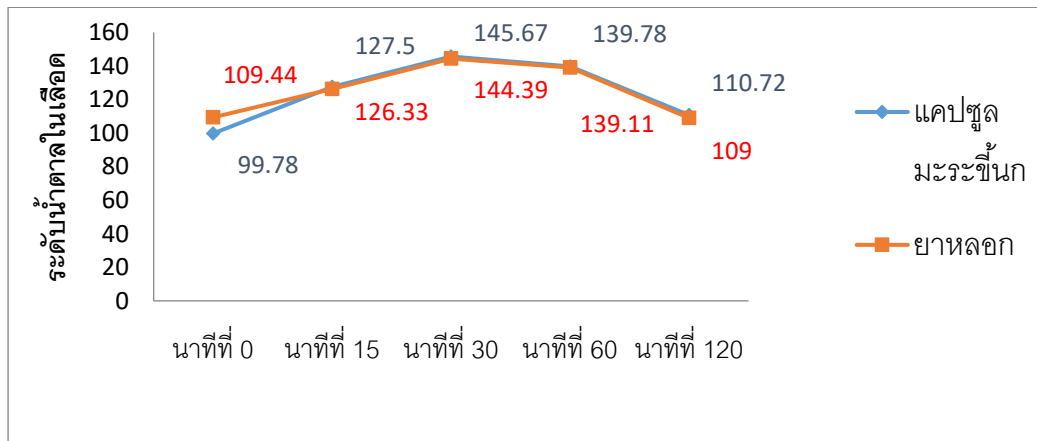
เวลา (นาที)	ระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dl) Mean $\pm$ SD		p-value
	แคปซูลมะระขึ้นนก (n=18)	ยาหลอก (n=18)	
นาทิตี่ 0	99.78 $\pm$ 13.13	109.44 $\pm$ 23.43	0.1
นาทิตี่ 15	127.5 $\pm$ 14.9	126.33 $\pm$ 14.94	0.27
นาทิตี่ 30	145.67 $\pm$ 26.82	144.39 $\pm$ 20.16	0.46
นาทิตี่ 60	139.78 $\pm$ 27.33	139.11 $\pm$ 28.17	0.35
นาทิตี่ 120	110.72 $\pm$ 24.52	109 $\pm$ 15.56	0.46

จากตารางที่ 2 พบว่าหลังรับประทานสารละลายกลูโคส 75 กรัม ในนาทิตี่ 0 ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลของกลุ่มทดลองที่รับประทานแคปซูลมะระขึ้นนกมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมที่รับประทานยาหลอก (99.78 ± 13.13 และ 109 ± 15.56 mg/dl ตามลำดับ) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ p-value = 0.1 หลังจากนั้นที่เวลา 15 30 60 และ 120 นาที ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มที่รับประทานแคปซูลมะระขึ้นนกมีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มที่รับประทานยาหลอก

ตารางที่ 3. ผลการวิเคราะห์ผลรวมพื้นที่ใต้กราฟ Area Under the Curve (AUC) ของระดับน้ำตาลในเลือดตั้งแต่เวลาที่ 0 ถึง 120 นาที

	AUC (mg min/dL)	t	df	p-value
กลุ่มแคปซูลมะระขึ้นนก (n=18)	15,550.13	0.25	34	0.8
กลุ่มยาหลอก (n=18)	15,494.48			

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าพื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดตั้งแต่เวลาที่ 0 ถึงเวลาที่ 120 นาทีของอาสาสมัครกลุ่มที่รับประทานแคปซูลมะระขึ้นก็มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสูงกว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ได้รับยาหลอกเพียงเล็กน้อย (15,550.13 mg min/dl และ 15,494.48 mg min/dl ตามลำดับ) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.8$)



ภาพที่ 1 ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดจำแนกตามกลุ่มทดลองในแต่ละช่วงเวลา

จากภาพที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดทั้งในกลุ่มที่รับประทานแคปซูลมะระขึ้นและกลุ่มที่รับประทานยาหลอกจะค่อย ๆ สูงขึ้น จนมีระดับสูงสุดที่เวลา 30 นาทีเช่นเดียวกัน (145.67 ± 26.82 mg/dl และ 144.39 ± 20.16 mg/dl ตามลำดับ) หลังจากนั้นจึงค่อย ๆ ลดลงไปถึงเวลาที่ 120 นาที (110.72 ± 24.52 และ 109 ± 15.56 mg/dl ตามลำดับ)

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน นอกจากข้อมูลทั่วไปดังกล่าวแล้วทางผู้วิจัยได้มีการควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการวิจัยจึงได้คัดเลือกอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มที่ไม่มีโรคประจำตัวร้ายแรง เช่น ไม่มีประวัติเบาหวาน และไทรอยด์ที่ผิดปกติ ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ชีวิตประจำวัน (การรับประทานอาหารหรือการออกกำลังกาย) ไม่ใช่หญิงที่กำลังมีประจำเดือน หรืออยู่ในระหว่างการตั้งครรภ์/ให้นมบุตร หรือกำลังใช้ฮอร์โมนเพื่อคุมกำเนิด ไม่ได้รับประทานยาหรือผลิตภัณฑ์อาหารเสริมชนิดอื่นที่อาจส่งผลกระทบต่อระดับน้ำตาลในเลือดก่อนเข้าร่วมการวิจัยภายใน 8 สัปดาห์ ดังนั้นจากข้อมูลพื้นฐานทั้งหมดจึงสรุปได้ว่ากลุ่มอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเกิดจากมีระบบการสุ่มที่ดีจึงสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบกันได้โดยไม่มีปัจจัยพื้นฐานอื่นใดมารบกวน

จากการเปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลในเลือดพบว่าในเวลา 0 นาที ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลของกลุ่มทดลองที่รับประทานแคปซูลมะระขึ้นต่ำกว่ากลุ่มควบคุมที่รับประทานยาหลอก (99.78 ± 13.13 และ 109 ± 15.56 mg/dl) หลังจากนั้นในเวลา 15 30 60 และ 120 นาที ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มที่ได้รับแคปซูลมะระขึ้น มีค่าสูงกว่ากลุ่มยาหลอกทุกช่วงเวลาเพียงเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด(ร้อยละ 100) ไม่พบว่ามีอาการข้างเคียงใด ๆ จากการเข้าร่วมทำการทดลองโดยสังเกตอาการต่อเนื่องหลังทำการทดลองแล้ว 2 ชั่วโมง

สรุปได้ว่าการรับประทานแคปซูลมะระขึ้นกับปริมาณ 2,000 มิลลิกรัมเพียงครั้งเดียวไม่ได้ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังมื้ออาหารในกลุ่มผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อให้การวิจัยครั้งต่อไปมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นดังนี้ ควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มให้มากขึ้นเพื่อลดความแตกต่างของค่าตัวแปรที่อาจมีผลกระทบต่อการวิจัย และเพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ชัดเจนขึ้น ควรทำการทดสอบค่าน้ำตาลในเลือดโดยใช้วิธีมาตรฐานโดยเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำแทนจากเจาะเลือดปลายนิ้วเพื่อความแม่นยำ แต่ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการทดลองสูงขึ้น อาจพิจารณาเพิ่มปริมาณแคปซูลมะระขึ้นกที่ใช้ในการศึกษาให้ปริมาณเพิ่มมากขึ้น เพื่อจะสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดภายหลังรับประทานสารละลายกลูโคสได้ โดยปริมาณที่ใช้ต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือเป็นพิษต่อร่างกาย และลองทำการทดลองแบบยาวนานขึ้น (Long-Term 4 สัปดาห์ขึ้นไป) สำหรับแพทย์หรือโรงพยาบาลที่ให้การดูแลผู้ที่มีภาวะเสี่ยงเบาหวานอย่างต่อเนื่องการเพิ่มระยะเวลาทำการทดลอง อาจส่งผลให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการรักษามากขึ้น รวมทั้งสามารถติดตามผลข้างเคียงจากการทดลองได้ดีมากยิ่งขึ้น หรืออาจทำการทดลองในผู้ที่เป็นเบาหวานรายใหม่ที่ยังไม่เคยได้รับการรักษามาก่อนหรือทำการทดลองโดยใช้แคปซูลมะระขึ้นกร่วมกับยารับประทานเดิมในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย แต่ต้องติดตามและประเมินผลอย่างใกล้ชิดเพื่อป้องกันมิให้เกิดผลข้างเคียงที่เป็นอันตราย หรืออาจมีการศึกษาประสิทธิผลของแคปซูลมะระขึ้นกในแง่อื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ประสิทธิภาพในการลดระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในตับ การลดอนุมูลอิสระในร่างกาย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กัญญา สุยะมั่ง. (2551). ผลของโปรแกรมสร้างเสริมแรงจูงใจในการออกกำลังกายต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกกระทรวงสาธารณสุข. (2556). สุขภาพดีเริ่มต้นที่นี่. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

คลีพัตรา ไชยศรี, ศศิมา กุสุมา ณ อยุธยา, วิมลรัตน์ ภูวราชภูมิพานิช และธวัชชัย พิรพัฒน์ดิษฐ์. (2556). ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการใช้ยาของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. วารสารพยาบาลศาสตร์, 31(3), 67-75.

- ชนากานต์ บุญนุช, ยวดี เกตสัมพันธ์, สุทธิพล อุดมพันธุ์รัก, จุฬารัตน์ พูลเอี่ยม, . . .สมาชิกร CoP วิจัย.
(2554). *เอกสารชุมชนนักปฏิบัติ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล*. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลศิริราช.
- เทพ หิมะทองคำ. (2547). *ความรู้เรื่องเบาหวานฉบับสมบูรณ์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: วิทย์พัฒน์.
- พันธุ์มิตร มะลิสุวรรณ. (2546). *สมุนไพรบำบัดโรคเบาหวาน*. กรุงเทพฯ: ยูทีไลซ์.
- มัลลิกา เขมา. (2551). *การใช้พืชสมุนไพรของผู้ป่วยโรคเบาหวานในตำบลพระอาจารย์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก*. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- วิทยา ศรีดามา. (2545). การตรวจ home monitoring ของผู้ป่วยเบาหวาน. *การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน*. กรุงเทพฯ: ยูนิตี้พับลิเคชั่น.
- ศรีจิตรา บุญนาค. (2526). *โรคเบาหวานและการรักษา*. กรุงเทพฯ: พิทักษ์การพิมพ์.
- สุทิน ศรีอัมพร. (2548). *โรคเบาหวาน*. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์.
- American Diabetes Association (ADA). (2016). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 39(1), S13-S22.
- American Diabetes Association (ADA). (2016). Standards of medical care in diabetes-2016. *Diabetes Care*, 39(1), S4-S5.
- Bunyamahotama S. (2004). *Acute hypoglycemic effects of Momordica charantia freeze dried powder in impair glucose tolerance cases (IGT)*. Bangkok: Silpakorn University.
- Baldwa, V. S., Bhandau, C. M., & Pangaria, A. (1977). Clinical Trial in Patients with Diabetes Mellitus of an Insulin-like Compound obtained from a Plant Source. *Upsala Journal of Medicine*, 82(1), 39-41.
- Fuangchan, A., Sonthisombat, P., Seubnukarn, T., Chanouan, R., . . . Sirigulsatien, V. (2011). Hypoglycemic Effect of Bitter Melon Compared with Metformin in Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Patients. *Journal of Ethnopharmacology*. 134(2), 122-126.
- Joseph, B., & Jini D. (2013). Antidiabetic Effects of Momordica Charantia (bitter melon) and Its Medicinal Potency. *Asian Pac J Trop Dis*, 3(2), 93-102.

- Khanna, P., Jain, S. C., Panagariya, A., &Dixit, V. P. (1981). Hypoglycemic activity of polypeptide-P from a plant source. *Journal of National Products*, 44(6), 648-655.
- Kedar, P., & Chakrabarti, C. H. (1982). Effects of bittergourd (*Momordica charantia*) seed and glibenclamide in streptozotocin induced diabetes mellitus. *Indian J Exp Biol*, 20(3), 232-235.
- Leatherdale, B. A., Panesar, R. K., Singh, G., Atkins, T. W., . . . Bignell, A. H. (1981). Improvement in Glucose Tolerance due to *Momordica Charantia* (karela). *Br Med J (Clin Res Ed)*, 282(6279), 1823-1824.
- Lim, S. T., Jimeno, C. A., Razon-Gonzales, E. B., & Velasquez, M. E. N. (2010). The MOCHA DM study: The effect of *Momordica charantia* tablets on glucose and insulin levels during the postprandial state among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Philippine Journal of Internal Medicine*, 48(2), 19-25.
- Rahman, I. U., Malik, S.A., Bashir, M., Khan, R., & Iqbal, M. (2009). Serum Sialic Acid Changes in Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) Patients Following Bitter Melon (*Momordica charantia*) and Rosiglitazone (Avandia) Treatment. *Phytomedicine*, 16(5), 401-405.
- Rao, B. K., Kesavulu, M. M., & Apparao, C. (2001). Antihyperglycemic Effect of *Momordica Cymbalaria* in Alloxan Diabetic Rats. *J Ethanopharmacol*, 78(1), 67-71.
- Tongia, A., Tongia, S. K., & Dave, M. (2004). Phytochemical determination and extraction of *Momordica charantia* fruit and its hypoglycemic potentiation of oral hypoglycemic drugs in Diabetes Mellitus (NIDDM). *Indian J Physiol Pharmacol*, 48(2), 241-244.
- Waheed, A., Miana, G. A., Sharafatullah, T., & Ahmad, S. I. (2008). Clinical investigation of hypoglycemic effect of unripe fruit on *Momordica charantia* in type-2 (NIDDM) diabetes mellitus. *Pakistan Journal of Pharmacology*, 25(1), 7-12.
- Zhang, P., Zhang, X., Brown, J., Vistisen, D., ... Nichols, G. (2010). Global Healthcare Expenditure on Diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 87(3), 293-301.

การศึกษาปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนที่เจือปนในผลิตภัณฑ์นมวัวพร้อมดื่ม

A Study on Estrogen Level in Cow's Milk Products

จันจิรา จันพิทักษ์ชัย, พันธศักดิ์ สุกระฤกษ์

Janjera Junpitakchai, Pansak Sukrarook

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Program in Anti-aging and Regenerative Medicine

College of Integrative Medicine Durakitbandit University

Email : junji.jj.junji@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่อง การศึกษาปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนที่เจือปนในผลิตภัณฑ์นมวัวพร้อมดื่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นถึงประโยชน์และโทษของฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ส่งผลต่อร่างกาย ทั้งในสถานะของการขาดเอสโตรเจน และการได้รับเอสโตรเจนในปริมาณสูงเกินไป รวมถึงต้องการนำเสนอถึงสาเหตุของการที่ร่างกายได้รับเอสโตรเจนในปริมาณมากเกินไปจากการบริโภคผลิตภัณฑ์นมวัวพร้อมดื่มที่ผลิตในรูปแบบอุตสาหกรรม อันส่งผลให้ผลิตภัณฑ์นมสำเร็จรูปมีปริมาณเอสโตรเจนเจือปนอยู่สูงจนอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ โดยอ้างอิงจากงานวิจัยระดับนานาชาติที่ทำการศึกษาในประเด็นของปริมาณเอสโตรเจนที่พบในนมวัวเป็นสำคัญ

คำสำคัญ : เอสโตรเจน, นมวัว

Abstract

This review article aims to clarify advantages and disadvantages of estrogen to human body in term of inadequate amounts of estrogen and elevated amounts of estrogen. Besides, this article presents reasons why human body receives high amounts of estrogen from consuming industrial drinking milk product. The references have been compiled from international research papers focusing on estrogen amounts in cow milk product.

Keyword : estrogen ,cow milk

บทนำ

เอสโตรเจน (Estrogen) เป็นสารกลุ่มสเตียรอยด์ พบได้ทั้งในเพศหญิงและในเพศชาย แต่จะพบในเพศหญิงในปริมาณที่มากกว่า การสร้างฮอร์โมนเอสโตรเจนควบคุมโดยแกนไฮโปทาลามัส-พิทูอิทารี จากไฮโปทาลามัสกระตุ้นมายังต่อมใต้สมองส่วนหน้า (anterior pituitary) ให้สร้างลูทิไนซิง ฮอร์โมน (luteinizing hormone เรียกว่า LH) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในระบบสืบพันธุ์ทั้งในเพศหญิงและเพศชาย และฟอลลิเคิลสติมูเลตติงฮอร์โมน (follicle stimulating hormone เรียกว่า FSH) มากระตุ้นรังไข่ให้สร้างฮอร์โมนแอนโดรสเตนไดโอน (Androstenedione) ซึ่งจะเปลี่ยนไปสู่เอสตราไดอล (estradiol) ในที่สุด (บุญยพัต กฤษฎาจิวิติ, 2550, หน้า 1) เอสโตรเจนส่วนมากถูกสร้างขึ้นจากต่อมเพศ (gonadal estrogen หรือ exogenous estrogen) และหลังจากที่สักระยะเลือดเพื่อไปควบคุมการทำงานของอวัยวะเป้าหมาย (McEwen & Alves, 1999) นอกจากนี้ยังมีเอสโตรเจนบางส่วนซึ่งถูกสังเคราะห์ที่บริเวณอื่นนอกเหนือจากต่อมเพศ เรียกเอสโตรเจนในกลุ่มนี้ว่า extragonadal estrogen หรือ endogenous estrogen อวัยวะที่สามารถสังเคราะห์เอสโตรเจนได้เอง ได้แก่ ต่อมหมวกไต รก เต้านม และ สมอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งฮิปโปแคมปัส (hippocampus) (Fester et al., 2011 อ้างถึงใน ศิริพร จำเนียรสวัสดิ์, 2013)

เอสโตรเจนที่ร่างกายสร้างจัดเป็นเอสโตรเจนธรรมชาติ สามารถจำแนกได้เป็น 6 ชนิด แต่เอสโตรเจนที่มีความสำคัญและมักได้รับการกล่าวถึงอยู่บ่อยๆ ในวงการแพทย์และการดูแลสุขภาพนั้นมี 3 ชนิด ได้แก่ เอสโตรออล (estriol) เอสโตรน (estrone) และเอสตราไดอล (estradiol) ซึ่งเอสตราไดอลเป็นเอสโตรเจนชนิดแรกที่ปล่อยออกมาจากรังไข่ในวัยก่อนมีประจำเดือน หลังจากนั้นก็จะออกไซด์เปลี่ยนเป็นเอสโตรน ซึ่งฮอร์โมนทั้งสองชนิดนี้สามารถเปลี่ยนเป็นเอสโตรออลได้ โดยเอสตราไดอลเป็นเอสโตรเจนที่มีประสิทธิภาพความแรงมากที่สุด และเอสโตรออลคือตัวที่มีประสิทธิภาพความแรงน้อยที่สุด (บุญยพัต กฤษฎาจิวิติ, 2550, หน้า 27)

เอสโตรเจนเป็นฮอร์โมนที่มีความสำคัญต่อการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย โดยเฉพาะระบบการเจริญพันธุ์ โดยเอสโตรเจนจะกระตุ้นให้ต่อมใต้สมองหลั่ง LH และ FSH ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ช่วยให้เกิดการเจริญของไข่และการตกไข่ในเพศหญิง ทำให้ร่างกายพัฒนาเจริญเติบโตพร้อมแสดงลักษณะเด่นของเพศหญิง อาทิ สะโพกผาย มีหน้าอก มีเสียงแหลม เป็นต้น นอกจากนี้เอสโตรเจนยังทำให้ร่างกายสะสมไขมัน ช่วยปรับระดับสารโปรตีน เพิ่มการสะสมแคลเซียมในกระดูก กระตุ้นกระบวนการเผาผลาญของร่างกาย ในทางการแพทย์เป็นที่ทราบกันดีว่าเอสโตรเจนเป็นฮอร์โมนที่ออกฤทธิ์กว้างขวางต่อระบบต่างๆ ทั้งร่างกาย (ฉัตรศรี เดชะปัญญาและสุทธาสินี บุญญโชติ, 2552, หน้า 6)

เอสโตรเจนมีส่วนสำคัญต่อความแข็งแรงของกระดูก โดยทำงานร่วมกับวิตามินดี แคลเซียม และฮอร์โมนอื่นๆ ในกาเชื่อมแซมกระดูกตามกระบวนการธรรมชาติของร่างกาย เมื่ออายุเข้าสู่วัยกลางคน ทั้งเพศชายและเพศหญิงต่างก็ประสบปัญหาความหนาแน่นของเนื้อกระดูกที่ลดลง แต่ในผู้หญิงจะมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียเนื้อกระดูกเพิ่มมากขึ้นนั่นคือ ภาวะหมดประจำเดือน เนื่องจากฮอร์โมนเพศหญิงที่มีชื่อว่า

เอสโตรเจน มีส่วนสำคัญในการสร้างเนื้อกระดูก แต่ในภาวะหมดประจำเดือนผู้หญิงจะมีฮอร์โมนเอสโตรเจน ลดต่ำลงอย่างมาก จึงทำให้การสร้างเนื้อกระดูกทดแทนเป็นไปได้น้อยมาก และกลับมีการสูญเสียเนื้อกระดูก เร็วขึ้น กล่าวคือมีการลดลงของเนื้อกระดูกประมาณ 3-5% ต่อปี ในช่วงอายุ 50-55 ปี หลังจากนั้นการลดลง ของเนื้อกระดูกจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ (0.5-1% ต่อปี) ผู้หญิงในวัยหมดประจำเดือนจึงมักพบปัญหาโรคกระดูก พรุน (osteoporosis) มากกว่าเพศชายถึง 4 เท่า (บุษบา จินดาวิจักชณ์, 2553)

เอสโตรเจนยังส่งผลต่อการแข็งตัวของเลือด สร้างความแข็งแรงและความหนาให้กับผนังของหลอดเลือด เยื่อของหลอดเลือด การไหลเวียนภายในหลอดเลือด ตลอดจนส่งผลต่อความแข็งแรงของผิวหนัง เส้นผม และ กล้ามเนื้อเชิงกราน ที่สำคัญคือเอสโตรเจนมีผลต่อการทำงานของสมองอย่างมาก จากงานศึกษาวิจัยหลาย ชิ้นพบว่าผู้ประสพภาวะเอสโตรเจนต่ำเรื้อรังจะเผชิญอารมณ์แปรปรวน ซึมเศร้าและความต้องการทางเพศที่ ลดลง

ในเพศชายก็มีการผลิตเอสโตรเจนเช่นกัน แต่ในปริมาณที่น้อยกว่าผู้หญิงมาก เอสโตรเจนในเพศชาย หลังมาจากต่อมหมวกไตและอัณฑะ เอสโตรเจนในผู้ชายส่งผลต่อจำนวนอสุจิ ยังมีปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจน สูง จำนวนอสุจิก็จะยิ่งต่ำผู้ชายที่มีน้ำหนักตัวมากหรืออ้วนมักพบปัญหาปริมาณอสุจิต่ำ อันเนื่องมาจากเนื้อเยื่อ ไขมันที่มีอยู่มากในหนังท้องเป็นตัวเพิ่มการผลิตเอสโตรเจน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เชื่อมโยงเอสโตรเจนเข้า กับความสามารถในการควบคุมการอักเสบในสมอง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำไปพัฒนาเป็นกระบวนการรักษาการ เสื่อมของระบบประสาทและโรคพรีกินสัน (Alina Bradford, 2017)

การขาดฮอร์โมนเอสโตรเจนจะมีผลระยะยาวต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยเอสโตรเจนจะมีผล ต่อผนังหลอดเลือดโดยตรง ทำให้มีความยืดหยุ่นไม่แข็งตัวและมีผลทำให้ไขมันในเลือดมีคุณสมบัติที่ไม่เกาะตัว ตามผนังของเส้นเลือดจนทำให้เส้นเลือดอุดตัน (มี high density lipoprotein สูง) และเอสโตรเจนยังมีฤทธิ์ ต้านอนุมูลอิสระเช่นเดียวกับวิตามินซี วิตามินอีอีกด้วย (สมนา ชมพูทวีปและนิกร ดุสิตสิน, 1996, หน้า 70) เอสโตรเจนยังมีความสัมพันธ์กับความสดใสปริ่งปลั่งของสุขภาพผิว ไม่ว่าจะเป็นความชุ่มชื้นของผิว หรือช่วย เพิ่มไขมันที่ผิวหนัง (skin surface lipid) เพิ่มความสามารถในการกักน้ำไว้ในผิว ลดการสูญเสียคอลลาเจน ช่วยให้ผิวหนังมีความยืดหยุ่น บาดแผลหายเร็ว นอกจากนี้ยังมีหลักฐานว่าเอสโตรเจนช่วยลดหรือชะลอการ เกิดโรคอัลไซเมอร์อีกด้วย (บุญยพัต กฤษฎาธิวุฒิ, 2550, หน้า 11)

McEwen และ Alves (1999) พบว่าเอสโตรเจนเป็นกลุ่มของสเตียรอยด์ฮอร์โมนที่มีฤทธิ์ปกป้องเซลล์ ประสาท กระตุ้นการส่งเสริมกระบวนการสร้างความจำ (อ้างถึงใน Chamniansawat & Chongthammakun, 2010) จึงมีผู้ที่พยายามศึกษาและพัฒนาเพื่อนำเอาเอสโตรเจนไปใช้ในการป้องกันและรักษาโรคทางระบบ ประสาท เช่น โรคอัลไซเมอร์ พรีกินสัน เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าเอสโตรเจนส่งผลต่อสุขภาพในหลายๆด้าน ดังนั้นเมื่อผู้หญิงเข้าสู่วัยของวัยหมดประจำเดือนซึ่งร่างกายผลิตเอสโตรเจนได้น้อยลงโดยเฉพาะเอสตราไดออลที่ร่างกายจะผลิต ลดลงกว่า 90% นั้น ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ลดลงหลังหมดประจำเดือนนี้ จะส่งผลให้เกิดอาการร้อนวูบ วาบ การไหลของระบบสืบพันธุ์หรือการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ นอกจากนี้ยังส่งผลให้หน้าที่

เกราะป้องกันของเคราตินโนไซต์ (Keratinocyte) ซึ่งทำหน้าที่สร้างเคราตินอันเป็นโปรตีนที่ให้ความแข็งแรงกับผิวหนัง ผม และเล็บโดยประสิทธิภาพลง รวมถึงส่งผลให้มีระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและการหายของบาดแผลลดลงด้วย (บุญยพัต กฤษฏาธิวุฒิ, 2550, หน้า17) ทั้งนี้ยังมีหลักฐานที่ชัดเจนแสดงให้เห็นว่าระดับของเอสโตรเจนที่ลดลงในหญิงวัยหมดประจำเดือนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระดับความรุนแรงของภาวะความจำเสื่อม (Purohit & Reed, 2002 อ้างถึงใน ศิริพร จำเนียรสวัสดิ์, 2013)

ภาวะการมีเอสโตรเจนในร่างกายสูงเกินไป

แม้ว่าเอสโตรเจนจะส่งผลดีต่อร่างกายอย่างมากตามที่ได้กล่าวข้างต้น แต่หากร่างกายมีปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนที่มากเกินไปนั้น ก็สามารถก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพได้เช่นกัน อาทิ ทำให้อวัยวะสามารถสะสมไขมันได้ง่ายและมากขึ้นส่งผลให้เป็นโรคอ้วน อันเป็นผลตามมาของโรคไขมันในเส้นเลือดสูง ไขมันอุดตันในหลอดเลือด เอสโตรเจนยังส่งผลต่อสารเคมีในสมองอย่างเซโรโทนิน โดพามีน และนอร์อิพิเนพริน ซึ่งอาจทำให้เกิดอารมณ์แปรปรวนไม่เป็นปกติหรือเกิดภาวะซึมเศร้าได้ การมีรอบเดือนผิดปกติ ปวดศีรษะ วิดกกังวล ความต้องการทางเพศลดลง ในเพศชายหากมีปริมาณเอสโตรเจนมากเกินไป มักส่งผลให้เห็นในลักษณะของอาการผมร่วง ศีรษะล้าน เป็นหมัน อวัยวะเพศไม่แข็งแรง (Schulster M, Bernie AM and Ramasamy R, 2016)

มีงานวิจัยจำนวนมากยืนยันที่ชี้ว่า การมีปริมาณเอสโตรเจนในร่างกายสูงเกินไป (ทั้งในรูปแบบ hypo และ hyper level) ยังเชื่อมโยงกับความเจ็บป่วยอีกหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการแก่ชรา เนื่องจากเอสโตรเจนส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของเนื้อเยื่อ กระดูก กล้ามเนื้อและระบบประสาทส่งผลให้เกิดภาวะการเมตาบอลิซึมที่ไม่สมดุลของกลูโคสและไขมัน เพิ่มเอเจนต์ที่สร้างการอักเสบที่มากขึ้นในร่างกาย การมีเอสโตรเจนที่สูงเกินไปยังไปกระตุ้นการแสดงออกของตัวรับเอสโตรเจนทั้ง ER α และ ER β ซึ่งนำไปสู่ภาวะของการเป็นโรคแพลงุมิตัวเอง การเกิดเนื้องอก การเกิดถุงน้ำหลายใบในรังไข่ (Polycystic Ovary Syndrome) เป็นหมัน มะเร็งเต้านม มะเร็งรังไข่ และภาวะเต้านมโตในผู้ชาย (gynecomastia) (Patel S, Homaei A, Raju AB, Meher BR, 2018)

สาเหตุของการมีภาวะเอสโตรเจนสูงเกินไป (estrogen dominance) นั้นมีอยู่หลายประการ ไม่ว่าจะเป็นเกิดจากพันธุกรรม การสูบบุหรี่ ความเจ็บป่วย และที่พบมากในยุคปัจจุบันคือการได้รับเอสโตรเจนมากเกินไปจากการบริโภคอาหารบางประเภท เช่น ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง เต้าหู้ ผลิตภัณฑ์นมเนยและเนื้อสัตว์ต่างๆ ที่มีการปนเปื้อนเอสโตรเจนในปริมาณสูงในกระบวนการผลิต และการได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ไม่ใช่ฮอร์โมนตามธรรมชาติอย่างไดเอทิลstilbestrol (Diethylstilbestrol หรือ DES) ซึ่งเป็นฮอร์โมนสังเคราะห์จะส่งผลเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านมมากขึ้น (สามารถ สายอูต, 2558)

เอสโตรเจนในนมวัว

ในบรรดาอาหารที่มีเอสโตรเจนทั้งหลายนั้น เครื่องดื่มประเภทนมวัวเป็นหนึ่งในอาหารที่คนไทยนิยมบริโภคกันตั้งแต่วัยเด็ก โดยการบริโภคนมในประเทศไทยนั้นเริ่มต้นมาตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งรัฐบาลไทยได้จัดตั้งองค์กรนมขึ้นเป็นครั้งแรก เพื่อส่งเสริมการผลิตนมในประเทศไทยแต่ก็ได้ล้มเลิกไปเมื่อสิ้นสุดสงคราม เนื่องด้วยการส่งนํ้านมโคจากต่างประเทศเขามามีราคาถูกลง การดื่มนมเริ่มพุ่งขึ้นอีกครั้งจากการรณรงค์ส่งเสริมของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมเยาวชนแห่งชาติ (สยช.) ซึ่งทำให้อัตราการบริโภคนมของคนไทยเพิ่มขึ้นเป็น 10 ลิตรต่อปี จนถึงปัจจุบันองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนต่างก็มีส่วนในการประชาสัมพันธ์ให้คนไทยบริโภคนมเพื่อสุขภาพกันตั้งแต่ในเด็กจนถึงผู้สูงอายุ ไม่ว่าจะเป็นกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่กำลังเสริมให้มีการดื่มนมในโครงการ “เด็กไทยยุคใหม่เติบโตสมวัย สูงดีสมส่วน ไม่อ้วนผอมเตี้ย” โดยรณรงค์ให้เด็กวัยเรียนดื่มนมจืดให้ไดวันละ 400 มิลลิลิตร (มล.) หรือ 2 แก้วทุกวัน โดยดื่มที่โรงเรียน 1 แก้ว ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ได้สนับสนุนนมในวันเปิดเรียนและปิดภาคเรียนจำนวน 260 ถู/กล่อง และอีก 1 แก้ว และขอความร่วมมือผู้ประกอบการจัดให้เด็กดื่มนมเพิ่มเติมที่บ้าน เนื่องจากมีการศึกษาวิจัยโดยสถาบันประวัติศาสตร์สังคมนานาชาติ ประเทศเนเธอร์แลนด์ ในปี 2555 ซึ่งศึกษาวิจัยเรื่องการดื่มนมที่มีผลต่อความสูงของเด็กวัยเรียนใน 7 ประเทศ ระบุว่า ดื่มนมวันละ 245 มล รวมกับกินอาหารในปริมาณที่เหมาะสมกับวัย ทำให้ส่วนสูงเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 0.4 เซนติเมตร (ซม.) ต่อปี (เสาวลักษณ์ พิสิษฐไพฑูย์, 2560)

หรือการที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ซึ่งร่วมกับภาคอุตสาหกรรมนม เปิดโครงการรณรงค์เพื่อสร้างสถิติใหม่ด้านการดื่มนมของคน โดยตั้งเป้าเพิ่มการดื่มนมจาก 18 เป็น 25 ลิตร/คน/ปี ภายในปี 2569 พร้อมสนับสนุนแผนทำ MOU รวม เกษตร - สาธารณสุข - พาณิชย์ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรโคนมเสริมสร้างสุขภาพคนไทยให้แข็งแรง พร้อมดันส่งออกนมไทยครองตลาดเอเชีย (เทียนทิพย์ เดียวเกี, 2561)

นอกจากนี้วงการสื่อโฆษณาก็ยังมีการนำเสนอให้เห็นถึงประโยชน์ของการดื่มนมที่มีต่อผู้บริโภคในวัยต่างๆ อยู่อย่างสม่ำเสมอ และมีเครื่องดื่มวัวสำเร็จรูปทั้งแบบยูเอชที พาสเจอร์ไรซ์ และสเตอริไลซ์หลายยี่ห้อที่ทำการโฆษณาประชาสัมพันธ์และมีกิจกรรมทางการตลาดอยู่อย่างไม่ขาดสาย เป็นการปลูกฝังค่านิยมการบริโภคนมวัวเพื่อสุขภาพในฝังลึกลงในทัศนคติของผู้บริโภคชาวไทยมาตลอดระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา

แต่นมวัวจะเป็นแหล่งของสารอาหารที่มีประโยชน์มากมาย ไม่ว่าจะเป็นแคลเซียม โปรตีนเคซีน น้ำตาลแลคโตสและวิตามินต่างๆ แล้ว แต่ก็มีงานวิจัยที่กล่าวถึงผลเสียต่อสุขภาพจากการบริโภคนมวัวออกมาให้เห็นอยู่เป็นระยะด้วยเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นโรคเกี่ยวกับหลอดเลือด ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน เนื่องจากปริมาณน้ำตาลในนม ความเสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุน น้ำเหลือง มะเร็งต่อมลูกหมาก และความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพรินสัน (ชลธิดา เณรบำรุง, 2561)

ปริมาณเอสโตรเจนที่ปนเปื้อนอยู่ในเครื่องดื่มนมวัวในยุคปัจจุบันนี้ก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ได้รับการสนใจศึกษาจากนักวิจัยทั่วโลก เนื่องมาจากกระบวนการผลิตนมวัวที่ทำได้โดยการรีดน้ำนมจากแม่วัวที่กำลังตั้งท้อง ซึ่งเป็นช่วงที่แม่วัวมีปริมาณเอสโตรเจนในร่างกายสูงที่สุดส่งผลให้นํ้านมที่ผลิตได้นั้นมีปริมาณเอสโตรเจนสูงตาม

ไปด้วย การเพิ่มสูงขึ้นของปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนในนมวัวนั้น เริ่มมาจากความเฟื่องฟูในการบริโภคนมและผลิตภัณฑ์จากนมวัวในประเทศพัฒนาแล้วในช่วงต้นยุค 1940-1950 ซึ่งทำให้รูปแบบของการทำปศุสัตว์แบบธรรมชาติต้องเปลี่ยนไปเป็นรูปแบบอุตสาหกรรม ที่ทำการรีดนมวัวเกือบตลอดช่วงเวลาที่ไม่เว้นตั้งท้องตลอดจนการให้อาหารและฮอร์โมนเพื่อกระตุ้นให้แม่วัวผลิตน้ำนมมากขึ้น เหล่านี้ล้วนส่งผลให้น้ำนมที่มีปริมาณเอสโตรเจนสูงมากขึ้นตามระยะเวลาการตั้งท้องของแม่วัวไปด้วย (ปานเทพ พัวพงษ์พันธ์, 2557)

Heap RB และ Hamon M. (1979) เคยทำการวัดปริมาณโอเอสโตรน ซัลเฟต (oestrone sulphate) ในน้ำนมวัว ซึ่งพบว่ามีปริมาณของฮอร์โมนเอสโตรนหรือรูปหนึ่งของเอสโตรเจนในน้ำนมวัวดิบในช่วงเวลาต่างๆ มีความแตกต่างกัน คือช่วงเวลาที่ไม่ตั้งท้อง จะมีเอสโตรเจนซัลเฟตอยู่ประมาณ 30 พิโคกรัมต่อมิลลิกรัม แต่เมื่อแม่วัวตั้งท้อง 41-60 วัน จะมีเอสโตรเจนซัลเฟตอยู่ประมาณ 151 พิโคกรัมต่อมิลลิกรัม และเมื่อแม่วัวตั้งท้องประมาณ 220-240 วันจะมีเอสโตรเจนซัลเฟตขึ้นสูงถึงประมาณ 1,000 พิโคกรัมต่อมิลลิกรัมเลยทีเดียว เมื่อเปรียบเทียบกับนมวัวที่รีดโดยชนพื้นเมืองในมองโกเลีย ซึ่งเลี้ยงโดยให้วัวกินหญ้าตามธรรมชาติ และรีดเอาน้ำนมเฉพาะ 5 เดือนแรกที่วัวเริ่มตั้งท้อง พบว่าระดับฮอร์โมนเอสโตรนในนมวัวของชาวมองโกเลียมีเพียง 21 พิโคกรัมต่อมิลลิกรัม ในขณะที่นมที่ผลิตขึ้นเพื่อการค้าในสหรัฐอเมริกา มีปริมาณเอสโตรนสูงถึง 40-55 พิโคกรัมต่อมิลลิกรัมเลยทีเดียว เช่นเดียวกับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ซึ่งฮอร์โมนเพศหญิงที่มีส่วนสำคัญในการควบคุมภาวะไข่ตกและการมีประจำเดือนที่พบในนมของชาวมองโกเลียก็มีเพียง 4 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัม ในขณะที่นมสำเร็จรูปบรรจุกล่องพบสูงถึง 26-33 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัม (Ganmaa D and Sato A., 2005)

ในการศึกษาวิจัยระดับนานาชาติยังคงเป็นที่ถกเถียง อภิปรายและทำการศึกษากันอย่างต่อเนื่อง ในประเด็นที่ว่า ปริมาณเอสโตรเจนที่สูงขึ้นในนมวัวจากกระบวนการผลิตในยุคสมัยใหม่ที่รีดนมจากแม่วัวแทบจะตลอดช่วงเวลาที่ไม่ตั้งท้อง จนทำให้น้ำนมที่ได้มีปริมาณเอสโตรเจนสูงมากนั้นส่งผลต่อความเจ็บป่วยและก่อให้เกิดโรคร้ายต่างๆ แก่ผู้บริโภคหรือไม่ ซึ่งงานวิจัยบางชิ้นก็ชี้ชัดลงไปว่าฮอร์โมนเอสโตรเจนในนมนี้ส่งผลร้ายต่อสุขภาพ ในขณะที่บางงานวิจัยก็แสดงให้เห็นว่าหากบริโภคนมวัวพอพอดี ปริมาณเอสโตรเจนที่ได้รับก็ไม่ได้สร้างปัญหาหรือความเจ็บป่วยใดๆ ให้ผู้บริโภค ตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับเอสโตรเจนในนมวัว อาทิ Hassan Malekinejad และ Aysa Rezabakhsh (2015) ทำการศึกษาในหัวข้อ Hormones in Dairy Foods and Their Impact on Public Health - A Narrative Review Article ซึ่งสมมติฐานการวิจัยว่าฮอร์โมนที่เจือปนอยู่ในผลิตภัณฑ์จากนมวัวในยุคปัจจุบัน มีศักยภาพที่จะสร้างความเจ็บป่วยหรือผิดปกติเกี่ยวกับการทำหน้าที่ของร่างกายและระบบต่อมไร้ท่อในร่างกาย และความผิดปกติของระบบต่อมไร้ท่อแม้เพียงเล็กน้อย สามารถส่งผลต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการ และระบบการสืบพันธุ์ของทั้งมนุษย์และสัตว์ได้ โดยฮอร์โมนสำคัญที่พบในนมและผลิตภัณฑ์จากนมนภายหลังการทดสอบ ได้แก่ โปรแลคติน และประเภทสเตียรอยด์ ได้แก่ เอสโตรเจน โปรเจสเตอโรน คอร์ติโคสเตียรอยด์ และแอนโดรเจน นอกจากนี้ยังรายงานว่า growth factor-1 (IGF-1) และ โปรสตาแกลนดินส์ อีกด้วย เชื่อกันว่าฮอร์โมนเหล่านี้ถูกถ่ายทอดไปยังน้ำนมวัวด้วยวิธีการดีฟชัน จากการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยต่างๆ ทำให้ได้ผลสรุปที่บ่งชี้ได้ว่าฮอร์โมนประเภทสเตียรอยด์ในผลิตภัณฑ์นมสามารถนับเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งในมนุษย์ได้

เช่นเดียวกับ Joe Schwarcz (2017) ที่มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า ฮอโมนในผลิตภัณฑ์นม นั้นมีความเชื่อมโยงกับการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมากในผู้ชาย โดยเฉพาะประชากรในประเทศที่มีการบริโภคนม และชีสในปริมาณมากอย่างเดนมาร์กและสวีเดนแลนดิ มีอัตราส่วนผู้ชายที่ป่วยเป็นมะเร็งต่อมลูกหมากสูง มากส่วนในประเทศที่ไม่ค่อยนิยมบริโภคอาหารประเภทดังกล่าว อย่างเช่นประเทศอัลจีเรีย นั้น โรคมะเร็งต่อม ลูกหมากกลับพบได้น้อยมาก ส่วนในประเทศญี่ปุ่นที่ไม่นิยมบริโภคชีสนั้น อัตราผู้ป่วยโรคมะเร็งต่อมลูกหมาก แทบจะไม่มีให้เห็น ในขณะที่ในอเมริกาเหนือที่ผู้คนแทบจะดื่มนมกันแทบจะตลอดเวลา อัตราส่วนผู้ป่วยโรคมะเร็ง แทบจะเป็น 1 ต่อ 10 เลยทีเดียว

Schwarcz เชื่อว่าสาเหตุสำคัญมาจากรูปแบบการผลิตนมในยุคใหม่ หรือ Modern Milk ที่รีดนมจาก แม่วัวเป็นระยะเวลาถึง 300 วันตลอดช่วงที่แม่วัวตั้งท้อง ทำให้น้ำนมที่ได้มีเอสโตรเจน ซัลเฟตอยู่มากมาย รวมถึงโปรเจสเตอโรน ซึ่งสูงเกินกว่าน้ำนมที่รีดจากแม่วัวช่วงที่ไม่ได้ตั้งท้องถึง 30 เท่าตัว เมื่อเปรียบเทียบกับ การผลิตนมวัวตามรูปแบบธรรมชาติดั้งเดิมของชาวมองโกเลีย ที่รีดนมวัวเพียง 5 เดือนต่อปีเท่านั้น กลับตรวจพบ ปริมาณเอสโตรเจนที่น้อยกว่าหลายสิบพิโคกรัม จากการทดลองกับหนู ยังพบว่าหนูที่ถูกป้อนนมวัวนั้น มี โอกาสที่จะเกิดเนื้องอกมากกว่าหนูที่ไม่ได้อีกนมวัว

ในขณะที่ Monica Reinagel (2016) นักโภชนาการแสดงข้อมูลโต้แย้งว่า ปริมาณฮอโมนเอสโตรเจน ที่มีอยู่ในนมวัวหนึ่งแกลลอนน้อยเกินกว่าที่จะก่อให้เกิดความผิดปกติในการทำงานของร่างกาย ในขณะที่ปริมาณ เอสโตรเจนที่ร่างกายผู้ชายผลิตได้นั้นมากกว่าในนมวัว 6,000 เท่า และสำหรับเอสโตรเจนที่ผลิตขึ้นมาใน ร่างกายผู้หญิงนั้นมากกว่านมวัวถึง 28,000 เท่า เมื่อเทียบแล้วการดื่มนมวัวจึงไม่อาจจะส่งผลต่อปริมาณเอสโตร เจนที่ร่างกายผลิตขึ้นมาตามธรรมชาติได้อย่างไร แต่ยืนยันว่ายังไม่มีการศึกษาวิจัยใดที่สามารถชี้ชัดลงไปได้ว่า การดื่มนมทำให้เด็กเกิดภาวะเจริญพันธุ์เร็วผิดปกติ ตรงกันข้ามสิ่งที่น่าจะเป็นสาเหตุมากกว่าน่าจะเป็นการ บริโภคน้ำตาลมากเกินไปของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน ซึ่งก่อให้เกิดโรคอ้วนและทำให้ร่างกายสร้างเอสโตรเจน สูงขึ้นตามมา

นักศึกษาแพทย์และนักวิทยาศาสตร์ประจำภาคสาธารณสุขแห่งมหาวิทยาลัยฮอว์กส์เบอรี เชื่อว่าในนมวัว มีเอสโตรเจนซึ่งแม่วัวได้ผลิตฮอโมนนี้และถูกส่งถ่ายไปยังน้ำนม หากเราดื่มนมวัวเราก็จะได้รับฮอโมนเอสโตร เจนไปด้วย โดยปกติคนเรานั้นได้รับเอสโตรเจนจากผลิตภัณฑ์นมวัวซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60 ถึง 80 เมื่อเทียบจาก การได้รับฮอโมนนี้จากแหล่งอาหารอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีการพบว่า ในประเทศที่มีการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหาร จากนม ไม่ว่าจะเป็นเนยและเนยแข็งในปริมาณมากนั้น จะพบอัตราการเกิดโรคมะเร็งอวัยวะสูงตามไปด้วย ในขณะที่ประเทศซึ่งไม่นิยมบริโภคนมวัวก็จะพบอัตราการเกิดมะเร็งเหล่านี้ต่ำ (สามารถ สายอุดม, 2558)

Li-Qiang Qin และคณะ (2004) ได้ทำการศึกษาความเกี่ยวข้องระหว่างการบริโภคนมวัวและการเกิด โรคมะเร็งต่อมลูกหมากซึ่งพบว่า การบริโภคนมวัวอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงประการหนึ่งของการเกิดโรคดังกล่าวอัน เนื่องมาจากระดับของฮอโมนเอสโตรเจนในผลิตภัณฑ์นม โดยการศึกษาพุ่งเป้าไปที่รูปแบบการบริโภคอาหาร แบบตะวันตกซึ่งเป็นการรับประทานผลิตภัณฑ์นม เนย และเนื้อ ซึ่งทำให้ได้รับเอสโตรเจนในปริมาณที่สูง ส่งผลให้ชายชาวตะวันตกมีอัตราการเกิดโรคมะเร็งต่อมลูกหมากสูงกว่าชายเอเชีย งานวิจัยยังพบอีกด้วยว่า

ระดับของเอสโตรเจนในของเหลวของต่อมลูกหมากนั้นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยยะกับการเกิดโรคมะเร็งต่อมลูกหมาก ผลการวิจัยจึงสามารถสรุปได้ว่าการบริโภคนมวัวนั้นส่งผลให้ผู้ชายบริโภคได้รับเอสโตรเจนในปริมาณที่สูงและปัจจัยหนึ่งที่มีโอกาสเกิดโรคมะเร็งต่อมลูกหมาก ซึ่งสามารถหลีกเลี่ยงหรือลดปัจจัยเสี่ยงได้โดยการเลือกบริโภคนมที่ไม่เจือปนสารเคมีหรือฮอร์โมนที่มากเกินไป

Kazumi Maruyama และคณะ (2010) ทำการศึกษาเรื่องการได้รับเอสโตรเจนจากภายนอกในร่างกายผ่านการบริโภคเครื่องดื่มสำเร็จรูปที่ผลิตจากนมวัวที่ดัดแปลง ซึ่งด้วยเทคโนโลยีพันธุกรรมในปศุสัตว์ทำให้เกษตรกรสามารถทำให้นมวัวนมสามารถผลิตน้ำนมได้เกือบตลอดระยะเวลาที่ตั้งใจ อันเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ให้นมวัวสำเร็จรูปพร้อมดื่มยี่ห้อต่างๆ ในท้องตลาด เต็มไปด้วยฮอร์โมนเอสโตรเจนและโพรเจสเตอโรน ซึ่งการได้รับฮอร์โมนเหล่านี้ในปริมาณที่สูงนั้นส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภาวะเจริญพันธุ์ก่อนวัยอันควรของเด็ก คณะวิจัยจึงได้ทำการทดลองด้วยการตรวจความเข้มข้นของซีรัมและฮอร์โมนเพศในปัสสาวะของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งประกอบไปด้วยชายวัยรุ่นใหญ่ หญิงวัยรุ่นใหญ่ และเด็กที่มีภาวะเปลี่ยนแปลงภาวะเจริญพันธุ์ก่อนวัยอันควร ภายหลังการบริโภคนมวัว โดยผลการวิจัยพบว่า เมื่อดื่มนมวัวสำเร็จรูปที่วางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปเข้าไปแล้ว ปริมาณความเข้มข้นของเอสโตรเจนและโพรเจสเตอโรนนับสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ซีรัมฮอร์โมน LH และ FSH รวมถึงเทสโทสเตอโรนลดต่ำลงอย่างเห็นได้ชัดในเพศชาย ความเข้มข้นของ E1 เอสตราไดออล เอสโตรอล และเพรแกนไดออลพุ่งสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างที่เห็นผู้หญิงจำนวน 4 ใน 5 เกิดภาวะตกไข่ในช่วงเวลาที่บริโภคนม จากผลการทดลองดังกล่าว จึงอาจสรุปได้ว่าฮอร์โมนเอสโตรเจนในนมวัวนั้นถูกดูดซับเข้าไปในร่างกายส่งผลให้เกิดการระงับการหลั่งของโกนาโดโทรปิน และทำให้การหลั่งของเทสโทสเตอโรน ลดลง และการบริโภคนมวัวนั้นส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภาวะเจริญพันธุ์ก่อนวัยอันควรของเด็กได้

สรุป

ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศที่มีการส่งเสริมการบริโภคนมวัวพร้อมดื่มให้กับประชากรในทุกเพศทุกวัยด้วยวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมสุขภาพให้แข็งแรง ประกอบกับอุตสาหกรรมนมไทยนับว่ามีการพัฒนาที่ดีที่สุดในประชาคมอาเซียน โดยประเทศไทยผลิตน้ำนมดิบได้ประมาณ 2,800 ตันต่อวัน สูงกว่าทุกประเทศในกลุ่มประชาคมอาเซียน ในเรื่องของพันธุกรรมของประชากรคนไทย พบว่าได้ผ่านการพัฒนามาอย่างยาวนาน และต่อเนื่อง มีการส่งเสริมประสบการณ์และโภชนาการในทุกภาคส่วนของห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่การเลี้ยงและจัดการฟาร์ม การรวบรวมและแปรรูปน้ำนม มีโรงงาน แปรรูปทั้งขนาดใหญ่ กลาง และเล็กที่ได้การรับรองมาตรฐานอยู่ 75 โรง นอกจากภาครัฐแล้ว ยังมีภาคเอกชนที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคนมอย่างครบวงจร และมีบริษัทที่ขายและติดตั้งระบบรวบรวมน้ำนมดิบ ขนส่งน้ำนมดิบ อุปกรณ์แปรรูปและบรรจุภัณฑ์ที่มีประสบการณ์และมีชื่อเสียง (วรรณิดา ตระระ, วิทยา อิชยาวิชญ์และทงศักดิ์ พวงโพพันธ์, 2555)

การขยายตัวและบทบาทของอุตสาหกรรมการผลิตนมภายในประเทศนี้ ประกอบกับการสนับสนุนจากภาครัฐ ทำให้คนไทยได้รับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของการดื่มนมอย่างต่อเนื่องจากทั้งภาครัฐและ

เอกชนซึ่งอยู่ในธุรกิจการผลิตนมสดพร้อมดื่มจำหน่ายอย่างสม่ำเสมอมาตลอดระยะเวลาเกือบ 30 ปีที่ผ่านมา และผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่มต่างๆ ก็เป็นที่นิยมบริโภคและหาซื้อได้ง่ายโดยทั่วไปในประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นร้านค้าหรือทางสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ตต่างๆ หรืออาจกล่าวได้ว่า ชีวิตประจำวันของคนไทยทั้งเด็กและผู้ใหญ่ต่างก็เกี่ยวข้องอยู่กับการบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัวพร้อมดื่มในชีวิตประจำวัน จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะมีการศึกษาถึงปริมาณเอสโตรเจนในผลิตภัณฑ์นมวัวพร้อมดื่มที่ผลิตขึ้นในประเทศไทย เพื่อนำข้อมูลของปริมาณเอสโตรเจนในผลิตภัณฑ์นมวัวพร้อมดื่มที่วางจำหน่ายอยู่ทั่วไปในประเทศ มาใช้เป็นแนวทางในการแนะนำการบริโภคนมพร้อมดื่ม ที่ช่วยลดความเสี่ยงการได้รับปริมาณเอสโตรเจนที่สูงเกินไปสำหรับประชาชนไทย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ฉัตรศรี เดชะปัญญาและสุทธาสินี ปุณฺณโชติ. (2552). บทบาทของเอสโตรเจนและสารไฟโตเอสโตรเจนในการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติการขนส่งสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์และระบบป้องกันเยื่อเมือกของเซลล์เยื่อบุมดลูก. รายงานการวิจัย, ภาควิชาสรีรวิทยา, คณะแพทยศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เทียนทิพย์ เดียวกั. (2561). ตั้งเป้าใหม่คนไทยดื่มนมเพิ่มเป็น 25 ลิตร/คน/ปี. สืบค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2562 จาก <https://www.thaihealth.or.th/Content/42678.html>

บุญยพัฑฒ กฤษณาวิฑฒ. (2550). ประสิทธิผลของยา 0.1% เอสทริโอลลชนิดครีมในการรักษาริ้วรอยแฉะวัยในหญิงวัยหมดประจำเดือน การศึกษาแบบสุ่ม เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยปิดสองข้าง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, ภาควิชาอายุรศาสตร์, คณะแพทยศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุษบา จินดาวิฑฒ. (2553). ยารักษาโรคกระดูกพรุน ใช้อย่างไร? สืบค้นเมื่อ 4 เมษายน 2562 จาก <https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/en/knowledge/article/30/th/index.php>

ปานเทพ พัวพงษ์พันธ์. (2557). เมื่อฮอร์โมนเพศหญิงในนมวัวและชีสมีมากเกินไป. สืบค้นเมื่อ 1 เมษายน 2562 จาก <https://mgronline.com/daily/detail/9570000114000>.

พัฑฒรา อุนตรงจิตร. (2551). การรับรู้คุณค่าทางโภชนาการของนมสด นมเปรี้ยวและนมถั่วเหลืองของผู้บริโภคจังหวัดสุราษฎร์ธานี. การค้นคว้าอิสระ ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.

ไพฑฒลยา สวัสดิ์พานิช. (2553). เมื่อลูกเป็นสาวเร็ว. สืบค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2562 จาก <http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/article/detail.asp?id=259>

วรรณิดา ตระระ, วิทยา อิชยาวณิชย์และทงนศักดิ์ พวงโพพันธ์. 2555. อุตสาหกรรมนมไทยก้าวไกลสู่ประชาคมอาเซียน. แม่โจ้ปริทัศน์, 20-24.

- ศิริพร จำเนียรสวัสดิ์. (2556). บทบาทของฮอร์โมนเอสโตรเจนที่สังเคราะห์ภายในเซลล์ประสาทฮิโปแคมปัสและเอสโตรเจนที่สังเคราะห์จากต่อมเพศต่อการทำงานของเซลล์ประสาทฮิโปแคมปัส. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 18(1), 234-239.
- พิจารณา สามนจิตติ. (2555). คุณค่าของนม. โครงการปศุสัตว์น้อยเดือนกัญ ไส้ใหญ่บริโภค กรมปศุสัตว์ สืบค้นเมื่อ 4 เมษายน 2562 จาก http://extension.dld.go.th/th1/index.php?option=com_content&view=article&id=197:-12553&catid=78:2012-03-09-13-15-43&Itemid=165.
- ไพศาล รุ่งชัย and others. (2548). การศึกษาแนวทางการเลี้ยงวัวด้วยภูมิปัญญาชาวนา เพื่อสร้างเศรษฐกิจชุมชนน่านนาเปอะ ตำบลชาติตระการ อำเภอลำปาง จังหวัดพิจิตร. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม:พิจิตร.
- สามารถ สายอุต. (2558). จริงหรือ? เอสโตรเจนในนมวัวเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง. สืบค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2562 จาก http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=6363.
- เสาวลักษณ์ พิสิษฐ์ไพบูลย์. (2560). "วันดีมนมโลก" แพทย์รณรงค์คนไทยเห็นประโยชน์ของนม, สืบค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2562 จาก <https://www.thaihealth.or.th/Content/42714.html>
- สุนา ชมพูทวีปและนิกร ดุสิตสิน. (1996). การเฝ้าระวังการระบาดของโรคพิษสุนัขบ้า, วารสารเภสัชวิทยา, 18, 67-79
- อภัย ราษฎร์วิจิตร. (2558). เอสโตรเจน (Estrogen). สืบค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2562 จาก <http://haamor.com/th/%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%AA%E0%B9%82%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%88%E0%B8%99/>

ภาษาอังกฤษ

- Alina Bradford. 2017. What Is Estrogen? สืบค้นเมื่อ 4 เมษายน 2562 จาก <https://www.livescience.com/38324-what-is-estrogen.html>
- Ganmaa D and Sato A. (2005). The possible role of female sex hormones in milk from pregnant cows in the development of breast, ovarian and corpus uteri cancers. Med Hypotheses. 65(6), 1028-1037.
- Hassan Malekinejad และ Aysa Rezabakhs. (2015). Hormones in Dairy Foods and Their Impact on Public Health - A Narrative Review. Article Iran J Public Health, 44(6), 742-758.
- Heap RB and Hamon M. (1979). Oestrone sulphate in milk as an indicator of a viable conceptus in cows. Br Vet J. 135(4), 355-63.
- Joe Schwarcz. (2017). Milk, Hormones and Cancer. สืบค้นเมื่อ 5 เมษายน 2562 จาก

<https://www.mcgill.ca/oss/article/food-health-science-science-everywhere/milk-hormones-and-cancer>

Kazumi Maruyama, Tomoe Oshima and Kenji Ohya. (2010). Exposure to exogenous estrogen through intake of commercial milk produced from pregnant cows. *Pediatrics International*, 52(1), 33-38.

Li-Qiang Qin, Pei-Yu Wang, Takashi Kaneko, Kazuhiko Hoshi and Akio Sato. (2004). Estrogen: one of the risk factors in milk for prostate cancer. *Medical Hypotheses*, 62(1), 133-142.

Monica Reinagel. (2016). How Does Dairy Affect Your Hormone Levels?. สืบค้นเมื่อ 5 เมษายน 2562 จาก <https://www.quickanddirtytips.com/health-fitness/womens-health/how-does-dairy-affect-your-hormone-levels?page=1>

Patel, S et al. (2018). Estrogen: The necessary evil for human health, and ways to tame it. *Biomed Pharmacother.* 102, 403-411.

Schulster M, Bernie AM and Ramasamy R. (2016). The role of estradiol in male reproductive function. *Asian J Androl.*18(3), 435-440.

โคเอ็นไซม์คิวเทนกับผลในการป้องกันและบำบัดรักษาโรคเรื้อรัง
CoEnzyme Q10 and effects of protection and treatment for chronic
diseases

มนพัทธ์ สุริยวงษ์ทอง, ไกรสร อัมมวรรณ์

Manaphat Surayawongthong, Kraisorn Am-mawat

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Program in Anti-aging and Regenerative Medicine

College of Integrative Medicine Durakitbandit University

Email : manapat911@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นถึงบทบาท หน้าที่ และความสำคัญของโคเอนไซม์คิวเทनต่อการทำงานของร่างกาย ตลอดจนผลกระทบของโคเอนไซม์คิวเทนที่มีต่อการบรรเทาและรักษาอาการเจ็บป่วยต่างๆ โดยการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของโคเอนไซม์คิวเทนทั้งงานวิจัยในประเทศไทยและต่างประเทศ และเชื่อมโยงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำโคเอนไซม์คิวเทนมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการบรรเทาและบำบัดรักษาผู้ป่วยโรคเรื้อรังในประเทศไทย โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยโรคเรื้อรังหัวใจและหลอดเลือด

คำสำคัญ : โคเอนไซม์คิวเทน, ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร, โรคเรื้อรัง

Abstract

This review article aims to discuss roles, duties and significance of Coenzyme Q10 towards body and effects of Coenzyme Q10 to illness relief and treatment. The literature review was conducted with Thailand and international research papers relevant to Coenzyme Q10. Subsequently, it was connected to suggest possibility to apply Coenzyme Q10 as a part of alleviation and treatment for chronic patients in Thailand, especially patients with cardiovascular diseases.

Keyword : CoenzymeQ10, food supplement, chronic disease

บทนำ

โคเอ็นไซม์คิวเทน (Coenzyme Q10) เป็นสารที่มีชื่อเรียกโดยทั่วไปอีกหลายชื่อ อาทิ คิวเทน โคเอ็นไซม์คิวเทน หรือชื่อการค้าที่แพร่หลายอย่าง ยูบิควิโนน (ubiquinone) ยูบิเดคาริโนน (ubidecarenone) หรือยูบิควิตัส (ubiquitous) และมีอยู่ช่วงเวลาหนึ่งที่ถูกชาวญี่ปุ่นเรียกขานกันในชื่อว่า วิตามินคิว โคเอ็นไซม์คิวเทนเป็นสารคล้ายวิตามิน มีคุณสมบัติละลายในไขมัน และเป็นสารที่พบอยู่ในเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ เป็นเวลากว่าครึ่งศตวรรษแล้วที่แวดวงการแพทย์มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโคเอ็นไซม์คิวเทน ตำราชีวเคมีหลายเล่มกล่าวถึงการค้นพบโคเอ็นไซม์คิวเทนที่สกัดจากไมโตคอนเดรียในเนื้อวัวได้เป็นครั้งแรกในปี 1957 ประเทศสหรัฐอเมริกา โดย Frederick Crane และต่อมาพบว่าสารตัวเดียวกันนี้ถูกรายงานว่ามีการค้นพบเช่นกัน โดยศาสตราจารย์ Morton ชาวอังกฤษ ในเวลานั้นยังมีการใช้ชื่อที่เรียกว่า ยูบิควิโนน อีกหนึ่งปีหลังจากนั้น Carl Forker จากบริษัท Merck Inc. บริษัทผู้ผลิตเวชภัณฑ์ยาชั้นนำของอเมริกา จึงเป็นคนแรกที่ยืนยันโครงสร้างทางเคมีที่ถูกต้องของคิวเทน (ภก.ดร. ชุมพล ธีรรัตนนท์, 2549)

โคเอ็นไซม์คิวเทน (CoQ10) หรือ ยูบิควิโนน (ubiquinone) เป็นสารธรรมชาติที่ร่างกายสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อเป็นตัวร่วมในปฏิกิริยาการสร้างพลังงาน มีความจำเป็นต่อกระบวนการหายใจระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจนซึ่งเป็นกระบวนการสร้างพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด (รัศมี เหล็กพรหม และจารุพงษ์ แสงบุญมี, 2556) โคเอ็นไซม์คิวเทน เป็นสารประกอบสำคัญที่อยู่ในหน่วยย่อยภายในเซลล์ที่เรียกว่า ไมโตคอนเดรีย (mitochondria) โดยโคเอ็นไซม์คิวเทนในไมโตคอนเดรียจะทำหน้าที่รับส่งอิเล็กตรอนซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในขั้นตอนการสร้างพลังงานเพื่อให้ร่างกายนำไปใช้ การทำงานของโคเอ็นไซม์คิวเทนจะช่วยเปลี่ยนคาร์โบไฮเดรตและกรดไขมันให้กลายเป็นอะดีโนซีนไตรฟอสเฟตหรือ ATP (adenosine triphosphate) ซึ่งเป็นสารให้พลังงานสูงแก่เซลล์

ตลอดระยะเวลาหลายทศวรรษที่มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโคเอ็นไซม์คิวเทน ข้อค้นพบพื้นฐานเกี่ยวกับสารชนิดนี้ที่เป็นที่รู้จักกันดีก็คือ โคเอ็นไซม์คิวเทนเป็นสารที่ร่างกายสามารถผลิตได้เองโดยธรรมชาติจากอาหารที่เรารับประทานเข้าไป เช่น เนื้อสัตว์ ปลาทะเล หัวใจ ตับ ถั่วเหลือง น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันงาซึ่งเป็นกลุ่มอาหารที่มีโคเอ็นไซม์คิวเทนในปริมาณสูง และจากการที่ร่างกายสังเคราะห์โคเอ็นไซม์คิวเทนขึ้นเอง โคเอ็นไซม์คิวเทนมีบทบาทสำคัญในการขนส่งอิเล็กตรอนในไมโตคอนเดรียและสร้างพลังงานที่อยู่ในรูปของ adenosine triphosphate (ATP) ซึ่งเป็นพลังงานพื้นฐานของเซลล์ที่ถูกนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรืออาจกล่าวได้ว่าพลังงานถึง 95% ที่ถูกใช้ในร่างกายเกิดจากการทำงานของโคเอ็นไซม์คิวเทนนี้เอง นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในการรักษาความคงตัวของเยื่อหุ้มเซลล์ (membrane stabilizing) (ณัฐธิดา ภัคพยัต, 2555) โคเอ็นไซม์คิวเทนถูกพบมากในอวัยวะที่ทำงานหนักและต้องการพลังงานสูง เช่น อวัยวะภายในจำพวก หัวใจ สมอง ตับ ไต นอกจากการทำหน้าที่ในการสร้างพลังงานให้แก่ทุกๆ เซลล์ใน

ร่างกายแล้ว โคเอ็นไซม์คิวเทินยังมีคุณสมบัติสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ มีศักยภาพในการต่อต้านอนุมูลอิสระอันเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เซลล์เสื่อมสภาพและแก่ชรา โคเอ็นไซม์คิวเทินจึงถือเป็นหนึ่งกุญแจสำคัญที่จะช่วยไขสู่ศาสตร์แห่งการชะลอวัยและการมีอายุที่ยืนยาวอีกด้วย

ความสำคัญของโคเอ็นไซม์คิวเทินต่อสุขภาพ

ร่างกายของมนุษย์เราจำเป็นที่จะต้องได้รับโคเอ็นไซม์คิวเทินในปริมาณที่เพียงพอเพื่อนำไปใช้ในการหายใจและผลิต ATP เมื่อมีอายุมากขึ้น ความหนาแน่นของโคเอ็นไซม์คิวเทินในร่างกายของเราจะลดลง โดยเฉพาะเมื่อมีอายุ 30 ปีขึ้นไป (Crane, 2001) โคเอ็นไซม์คิวเทินที่ใช้ในร่างกายมนุษย์ส่วนใหญ่ได้มาจากการสังเคราะห์เอง ส่วนที่ได้รับโดยตรงจากอาหารนับเป็นสัดส่วนที่น้อยกว่า แต่เนื่องจากปริมาณการสังเคราะห์โคเอ็นไซม์คิวเทินจะลดลงไปตามความเสื่อมและความชราภาพของเซลล์ ดังนั้นผู้ที่มีปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทินในเลือดน้อย หรือผู้ป่วยโรคทางพันธุกรรมที่ไม่สามารถสังเคราะห์โคเอ็นไซม์คิวเทินได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับเข้าไปจากแหล่งภายนอกเพื่อทดแทน (รัศมี เหล็กพรม และจารุพงษ์ แสงบุญมี, 2556)

เป็นเวลาหลายปีที่โคเอ็นไซม์คิวเทินเป็นที่รู้จักในฐานะเอ็นไซม์ที่มีบทบาทสำคัญในการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดทีฟฟอสโฟรีเลชัน (oxidative phosphorylation) หรือกระบวนการเมตาบอลิซึม และมีบทบาทสำคัญในกระบวนการทางชีวภาพของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็น การหดตัวของกล้ามเนื้อ หรือการผลิตโปรตีน (Littarru & Tiano, 2010)

มีงานวิจัยที่บ่งชี้ว่า โคเอ็นไซม์คิวเทินมีส่วนช่วยในการบำบัดรักษาโรคต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ภาวะหัวใจล้มเหลว หรือ เบาหวาน ด้วยการเพิ่มการไหลเวียนของเลือดที่มีออกซิเจนเข้าไปยังหัวใจ ซึ่งส่งผลต่อการบรรเทาและป้องกันไม่ให้เกิดการก่อตัวของคอเรสเตอรอล (Crane, 2001) ยิ่งกว่านั้นโคเอ็นไซม์คิวเทินยังช่วยเพิ่มการใช้พลังของร่างกาย เนื่องจากคอยทำหน้าที่เคลื่อนย้ายอิเล็กตรอนจาก NADH และ FADH₂ ไปยังออกซิเจน (Molyneux et al., 2008)

มีงานวิจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่แสดงให้เห็นว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิวเทินวันละ 60-100 มิลลิกรัม เป็นเวลา 4-8 สัปดาห์ติดต่อกัน จะช่วยยกระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกาย และเพิ่มระดับจุดอ่อนล้าที่เกิดจากการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน Anaerobic Threshold (AT) ให้สูงขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพในการออกกำลังกายดีขึ้น รวมถึงการฟื้นตัวหลังจากการออกกำลังกายก็มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย (Bonetti et al., 2000)

อีกหน้าที่หนึ่งของโคเอ็นไซม์คิวเทินซึ่งมีความสำคัญมากคือ เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) โคเอ็นไซม์คิวเทินจะช่วยชะลอความเสื่อมของโปรตีนรวมถึงเซลล์ไขมันและสารพันธุกรรมอย่างดีเอ็นเอ (DNA) การขาดโคเอ็นไซม์คิวเทินของร่างกายจะนำมาด้วยโรคหลายชนิด เช่น โรคหัวใจ โรคประสาทเสื่อม เอชไอวี และมะเร็ง เป็นต้น ด้วยโรคที่กล่าวมามีความสัมพันธ์กับปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทินต่ออนุมูลอิสระใน

ร่างกายนั่นเอง กรณีร่างกายไม่สามารถสร้างโคเอ็นไซม์คิวเทินได้อย่างเพียงพอ ย่อมส่งผลกระทบต่อเนื้อเยื่อของอวัยวะต่างๆ โดยเนื้อเยื่อเหล่านั้นจะเกิดสภาวะถดถอยได้รวดเร็วขึ้น การรับประทานโคเอ็นไซม์คิวเทินเพิ่มร่วมกับกรดโฟลิก (Folic acid) และยาวิตามินบี มีรายงานว่าจะช่วยชะลอและบำบัดสภาวะถดถอยดังกล่าว (อภิย์ ราชวรวิจิตร, 2562)

ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีรายงานปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทินในอาหารไทย จึงไม่สามารถทราบถึงแหล่งอาหารที่ควรบริโภคเพื่อป้องกันการขาดโคเอ็นไซม์คิวเทินที่แน่ชัด รวมถึงไม่สามารถศึกษาและประเมินปริมาณการได้รับสารอาหารนี้ในแต่ละวันของคนไทยได้ แต่มีงานวิจัยของ กรองกาญจน์ คิ้วดำ (2553) ที่ศึกษาเรื่องปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทินในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ผัก ผลไม้ เมล็ด ธัญพืช ถั่วและเครื่องเทศต่างๆ ของไทย ซึ่งพบว่า หมูหยองเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทินสูงที่สุดในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ค่ะน้า มีสูงที่สุดในกลุ่มผัก และมะละกอ สูงที่สุดในกลุ่มผลไม้ งามดำ สูงที่สุดในกลุ่มเมล็ด และพืชมะกรูด สูงที่สุดในกลุ่มเครื่องเทศ ส่วนงานวิจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิวเทินในประเทศไทยยังพบน้อยมาก และงานวิจัยของเอกราช เกตวัลท์ (2547) ที่ทำการศึกษาเรื่องปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทินในเนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์และน้ำมันพืชชนิดต่างๆ ของไทย ซึ่งพบว่า กลุ่มเครื่องในสัตว์มีโคเอ็นไซม์คิวเทินสูงสุด รองลงมาคือกลุ่มน้ำมันพืช เนื้อสัตว์ ไข่และผลิตภัณฑ์นม โดยตับไก่มีปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทินสูงสุด และไข่แดงเป็ดมีโคเอ็นไซม์คิวเทินสูงกว่าไข่แดงไก่ถึง 12 เท่า

แม้ว่าจะเป็นสารที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง แต่ร่างกายของมนุษย์ก็สามารถผลิตโคเอ็นไซม์คิวเทินได้อย่างมีประสิทธิภาพในช่วงวัยเด็กและหนุ่มสาวเท่านั้น ความสามารถในการผลิตโคเอ็นไซม์คิวเทินของเราจะถดถอยลงเมื่ออายุเกิน 21 ปี และหากมีการบกพร่องทางโภชนาการ คือรับประทานอาหารไม่ครบถ้วนหรือไม่เพียงพอร่วมด้วยแล้ว ภาวะการขาดโคเอ็นไซม์คิวเทินจึงสามารถเกิดขึ้นกับร่างกายได้ อันจะนำมาซึ่งความอ่อนเพลียจากการที่เซลล์ไม่สามารถสร้างพลังงานอย่างเพียงพอทั้งภายนอกและภายในร่างกาย หัวใจเต้นไม่สม่ำเสมอ และมีผลให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลง และการเสื่อมสภาพของเซลล์ซึ่งเป็นสาเหตุให้ร่างกายและผิวพรรณแก่ชราก่อนวัย ความเจ็บป่วยด้วยโรคภัยอย่าง โรคหัวใจ โรคกระดูก โรคโลหิตจาง และโรคพาร์กินสัน ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทินในร่างกายลดต่ำลง อีกทั้งผู้ที่ใช้ยาในกลุ่มยาสแตติน (Statin) ซึ่งมีคุณสมบัติในการรักษาภาวะ/โรคไขมันในเลือดสูง ลดคอเลสเตอรอลและไขมันในเลือดประเภท และยาในกลุ่ม HMG-CoA reductase inhibitors ซึ่งเป็นยาที่ใช้ลดคอเลสเตอรอลและไขมันในเลือด ก็ส่งผลยับยั้งการสังเคราะห์โคเอ็นไซม์คิวเทินของร่างกายด้วยเช่นกัน (อภิย์ ราชวรวิจิตร, 2562)

ในขณะที่การสื่อสารเพื่อสร้างความรู้เกี่ยวกับโคเอ็นไซม์คิวเทินในประเทศไทยยังคงมีอยู่อย่างจำกัด งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้โคเอ็นไซม์คิวเทินในการบำบัดรักษาผู้ป่วยด้วยโรคต่างๆ ในต่างประเทศกลับยิ่งขยายตัวมากขึ้น และมีหลักฐานเป็นที่ยอมรับมากขึ้นทุกปีว่า โคเอ็นไซม์คิวเทินมีส่วนเป็นอย่างมากที่ช่วยให้การบำบัดรักษาผู้ป่วยประเภทต่างๆ ให้ฟื้นฟูกายคืนดีขึ้น โดย Richard Witten และ Brittany Scholz

จากโรงพยาบาลโลเวอร์ บัคส์ เพนซิลวาเนีย สหรัฐอเมริกาได้รวบรวมงานวิจัยทางการแพทย์ที่มีโคเอ็นไซม์คิวเทนเป็นส่วนร่วมในการรักษาเอาไว้ ในบทความวิจัยในรูปแบบ systematic review ที่ชื่อ Coenzyme Q10 ตีพิมพ์เมื่อเดือนตุลาคม 2018 โดยในบทความดังกล่าวได้กล่าวถึงประโยชน์ของโคเอ็นไซม์คิวเทนในการบำบัดรักษาอาการเจ็บป่วยของโรคภัยต่างๆ มากมาย ดังจะยกตัวอย่างพอสังเขปคือ ความสำเร็จในการให้โคเอ็นไซม์คิวเทนแก่กลุ่มผู้ป่วยโรคหัวใจทั้งในสภาวะเจ็บป่วยในระดับปานกลางถึงหนัก ซึ่งพบว่าผู้ป่วยแสดงอาการของโรคหัวใจน้อยลง ความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดลดลง และยังยกระดับความสามารถในการออกกำลังกายและความหนักในการทำกิจกรรมของผู้ป่วยให้เพิ่มมากขึ้น การทำงานของเซลล์บุผิวหลอดเลือด (endothelial function) ดีขึ้น และการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายในผู้ป่วยที่มีอาการแน่นหน้าอกก็ดีขึ้นภายหลังได้รับโคเอ็นไซม์คิวเทนด้วย (Jafari M., Mousavi SM., Asgharzadeh A., Yazdani N., 2018)

โคเอ็นไซม์คิวเทนกับโรคเรื้อรัง

โรคเรื้อรัง (chronic diseases) หมายถึง โรคที่มีระยะเวลาการดำเนินโรคนาน (long duration) มีการดำเนินโรคช้า (slow progression) โดยจะมีการสะสมและการก่อตัวของโรคเกิดขึ้นทีละน้อย ไม่สามารถรักษาให้หายขาด การรักษาเป็นการประคับประคองเพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสียการทำงานของร่างกายมากขึ้น โรคเรื้อรังที่สำคัญมี 4 ประเภท ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด (เช่น ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันและโรคหลอดเลือดสมอง) โรคมะเร็ง โรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง (เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหอบหืด) และโรคเบาหวาน

ปัจจัยเสี่ยงของโรคเรื้อรังมีทั้งปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (non-modifiable risk factors) เช่น อายุ เพศ พันธุกรรม และปัจจัยพฤติกรรมเสี่ยงที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (modifiable risk factors) เช่น การสูบบุหรี่ การบริโภค เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม การมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอ และความเครียด ซึ่งสาเหตุเหล่านี้ล้วนมาจากวิถีชีวิตและสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับโครงสร้างประชากรที่เปลี่ยนแปลงทำให้มีผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผู้ป่วยโรคเรื้อรังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นโรคเรื้อรังจึงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่ทำลายทั้งในระดับประเทศและระดับโลก เนื่องจากเป็นสาเหตุสำคัญของความพิการและเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ครอบครัว ชุมชน สังคมและส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในเชิงของการควบคุมการป้องกันและการรักษาพยาบาลนับเป็นมูลค่ามหาศาล (ปราโมทย์ ถ่างกระโทก, 2560)

ในประเทศไทยได้มีการรณรงค์ป้องกันโรคเรื้อรังในกลุ่มโรค NCDs (Non-Communicable diseases) หรือชื่อภาษาไทยเรียกว่ากลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ด้วยการรณรงค์เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่นำไปสู่ความเสี่ยงที่จะเกิดโรค ไม่ว่าจะเป็นลดการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ลดการสูบบุหรี่ ลดการบริโภคอาหารหวานจัด เค็มจัด พยายามไม่เครียดและหมั่นออกกำลังกายให้เป็นกิจวัตร แต่ถึงกระนั้น

โรคไม่ติดต่อเรื้อรังก็ยังเป็นสาเหตุการเสียชีวิตถึง 2 ใน 3 ตามสถิติการเสียชีวิตปี 2556 ซึ่งปรากฏให้เห็นว่า ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากกลุ่มโรค NCDs ถึง 349,090 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 75.2 ของการเสียชีวิตของประชากรไทยทั้งหมด และก่อให้เกิดภาระโรคจากการสูญเสียปีสุขภาวะ (disability-adjusted life year หรือ DALYs) มากถึงร้อยละ 75.4 ของการสูญเสียปีสุขภาวะทั้งหมดในปี พ.ศ. 2556 และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น โดยประชากรไทยมีภาระโรคในสัดส่วนที่สูงที่สุดจากกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดสูงถึง 1.5 ล้าน รองลงมาคือ โรคมะเร็ง (1.4 ล้าน) โรคเบาหวาน (0.6 ล้าน) และโรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง (0.5 ล้าน) ตามลำดับ (สุพัตรา ศรีวณิชชากร, 2560)

จากงานวิจัยของ สุพัตรา ศรีวณิชชากร (2560) เรื่อง สถานการณ์การป่วยและการตายด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือด) ในประเทศไทย ในระยะ 5 ปี (2553-2557) พบว่าอัตราการเสียชีวิตด้วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อ ปี พ.ศ. 2552 ถึงปี พ.ศ. 2557 มีอัตราเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และความดันโลหิตสูง แล้ว พบว่าโรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการตายสูงที่สุด เท่ากับ 44.84 ต่อประชากรแสนคน ตามมาด้วยโรคหัวใจขาดเลือด 31.84 ต่อประชากรแสนคน โรคเบาหวาน 21.94 ต่อประชากรแสนคน และโรคความดันโลหิตสูง 13.64 ต่อประชากรแสนคน จะเห็นได้ว่าโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่กำลังเป็นภัยคุกคามปัญหาสุขภาพของประเทศไทยอันดับหนึ่งคือโรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งเป็นโรคที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ อีกทั้งยังเป็นโรคที่ผู้ป่วยจำเป็นต้องรับประทานยาเพื่อช่วยในการควบคุมไขมันและระดับความดันโลหิตได้อย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะยากกลุ่มที่มีชื่อว่า HMG-CoA reductase inhibitors หรือยากกลุ่มที่มีชื่อลงท้ายว่าสแตติน (statin) ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มีภาวะความดันโลหิตและไขมันในเลือดสูง ซึ่งการทำงานของกลุ่มยาสแตตินนี้ จะทำหน้าที่ในการควบคุมปริมาณไขมันเลว ลดปริมาณไตรกลีเซอไรด์ ตลอดจนยับยั้งการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด ช่วยให้เส้นเลือดขยายตัว ด้านการอักเสบและต้านอนุมูลอิสระ กลุ่มยาสแตตินที่มักจ่ายให้กับผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดได้แก่ atorvastatin , fluvastatin, pitavastatin , pravastatin , rosuvastatin และ simvastatin (วิภารักษ์ บุญมาก, 2557)

ทว่าการใช้ยากกลุ่มสแตตินนี้ แม้ว่าจะช่วยลดปริมาณไขมันและความดันโลหิต แต่ก็ส่งผลต่อการยับยั้งการสร้างโคเอ็นไซม์คิวเทนของร่างกายด้วย ดังที่มีงานวิจัยหลายเรื่องที่ได้แสดงให้เห็นถึงผลของการด้อยประสิทธิภาพในการสร้างโคเอ็นไซม์คิวเทนของร่างกายหลังจากได้รับยากกลุ่มสแตติน อาทิ Richard Deichmann และคณะ (2010) ที่พบว่ายากกลุ่มสแตตินเข้าไปรบกวนการสร้าง กรดเมวาโลนิค ซึ่งเป็นสารที่ร่างกายใช้ในการสังเคราะห์โคเอ็นไซม์คิวเทน ทำให้ปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทนในพลาสมาของร่างกายลดลง รวมถึงพบว่ามีปริมาณโคเอ็นไซม์คิวเทนในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อน้อยลงด้วย ในขณะที่งานวิจัยของ Broniarek และ Jarmuszkiewicz (2016) พบว่า ยากกลุ่มสแตตินเข้าไปส่งผลต่อการทำงานของไมโทคอนเดรียซึ่งทำหน้าที่ผลิตโคเอ็นไซม์คิวเทน โดยเข้าไปลดการสร้าง HMG-CoA (3-hydroxy-3-methylglutaryl

coenzyme) ของร่างกาย และรวมทั้งส่งผลต่อกระบวนการ ออกซิเดทีฟ ฟอสโฟริเลชัน (oxidative phosphorylation) หรือการสร้าง ATP ซึ่งเป็นพลังงานที่จำเป็นต่อร่างกายนั่นเอง

Hernández-Camacho JD และคณะ (2018) ทำการศึกษาเกี่ยวกับใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิวเทนให้กับผู้ป่วยโรคเรื้อรังและผู้สูงอายุ พบว่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิวเทนให้ผลดีกับผู้ป่วยที่มีภาวะไมโตคอนเดรียเสื่อมถอยในการสร้างโคเอ็นไซม์คิวเทน และช่วยในการสร้างชีวพลังงานให้กับร่างกาย ส่วนโรคหลอดเลือดหัวใจและการอักเสบภายในร่างกาย เมื่อได้รับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเข้าไปก็ให้ผลในการต่อต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยบรรเทาอาการจากโรคดังกล่าวได้ ส่วน Taylor Rodick และคณะ (2017) ทำการทดสอบผู้ป่วยที่ได้รับยาแอสเตตินด้วยการให้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิวเทน ซึ่งผลการวิจัยก็พบว่าผู้ป่วยได้รับการบรรเทาและให้ผลในแง่บวกในการรักษาด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอีกหลายชิ้นที่แสดงให้เห็นว่า โคเอ็นไซม์คิวเทนนั้นส่งผลในการบรรเทาและบำบัดโรคเรื้อรัง จากการที่เข้าไปช่วยกระตุ้นการทำงานของไมโตคอนเดรียเพื่อสร้างโคเอ็นไซม์คิวเทน เพื่อให้อวัยวะต่างๆ ได้ทำงานอย่างเป็นปกติ ตลอดจนต่อต้านอนุมูลอิสระและลดการอักเสบ ไม่เพียงแต่เฉพาะผู้ป่วยโรคเรื้อรังหลอดเลือดและหัวใจเท่านั้น แต่รวมถึงโรคเรื้อรังประเภทไตและมะเร็งด้วย

โรคเรื้อรังนี้เป็นกลุ่มโรคที่มีระยะเวลาการเจ็บป่วยยาวนาน ไม่สามารถหายขาดได้ ต้องอาศัยความเข้าใจและร่วมแรงร่วมใจกันทั้งจากแพทย์ พยาบาลและตัวผู้ป่วยในการดูแลตัวเอง Edward Wagner และกลุ่มนักวิจัยของ MacColl Center for Health Care Innovation ได้นำเสนอรูปแบบการจัดการโรคเรื้อรังซึ่งต่อมาได้ใช้เป็นต้นแบบแพร่หลายไปทั่วโลกที่เรียกว่า The Chronic Care Model (CCM) โดยเป็นการบูรณาการกระบวนการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเรื้อรังในระดับต่างๆ ตั้งแต่การจัดการระบบบริการสุขภาพ การออกแบบการเข้าถึงระบบบริการ หรือระบบข้อมูลข่าวสารที่ผู้ป่วยสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้ดูแลได้อย่างสะดวก รูปแบบหนึ่งที่กลุ่มของ Edward Wagner เสนออีกคือ ระบบสนับสนุนการจัดการดูแลตนเอง (Self-Management Support) หมายถึง การจัดระบบบริการที่สามารถช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้ป่วยมีบทบาทสำคัญในการจัดการสุขภาพและดูแลสุขภาพของตนเอง โดยมีการวางแผนการดำเนินการ การกำหนดเป้าหมายการแก้ไขปัญหาและการติดตามผล (ปราโมทย์ ถ่างกระโทก, 2560) ซึ่งการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิวเทนสำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง สามารถจัดอยู่ในส่วนของการดูแลสุขภาพด้วยตัวเองของผู้ป่วยได้ไม่ยากนัก หากมีการให้ความรู้และสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโคเอ็นไซม์คิวเทนที่ส่งผลต่อการทำงานของร่างกายและสุขภาพ และมีการสื่อสารให้คำปรึกษาที่เหมาะสมจากบุคลากรทางการแพทย์ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิวเทนน่าจะสามารถเป็นส่วนหนึ่งในการบรรเทาและบำบัดรักษาผู้ป่วยเรื้อรังที่เพิ่มจำนวนสูงมากขึ้นในประเทศไทยในแต่ละปีได้ไม่มากนัก

สรุป

จากหลักฐานและงานวิจัยอ้างอิงเกี่ยวกับโคเอ็นไซม์คิวเทนที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าโคเอ็นไซม์คิวเทนมีบทบาทสำคัญต่อการป้องกันและบำบัดรักษาโรค โดยเฉพาะโรคเรื้อรังชนิดไม่ติดต่อที่กำลังมี

จำนวนผู้ป่วยเพิ่มสูงมากขึ้นทุกปีในประเทศไทย ในขณะที่ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับคุณประโยชน์ในเชิงลึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับโคเอ็นไซม์คิวเทนยังไม่ได้มีการเผยแพร่ออกไปอย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพมากเท่าที่ควร อีกทั้งความเข้าใจของผู้คนส่วนมากยังมองผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิวเทนว่ามีสรรพคุณเพียงแค่เสริมสร้างความแข็งแรงให้กับร่างกายเท่านั้น ทำให้ไม่ได้รับความนิยมนักเท่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทวิตามิน ที่มีวางจำหน่ายอย่างแพร่หลายและมีการประชาสัมพันธ์คุณประโยชน์อยู่อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ หากสามารถสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโคเอ็นไซม์คิวเทนที่มีส่วนในการป้องกันและบำบัดรักษาโรคให้มากขึ้นกว่านี้ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิวเทนน่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การดูแลสุขภาพของประชาชนไทยมีการพัฒนาก้าวหน้ามากยิ่งขึ้นไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กรองกาญจน์ คิวดำ. (2553). ปริมาณโคเอนไซม์คิวเทนในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ผัก ผลไม้ เมล็ด ธัญพืช ถั่ว และเครื่องเทศ ต่างๆ ของไทย. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชุมพล อีรุตานนท์. (2549). ความลับของ Co Q10. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <http://info.gotomanager.com/news/printnews.aspx?id=45063>
- ณัฐธิดา ภัคพยัต. (2556). การพัฒนาสูตรตำรับโคเอนไซม์คิวเทนไมโครอิมัลชันเพื่อประยุกต์ใช้ทางผิวหนัง. กรุงเทพฯ: ฐานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานภาครัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ปราโมทย์ ถ่างกระโทก. (2560). บทบาทพยาบาลวิชาชีพในการจัดการโรคเรื้อรัง. วารสารพยาบาลสงขลา นครินทร์, 37(2), 154-159.
- รัศมี เหล็กพรมและจารุพงษ์ แสงบุญมี. (2556). โคเอนไซม์คิวเทน: จากเคมีพื้นฐานสู่การประยุกต์ในทาง การแพทย์. ศรีนครินทร์เวชสาร, 28(4), 258-295.
- วิภากรักษ์ บุญมาก. (2557). ยาลดไขมันในเลือด. สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2562, จาก <https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/242/%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B8%A5%E0%B8%94%E0%B9%84%E0%B8%82%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%94/>
- สุพัตรา ศรีวิณิชชากร. (2560). สถานการณ์การป่วยและการตายด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง(โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือด) ในประเทศไทยในระยะ 5 ปี (2553-2557). วารสาร ควบคุมโรค, 43(4), 379-391.

- อภัย ราษฎรวิจิตร. (2562). โคเอนไซม์ คิวเทิน (Coenzyme Q10). สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2562, จาก <http://haamor.com/th/%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%8B%E0%B8%A1%E0%B9%8C%E0%B8%84%E0%B8%B4%E0%B8%A7%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%99/>
- เอกราช เกตวัลห์. (2547). ปริมาณโคเอนไซม์คิวเทินในเนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ และน้ำมันพืชชนิดต่างๆ ของไทย. โครงการวิจัย, สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Bonetti, A et al. (2000). Effect of ubidecarenone oral treatment on aerobic power in middle-aged trained subjects. *J Sports Med Phys Fitness*, 40(1), 51-57.
- Broniarek, I & Jarmuszkiewicz, W. (2016). Statins and mitochondria. *Postepy Biochem*, 62(2), 77-84.
- Crane, FL. (2001). Biochemical functions of coenzyme Q10. *J Am Coll Nutr*, 20(6), 591-598.
- Deichmann, R. (2010). Coenzyme Q10 and Statin-Induced Mitochondrial Dysfunction. *Ochsner J*, 10(1), 16-21.
- Hernández-Camacho, JD et al. (2018). Coenzyme Q10 Supplementation in Aging and Disease. *Front Physiol*. 5(9), 44.
- Jafari M, Mousavi SM, Asgharzadeh A and Yazdani N. (2018). Coenzyme Q10 in the Treatment of heart failure: A systematic review of systematic reviews. *Indian Heart Journal*. 70(1), 111-117.
- Littarru GP & Tiano L. (2010). Clinical aspects of coenzyme Q10: an update. *Nutrition*. 26(3), 250-254.
- Molyneux, SL et al. (2008). Coenzyme Q10: an independent predictor of mortality in chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol*, 52(18), 1435-41.
- Noboru Motohashi et al. (2017). Co-enzyme Q10 (Ubiquinone): It's Implication in Improving the Life Style of the Elderly. *Medical & Clinical Reviews*, 3(1), 1-5.
- Rodick, T et al. (2017). Potential role of coenzyme Q10 in health and disease conditions. *Nutrition and Dietary Supplements*, Volume 10, 1-11.
- Zozina VI, Covantev S, Goroshko OA, Krasnykh LM and Kukes VG. (2018). Coenzyme Q10 in Cardiovascular and Metabolic Diseases: Current State of the Problem. *Current Cardiology Reviews*, 14(3), 164-174.
- Cordero MD. et al. (2013). Can coenzyme q10 improve clinical and molecular parameters in fibromyalgia?. *Antioxid Redox Signal*. 19(12), 1356-61

เจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬาอล์ฟเพศชาย

Attitude of male golfer on sunscreen

ชนิกา ใจหาญ, ไกรสร อัมมวรรณ

Chanika Chaihan, Kraisorn Am-mawat

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Master of Science Program in Anti-Aging and Regenerative Medicine

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University

Email : mint.chanika@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของ นักกีฬาอล์ฟเพศชาย จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่ นักกีฬาอล์ฟ จำนวน 100 คน โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬาอล์ฟเพศชายมีเจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ระดับพฤติกรรมมีคะแนนอยู่ในระดับน้อย ระดับความรู้มีคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ระดับรู้สึกมีคะแนนอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เจตคติ, ผลิตภัณฑ์กันแดด

Abstract

The objective of this study were to study the Attitude on sunscreen product of Male golf athlete classified by personal factors. The sample was male golf athlete totaled 100. The simple sampling was used and the questionnaire.

This study found that Attitude of male golfer on sunscreen for overall was at high level. Data analysis Attitude on sunscreen product of Male golf athlete found male golf athlete total 100 persons was low level, knowledge was medium level and affective was high level.

Keywords : Keywords : Attitude, sunscreen products

บทนำ

ในปัจจุบันสภาวะแวดล้อม และมลภาวะต่างๆ เช่น สารพิษในอากาศ อุณหภูมิ ฝุ่นควัน และความร้อนของแสงแดด มีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเนื่องจาก ความเจริญและการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น เมืองซึ่งเติบโตขึ้น การทำลายป่าไม้ ทำลายแหล่งน้ำ การเติบโตของอุตสาหกรรม ประชากรให้ความสำคัญกับการปกป้องผิวจากความร้อนของแสงแดด และรังสีที่มาจากแสงแดด เช่น อัลตราไวโอเลต (UV) รังสี UVA และรังสี UVB ที่ส่องมาถึงพื้นโลก ซึ่งรังสีทั้ง 2 ชนิดมีผลต่อผิวหนัง ทำให้เกิด กระ แผล ผื่นผิวหนังเหี่ยวย่น มีอาการแพ้ แสบ แดง ไหม้ของผิวหนัง ถ้าหากเรารับรังสีทั้งสองชนิดนี้ในปริมาณที่มาก และยังทำให้เกิดอนุมูลอิสระ ซึ่งจะทำลายโปรตีนพันธุกรรมทำให้เกิดเนื้องอกที่ผิวหนังได้ [1]

ประเทศไทยตั้งอยู่ใกล้บริเวณเส้นศูนย์สูตร จึงทำให้ ภูมิอากาศจัดอยู่ในเขตร้อนมีแสงแดดมากตลอดทั้งปี และมีปริมาณรังสี UVA และ UVB อยู่ใน ระดับสูง โดยเฉพาะฤดูร้อนซึ่งในปัจจุบันมีอุณหภูมิเกิน 40 องศาเซลเซียสขึ้นไป และยังมีแนวโน้มจะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปรากฏการณ์โลกร้อน ค่าดัชนี UV ก็พบว่าอยู่ในระดับปริมาณสูง โดยรังสี UV ที่มีปริมาณสูงส่งผลกระทบต่อผิวหนัง เช่น ทำให้สีผิวคล้ำ มีจุดต่างด่าง ผื่นแพ้ คัน ปริมาณการสร้างคอลลาเจนและอีลาสตินลดลง จากการทำลายของรังสี UV และจะทำให้เกิดริ้วรอยก่อนวัย โรคมะเร็งผิวหนัง และในระยะยาวอาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับ DNA [2]

ค่าประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีบี (UVB) เราจะเรียกว่า SPF (Sun Protection Factor) ค่า SPF ก็คือ ค่าความสามารถในการป้องกันรังสี UVB ไม่ให้เกิดอาการแดงของผิวหนัง ซึ่งการจะคำนวณระยะเวลาในการป้องกันรังสี UVB จะต้องดูพื้นผิวของเราเป็นหลัก ซึ่งผิวแต่ละคนจะมีระยะเวลาในการป้องกันไม่เท่ากันอยู่แล้ว อย่างเช่น คนผิวขาวเมื่อตากแดดไปเพียง 10 นาที ผิวก็จะเริ่มแดง แต่อย่างคนทั่วไปที่มีผิวสองสีจะต้องใช้เวลาตากแดด 15 นาที ผิวถึงจะเริ่มแดง หรือถ้าเป็นคนผิวสีเข้มหรือผิวดำ ก็อาจจะต้องตากแดดนานถึง 30 นาที ผิวถึงจะเริ่มแดง เป็นต้น

ส่วนค่าตัวเลขหลัง SPF ที่ระบุไว้ อย่าง SPF 30 นั้นจะหมายถึง “การใช้ระยะเวลานานกว่า 30 เท่าของเวลาที่ทำให้ผิวแดงเมื่อเปรียบเทียบกับตอนที่เรายังไม่ได้ทาครีมกันแดด” เช่น ถ้าเราอาบแดดในหน้าร้อน โดยไม่ได้ทาครีมกันแดดแล้วผิวจะเริ่มแดงในเวลา 10 นาที หมายความว่า SPF 30 จะสามารถป้องกันไม่ให้ผิวแดงได้นาน 300 นาที (5 ชั่วโมง) ดังนั้นหลังจาก 300 นาที ถ้าเรายังต้องโดนแสงแดดอยู่ ก็จำเป็นต้องทาครีมกันแดดซ้ำ ด้วยสาเหตุหลายประการโดยเฉพาะปริมาณของครีมกันแดดที่เราใช้ทา ซึ่งถ้าจะให้ได้รับการป้องกันของค่า SPF ตามที่ระบุไว้ในฉลาก เราก็ต้องทาครีมกันแดดมากถึง 2 มิลลิกรัมต่อเนื้อที่ผิวหนัง 1 ตารางเซนติเมตร แต่ในชีวิตจริงมักทำกันไม่ถึงขนาดนั้น ประสิทธิภาพที่บอกไว้ก็อาจจะลดลง 30-50% เช่น จากตัวเลข 5 ชั่วโมง ก็อาจจะเหลือแค่ 2-3 ชั่วโมง เป็นต้น

ประชากรทั้งเพศหญิงและเพศชายหันมาให้ความสำคัญกับการใช้ผลิตภัณฑ์กันแดด (Sunblock) เพิ่มขึ้นในประชากรที่เป็นเพศชายมีโอกาที่จะสัมผัสกับแสงแดดโดยตรง มากกว่าเพศหญิง เพราะกิจกรรมหลายชนิดต้องอยู่กลางแจ้ง เช่น กีฬาอเมริกันฟุตบอล วิศวกร กีฬาทางน้ำ เป็นต้น ดังนั้นในปัจจุบันจึงมีผลิตภัณฑ์กันแดด ผลิออกมาหลายยี่ห้อ เพื่อตอบสนองความต้องการปกป้องผิวของผู้ชายโดยเฉพาะ โดยมี

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์แตกต่างกันออกไป ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะทำการศึกษาเรื่องเจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬาอล์ฟเพศชาย เพื่อนำผลการวิจัยไปเผยแพร่เพื่อเพิ่มความรู้ในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์กันแดด และเพื่อเพิ่มเจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดดให้ผู้ใช้มีความรู้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาเจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬาอล์ฟเพศชาย

สมมติฐานของการวิจัย

เจตคติในกีฬาอล์ฟต่อผลิตภัณฑ์กันแดดที่ไม่ดี

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักกีฬาอล์ฟเพศชาย จำนวน 100 คน สถานที่บางนาเนวี่ กอล์ฟ คอร์ส, Suvarnabhumi Golf and Country Club, Krungthep Kreetha Golf Course, กรีนวัลเลย์ คันทรี คลับ, นอร์ธเทิร์น รังสิต กอล์ฟคลับ, ศุภาพฤกษ์ กอล์ฟ คอร์ส สมุทรปราการ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักกีฬาอล์ฟเพศชาย จำนวน 100 คน โดยวิธี Simple random sampling เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ สถานภาพ อายุ อาชีพ รายได้ แบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬาอล์ฟเพศชาย แบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬาอล์ฟเพศชาย ซึ่งผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากแนวคิดทฤษฎีเรื่องเจตคติของ(ระวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์) องค์ประกอบด้านความรู้ (The Cognitive Component) จำนวน 25 ข้อ แบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ ใช่ และ ไม่ใช่

ตอนที่ 4 แบบสอบถามอารมณ์และความรู้สึกเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดดซึ่งผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากแนวคิดทฤษฎีเรื่องเจตคติ [3] จำนวน 15 ข้อ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุดไปทดลองใช้แล้วนำไปวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อให้ทราบถึงเจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬาอล์ฟเพศชายขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่จัดเตรียมแจกให้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 ชุด ด้วยตนเอง พร้อมชี้แจงรายละเอียดให้เข้าใจ และรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง จำนวน 100 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

2. นำแบบสอบถามที่ได้ทำการเก็บรวบรวม มาทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถาม นำแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาลงรหัส และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยโปรแกรมสำเร็จรูปต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์และประมวลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาเปลี่ยนเป็นรหัสตัวเลข แล้วบันทึกลงในโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์แบบสอบถามตอนที่ 1 วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) วิเคราะห์หาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2. การวิเคราะห์แบบสอบถามตอนที่ 2 วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) วิเคราะห์หาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

3. การวิเคราะห์แบบสอบถามความรู้ตอนที่ 3 เป็นลักษณะคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบ เป็นคำถามแบบ 2 ตัวเลือก คือใช่และไม่ใช่ จำนวน 25 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้
ความรู้ต้องปรับปรุง หมายถึง ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 ความรู้พอใช้ หมายถึง ได้คะแนนระหว่าง ร้อยละ 60 – 69 ความรู้ปานกลาง หมายถึง ได้คะแนนระหว่าง ร้อยละ 70 – 79 ความรู้ดี หมายถึง ได้คะแนนระหว่าง ร้อยละ 80 – 89 ความรู้ดีมาก หมายถึง ได้คะแนนระหว่าง ร้อยละ 90 – 100

4. การวิเคราะห์แบบสอบถามตอนที่ 4 วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้
[4]

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.00- 5.00	หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก
2.51 - 3.50	หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย สถานภาพ อายุ อาชีพ และรายได้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละปัจจัยส่วนบุคคล ของนักกีฬากอล์ฟเพศชายที่ตอบแบบสอบถามจำแนกตาม สถานภาพ อายุ อาชีพ และรายได้

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
สถานภาพ		
โสด	37	37.00
สมรส	56	56.00
หย่าร้าง	7	7.00
รวม	100	100.00
อายุ		
20-30 ปี	23	23.00
31-40 ปี	38	38.00
41-50 ปี	29	29.00
50 ปีขึ้นไป	10	10.00
รวม	100	100.00

อาชีพ		
นักกีฬาอาชีพ	8	8.00
พนักงานเอกชน	39	39.00
เจ้าของกิจการ	23	23.00
ข้าราชการ-รัฐวิสาหกิจ	18	18.00
อื่นๆ	12	12.00
รวม	100	100.00
รายได้		
10000-20000	-	-
20001-30000	24	24.00
30001-40001	28	28.00
40000 บาท ขึ้นไป	48	48.00
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่า นักกีฬาอล์ฟเพศชาย ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพ สมรส (ร้อยละ 56.00) มีอายุระหว่าง 31-40 ปี (ร้อยละ 38.00) ประกอบอาชีพพนักงานเอกชน (ร้อยละ 39.00) มีรายได้ 40000 บาทขึ้นไป (ร้อยละ 48.00) มากที่สุด

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬาอีสปอร์ตชายวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

พฤติกรรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กันแดด	จำนวน	ร้อยละ
1. ท่านรู้จักผลิตภัณฑ์กันแดดสำหรับผู้ชายี่ห้อใดบ้าง		
Garnier Men	69	69.00
NIVEA Men	84	84.00
Neutrogena	52	52.00
Banana Boat Ultra Protect		
Faces Sunscreen Lotion	60	60.00
Vaseline Men Totol		
Fairness Serum	85	85.00
อื่นๆ	34	34.00
รวม	100	100.00
2. ท่านซื้อผลิตภัณฑ์กันแดดบ่อยแค่ไหน		
1 ครั้งต่อเดือน	39	39.00
2 ครั้งต่อเดือน	36	36.00
3 ครั้งต่อเดือน	15	15.00
4 ครั้งต่อเดือน	6	6.00
มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน	4	4.00
รวม	100	100.00
3. ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์กันแดดต่อครั้งเท่าไร		
ต่ำกว่า 500 บาทต่อครั้ง	26	26.00
501-1000 บาทต่อครั้ง	33	33.00
1001-1500 บาทต่อครั้ง	33	33.00
1501-2000 บาทต่อครั้ง	3	3.00
2000 บาทขึ้นไป	5	5.00
รวม	100	100.00

4. เหตุผลในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กันแดดของท่าน		
เพื่อป้องกันแสงแดด	62	62.00
เพื่อปกป้องผิว	19	19.00
เพื่อตามสมัยนิยม	5	5.00
ตามคำแนะนำและโฆษณา	10	10.00
อื่นๆ	4	4.00
รวม	100	100.00
5. ท่านใช้ผลิตภัณฑ์กันแดดในช่วงเวลาใดมากที่สุด		
เวลา 06.00-10.00 น	40	40.00
เวลา 11.00-15.00 น	45	45.00
หลังเวลา 16.00 น. เป็นต้นไป	15	15.00
รวม	100	100.00
6. ผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กันแดดคือใคร		
แพทย์/เภสัช	20	20.00
ตัวแทนจำหน่าย	16	16.00
เพื่อน	20	20.00
สื่อโฆษณา	24	24.00
บุคคลในครอบครัว	11	11.00
อื่นๆ	9	9.00
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์ข้อมูล พฤติกรรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬา กอล์ฟเพศชาย พบว่า นักกีฬากอล์ฟเพศชายรู้จัก ผลิตภัณฑ์กันแดด ยี่ห้อVaseline Men Totol Fairness Serum (ร้อยละ 85.00) ซื้อผลิตภัณฑ์กันแดด 1 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 39.00) ค่าใช้จ่ายในการซื้อ ผลิตภัณฑ์กันแดดครั้งละ 501-1000 บาทต่อครั้ง และ 1001-1500 บาทต่อครั้ง (ร้อยละ 33.00) มีเหตุผลในการซื้อผลิตภัณฑ์กันแดดเพื่อป้องกันแสงแดด (ร้อยละ 62) ใช้ผลิตภัณฑ์กันแดดในช่วงเวลา 11.00-15.00 น. (ร้อยละ 45.00) ผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กันแดดคือสื่อโฆษณา (ร้อยละ 24.00) มากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬากอล์ฟเพศชายแสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬากอล์ฟเพศชาย ในภาพรวมและรายด้าน

เจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬา กอล์ฟเพศชาย	n = 100		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D	
1. การใช้ผลิตภัณฑ์กันแดดทำให้รู้สึกเป็นคนทันสมัย	2.95	1.30	ปานกลาง
2. ท่านคิดว่าการใช้ผลิตภัณฑ์กันแดด สามารถป้องกันการเกิดมะเร็งผิวหนัง	3.38	1.10	ปานกลาง
3.การใช้ผลิตภัณฑ์กันแดด ที่มีค่า SPF สูงๆ สามารถป้องกันรังสียูวีได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์กันแดด ที่มีค่า SPF ต่ำๆ	3.42	0.94	ปานกลาง
4. คนที่ใช้ผลิตภัณฑ์กันแดด คือคนที่ใส่ใจสุขภาพ	4.01	0.76	มาก
5. การใช้ผลิตภัณฑ์กันแดดสามารถช่วยฟื้นฟูผิวให้ขาวกระจ่างใส	3.70	0.87	มาก
6.โลชั่นผิวแทน ไม่สามารถปกป้องรังสียูวี	3.83	0.83	มาก
7. ผลิตภัณฑ์กันแดดมีความเหนอะหนะ สารตกค้างทำให้รู้ชุมชนอุดตันทำให้เกิด สิว ได้	3.78	0.87	มาก
8. ผลิตภัณฑ์กันแดดราคาสูงๆ มีคุณภาพดี ปกป้องแสงแดดดีกว่า	3.78	0.90	มาก
9. ผลิตภัณฑ์กันแดดที่มีคุณภาพดีควรผลิตจากแหล่งผลิตที่มี ชื่อเสียง และอย.รับรองความปลอดภัย	4.43	0.77	มาก
10. ผลิตภัณฑ์กันแดดมีราคาแพงเกินไป	4.08	0.58	มาก
11.ผลิตภัณฑ์กันแดดมีหลากหลายชนิดให้เลือกใช้	3.66	0.78	มาก
12.ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์กันแดดช่วยลดรอยเหี่ยวย่น ฝ้า กระ	3.43	0.87	ปานกลาง
13.ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์กันแดดมีความจำเป็นต่อการปกป้องรังสียูวี	4.52	0.59	มากที่สุด
14.ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์กันแดดที่ดีควรมีการโฆษณาที่น่าสนใจ	3.84	0.07	มาก

15.ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์กันแดดที่มีส่วนผสมที่ทำมาจากสมุนไพร ดีกว่าส่วนผสมที่มาจากสารเคมี	3.93	0.06	มาก
รวม	3.78	0.20	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าอารมณ์เรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬากอล์ฟเพศชาย ในภาพรวมเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.78$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือข้อ 13.ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์กันแดดมีความจำเป็นต่อการปกป้องรังสียูวี ($\bar{X} = 4.52$)

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาเรื่อง เจตคติเรื่องผลิตภัณฑ์กันแดด ของนักกีฬากอล์ฟเพศชาย ในเขตกรุงเทพฯ มีประเด็นให้อภิปรายดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรม การใช้ผลิตภัณฑ์กันแดด เท่ากับ 2.00 คะแนน หมายถึงมีเจตคติอยู่ในระดับน้อย คือซื้อผลิตภัณฑ์กันแดด 1 ครั้งต่อเดือน
2. คะแนนเฉลี่ยของความรู้ในการใช้ผลิตภัณฑ์กันแดด เท่ากับ 2.78 หมายถึงมีเจตคติในระดับปานกลาง คือผลิตภัณฑ์กันแดดที่มีค่า SPF ต่ำ ไม่สามารถป้องกันแดดได้นาน
3. คะแนนเฉลี่ยของอารมณ์ ในการใช้ผลิตภัณฑ์กันแดด เท่ากับ 3.97 หมายถึงมีเจตคติในระดับมาก คือผลิตภัณฑ์กันแดดมีความจำเป็นต่อการปกป้องรังสียูวี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการศึกษาไปใช้

1. ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์กันแดด เพื่อปกป้องผิวหน้า
2. แนะนำแนวทางในการเลือกใช้ เลือกซื้อ ผลิตภัณฑ์กันแดดได้เหมาะสมกับกิจกรรม

เอกสารอ้างอิง

[1] นิตยสารฉลาดซื้อ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

2551. <https://chaladsue.com/magazine>

[2] อติศรา ลิขิตพิทยา.2559. พฤติกรรมการใช้และ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กันแดดของนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต (ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

[3] รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์. (2533). การวัด

ทัศนคติเบื้องต้น. ชลบุรี: ภาควิชาหลักสูตร และการสอน, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] ยุทธ ไกยวรรณ. 2550. หลักการทำวิจัยและการทำวิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

เจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นใน
กรุงเทพมหานคร

The Attitude of Dietary Supplement Superoxide Dismutase of
Early Adulthood in Bangkok

ปภินดา จตุรวัฒน์นะ, พันธุ์ศักดิ์ ศุภระฤกษ์

Paphinda Jaturawattana, Pansak Sukrarook

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัย
บูรจิฉบัณพิตยั

Master of Science Program in Anti-aging and Regenerative Medicine College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University.

อีเมลล์ : nnpaphinda@gmail.com

บทคัดย่อภาษาไทย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารเสริม Superoxide dismutase (SOD) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ ประชาชน ซึ่งมีอายุระหว่าง 30-40 ปี ที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 150 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แจกแบบสอบถามออนไลน์โดยผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารเสริมออนไลน์ที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์หลายยี่ห้อ

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดีสมิวเตสอยู่ในระดับน้อย คะแนนเฉลี่ยของความรู้ในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดีสมิวเตสอยู่ในระดับน้อย คะแนนเฉลี่ยของอารมณ์และความรู้สึกในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดีสมิวเตสอยู่ในระดับมาก และคะแนนเฉลี่ยของเจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดีสมิวเตสมีเจตคติอยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ : เจตคติ, ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร, ซูเปอร์ออกไซด์ดีสมิวเตส

Abstract

The objectives of this research are to study attitudes about consumption of Superoxide dismutase supplementary food products. The sample group is 150 people aged between 30-40 years in Bangkok. Data is a questionnaire and the statistics used in data analysis are

frequency, mean, standard deviation. Give away online questionnaires by online food supplement distributors selling many brands.

The research found that the average score of consumption behaviors of superoxide dehydrated food supplements is at a low level. The average score of knowledge on the consumption of superoxide supplements is low. The average score of emotions and feelings in the consumption of Super Oxide Distillery supplements is at a high level. And the average score of attitudes in the consumption of superoxide dietary supplements has a moderate level of attitude

Keywords : attitude, dietary supplement products, Superoxide distribute

บทนำ

ปัจจุบันการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ต้องใช้ชีวิตกันอย่างรีบเร่ง จึงทำให้พฤติกรรมการดำเนินชีวิตเปลี่ยนแปลงไปตาม เช่น การรับประทานอาหารจานด่วน การไม่รับประทานอาหารเช้า ไม่ค่อยออกกำลังกาย และต้องพบกับปัญหามลภาวะทางอากาศ ทางเสียง รวมถึงทางอารมณ์ ความเครียดจากการทำงานที่รีบเร่ง จากการจราจรที่แออัดและการพักผ่อนไม่เพียงพอ ซึ่งพฤติกรรมการดำเนินชีวิตเช่นนี้อาจทำให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บต่าง ๆ ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการพฤติกรรมการดำเนินชีวิตและการสะสมของอนุมูลอิสระในร่างกาย

มักพบปัญหาสุขภาพ เนื่องมาจากลักษณะการดำรงชีวิต (The Lifestyle) เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มเหล้า การรับประทานอาหารไขมันสูง ไม่มีกากใยอาหาร วิธีการจัดการกับความเครียดที่ไม่เหมาะสมในวัย 30-40 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ในวัยนี้มีการปรับบทบาทใหม่อย่างมาก ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงเป็นปัญหาที่เกิดจากการไม่สามารถปรับเข้าสู่บทบาทใหม่ เช่น มีปัญหาในการทำงาน มีปัญหากับเพื่อนร่วมงาน - การเปลี่ยนงาน การผิดหวังในความรัก การสิ้นสุดการหมั้น - การสมรส ความผิดหวังจากการแท้งบุตร ความผิดหวังเกี่ยวกับบุตร เป็นต้น ปัญหาเหล่านั้นล้วนทำให้เกิดความเครียดและการสะสมของอนุมูลอิสระในร่างกาย (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2562)

อนุมูลอิสระ (free radicals) เป็นสารที่มีอิเล็กตรอนอิสระ (unpaired electron) อยู่ในวงนอกของอะตอมหรือโมเลกุล ในวงจรดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่ใช้ออกซิเจน จะมีอนุมูลอิสระของออกซิเจน อย่างเช่น hydroxy radical ($^{\circ}\text{OH}$), superoxide anion (O_2^-), hydroperoxyl radical ($\text{HO}_2^{\cdot}$) เป็นต้น ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการใช้ออกซิเจนในกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) ต่าง ๆ ของ เซลล์ซึ่งเกิดขึ้นตลอดเวลา นอกจากนี้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอก ได้แก่ รังสียูวี (UV-ray) โอโซน (ozone) ควันจากท่อไอเสียรถยนต์ และควันบุหรี่ เป็นต้น ยังสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดมีการก่อตัวของอนุมูลอิสระเหล่านี้เพิ่มขึ้นอีกด้วย อนุมูลอิสระส่วนใหญ่มีความไม่คงตัว และไวต่อการทำปฏิกิริยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งอนุมูลไฮดรอกซิล (hydroxyl radicals) ซึ่งจัดเป็นสารออกซิไดส์แรงสูง (Reactive Oxygen Species: ROS) ที่มีความว่องไวสูงสุด (เจนจิรา จิรัมย์ และประสงค์ สีหนาม, 2554)

สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) คือสารที่สามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดปฏิกิริยา oxidation ด้วยเหตุที่ ROS เกิดขึ้นมาจากกระบวนการต่างๆ ในการดำรงชีวิต ดังนั้นร่างกายจึงต้องสร้างสารต้านอนุมูลอิสระขึ้นมาเพื่อกำจัดและลดความรุนแรงของ ROS ที่เกิดขึ้นด้วย เช่น co-enzyme Q10 alpha-lipoic acid เป็นต้น โดยปกติแล้วการสร้างสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกายนั้นมีอย่างเพียงพอต่อการเกิดอนุมูลอิสระขึ้นภายในร่างกาย แต่หากมีสภาวะผิดปกติในร่างกาย เช่น ความเครียด การนอนติดต่อกันนาน ๆ การรับประทานยาที่มีผลลด antioxidant enzyme หรือสภาวะโรคต่างๆ ก็อาจจะทำให้การสร้างอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นจนเสียสมดุลระหว่าง antioxidant และ อนุมูลอิสระเกิดเป็นภาวะ oxidative stress อนุมูลอิสระที่ไม่ได้ถูกกำจัดจะไปทำลายเซลล์และเนื้อเยื่อทำให้เป็นต้นเหตุของการเกิดโรคต่างๆ ได้ เช่น เป็นต้นเหตุของภาวะหลอดเลือดอุดตัน มะเร็ง Parkinson รวมถึงอาการอักเสบต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกายนั้นมีความสำคัญในการป้องกันการเกิดโรคและความเสื่อมของร่างกายเป็นอย่างมาก ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้คือ 1) ป้องกันการเกิดขึ้นของ ROS ได้ 2) สามารถจับกับ ROS ที่เกิดขึ้นก่อนที่ ROS นั้นจะไปทำอันตรายเนื้อเยื่อต่าง ๆ 3) ต้องไม่เพิ่มความแรงของอนุมูลอิสระหรือไม่เปลี่ยน ROS ที่มีความแรงต่ำไปเป็น ROS ที่มีความแรงสูงเช่นไม่เปลี่ยนจาก super oxide ไปเป็น hydroxyl radical เป็นต้น 4) ทำให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานของ antioxidant enzyme หรือสารต้านอนุมูลอิสระตัวอื่นๆ 5) เพิ่มการแสดงออกของยีนที่ใช้สร้าง antioxidant enzyme และช่วยในการฟื้นฟูความเสียหายของเซลล์หรือเนื้อเยื่อจากการถูกทำลายด้วยอนุมูลอิสระ (Nimse., 2015)

Superoxide dismutase (SOD) คือ เอนไซม์ที่สำคัญชนิดหนึ่งในการต่อต้านอนุมูลอิสระ ที่เกิดจากการเผาผลาญและใช้พลังงานภายในเซลล์ เอนไซม์ชนิดนี้มีอยู่ในร่างกายตั้งแต่แรกเกิด แต่จะมีปริมาณลดลง

เรื่อยๆ เมื่ออายุมากขึ้น ซึ่ง SOD ทำหน้าเป็นเหมือนปราการด่านแรกที่ยกยั้งอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นจากการใช้ชีวิตประจำวันของเรา ก่อนที่อนุมูลอิสระจะทำปฏิกิริยาและเข้าสู่กระบวนการก่อให้เกิดสารพิษและเข้าไปทำลายเซลล์ในร่างกายให้เสื่อมสลาย โดยขั้นตอนนี้ SOD จะเปลี่ยนอนุมูลอิสระให้เป็นน้ำและก๊าซออกซิเจนที่ไม่มีพิษต่อร่างกาย ในส่วนของการกำจัดอนุมูลอิสระในชั้นทุติยภูมิ จะเกิดขึ้นเมื่อร่างกายผลิต SOD ได้ไม่เพียงพอ ร่างกายจึงต้องใช้สารต้านอนุมูลอิสระชนิดอื่น ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระชั้นทุติยภูมิ ซึ่งได้จากการทานอาหารทั่วไป สารต้านอนุมูลอิสระเหล่านี้ออกฤทธิ์ได้ไม่นาน และกำจัดได้เพียงบางส่วน แล้วตัวมันเองก็สลายไป จึงจำเป็นต้องรับประทานในปริมาณมากจึงจะเห็นผลและประสิทธิภาพนั้น เอนไซม์ SOD จึงเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญและควรได้รับการเสริมเพิ่มเติมทดแทน SOD ของร่างกายที่ลดลง เพราะถ้าขาดจะทำให้ไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องในการเปลี่ยนอนุมูลอิสระให้เป็นสารที่ไม่มีพิษได้

ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่มีขายในปัจจุบันนี้กว่าร้อยละ 90 จัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยทั่วไปแล้วผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมักจะมีประโยชน์กับระบบต่าง ๆ เช่น ระบบหัวใจและหลอดเลือดช่วยในการมองเห็นเสริมสุขภาพความงามของผิวและผมเพื่อป้องกันโรคมะเร็ง และโรคจากความเสื่อมของระบบต่าง ๆ สารต้านอนุมูลอิสระที่พบได้ในอาหารและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติส่วนใหญ่ อาหารเสริม SOD ที่พบในปัจจุบันมีหลากหลายยี่ห้อ เช่น ยี่ห้อ MIRINE, Maxika+, Eighteen, Ledoma Plus SOD, Innar Ageless SOD เป็นต้น โดยมีสรรพคุณช่วยฟื้นฟูผิวให้ขาวกระจ่างใส ช่วยปกป้องรังสี UV ลดรอยดำจากสิว ดูแลสุขภาพหัวใจ ชะลอวัย เพิ่มคุณภาพการนอนหลับ ลดปัญหาเซลล์โลด เป็นต้น และได้รับความสนใจจากผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารเสริม SOD เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริโภคที่กำลังสนใจในผลิตภัณฑ์อาหารเสริม SOD ในการดูแลสุขภาพ และผู้ประกอบการธุรกิจผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ที่จะสนใจจะเข้ามาประกอบธุรกิจประเภทนี้ในการนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ เป็นแนวทางในการวางแผน และกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาเจตคติเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารเสริม SOD

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชาชน ซึ่งมีอายุระหว่าง 30-40 ปี ที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire)

แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างมีคำถามจำนวน 5 ข้อได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน เป็นแบบสอบถามปลายปิดที่มีคำตอบให้เลือกตอบ

ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร SOD เป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 3 แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร SOD โดยมีเนื้อหาวัดความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหารเสริม SOD เป็นแบบสอบถามแบบถูก ผิด มี 2 ตัวเลือก คือ ใช่ และ ไม่ใช่ จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 4 แบบวัดเจตคติเกี่ยวกับเจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร SOD ของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นในกรุงเทพมหานคร

แจกแบบสอบถามออนไลน์โดยผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารเสริมออนไลน์ที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์หลายยี่ห้อ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ได้แบบสอบถามจำนวน 150 ชุด นำมาประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 33 – 35 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001 – 20,000 บาท

พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตส พบว่า ส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร SOD 1 ครั้งต่อเดือน ซื้อต่ำกว่า 500 บาทต่อครั้ง ส่วนใหญ่บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร SOD ทุกวัน ส่วนใหญ่ซื้อเพื่อความสวยงามของผิวพรรณ ส่วนใหญ่รับประทานในช่วง 06:01-12.00 น. ผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร SOD คือ ตัวแทนจำหน่าย ส่วนใหญ่ รับประทานน้อยกว่า 1 ปี

ความรู้เกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตส พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตส ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาอยู่ในระดับสูง และระดับต่ำ

อารมณ์และความรู้ในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตส พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีเจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสอยู่ในระดับมาก

ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า เจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตส พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีเจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสอยู่ในระดับปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาเจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นในกรุงเทพมหานครมีประเด็นให้อภิปรายผลดังนี้

คะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสเท่ากับ 2.1
คะแนน อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยของความรู้ในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสเท่ากับ 2.4
คะแนน อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยของอารมณ์และความรู้สึกในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตส
เท่ากับ 4.0 คะแนน อยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยของเจตคติในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสเท่ากับ 2.83
คะแนน หมายถึงมีเจตคติอยู่ในระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะ

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสแก่
ผู้บริโภค โดยเฉพาะในเรื่องของความปลอดภัย ส่วนประกอบและความเหมาะสมในการใช้ โดยเป็นข้อมูลที่เป็น
กลาง ไม่น้อมเอียงเพื่อผลประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ใด เพื่อให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร
ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสที่ถูกต้องและปลอดภัย

2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการจัดอบรม ให้ความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง
สม่ำเสมอ มีการจัดกิจกรรม ให้ความรู้ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจรวมไปถึงวิธีการใช้ที่ถูกต้องเหมาะสม เพื่อที่
ผู้บริโภคจะสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเตสได้อย่าง
ปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

เจนจิรา จิรัมย์, และประสงค์ สีหนาม. (2554). อนุมูลอิสระและสารต้านอนุมูลอิสระ: แหล่งที่มาและกลไก
การเกิดปฏิกิริยา. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์, 1(1), 59-70.

นันทวรรณ วังแสง. (2554). ภาวะโภชนาการและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยา
ต้านไวรัส (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พรณรงค์ สิงห์สำราญ. (2551). เจตคติของนักศึกษาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพที่มีต่อคุณธรรมจริยธรรมและความ
รับผิดชอบต่อสังคม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

ศศิธร ปรีชา. (2555). พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของคนวัยทำงานในกรุงเทพมหานคร เขตเศรษฐกิจของเมือง :
กรณีศึกษากลุ่มวิภาวดี (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวน
ดุสิต.

ศิราณี อินทรหนองไผ่. (2548). พฤติกรรมสุขภาพและการส่งเสริมสุขภาพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พัฒนาศึกษา.

อัญชลีพร ปัญญา. (2554). เจตคติเกี่ยวกับนันทนาการของบุคลากรในหน่วยงานสังกัดกรุงเทพมหานคร
(รายงานผลการวิจัย). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Nimse, SB., & Pal, D. (2015). Free Radicals, Natural Antioxidants, and Their Reaction
Mechanisms. *RSC Advances*, 5(35):27986-8006.

ศึกษาความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
ในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
STUDY OF KNOWLEDGE ON FOOD SUPPLEMENT LAW OF RESEARCH AND
DEVELOPMENT STAFF IN FOOD SUPPLEMENT FACTORY
BANGKOK METROPOLITAN REGION

ณัฏฐิญา ทองรอด¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ พันธศักดิ์ ศุกระฤกษ์²

Nattiya Tongrod¹ Assistant Professor Pansak Sugkaroek MD, FRCOG (T)²

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์¹

Master Degree Candidate, Department of Anti-aging and Regenerative Medicine, College of Integrative
Medicine, Dhurakij Pundit University.¹

Email : pusanisa.pla@gmail.com¹

Vitalife Scientific Wellness Center โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล²

Vitalife Scientific Wellness Center at Bumrungrad International Hospital.²

Email : pansak@bumrungraddoctor.com²

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และศึกษาความแตกต่างกันของระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน สาขาที่จบการศึกษา การอบรมหลักสูตรกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และการหาข้อมูลความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยสถิติค่าที (t-test) หรือการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์มีความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ และยังไม่ผ่านเกณฑ์ความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โดยมีประสบการณ์การทำงาน สาขาที่จบการศึกษา การอบรมหลักสูตรกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และการหาข้อมูลความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต่างกัน มีระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเป็นแนวทางให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเสริมสร้างความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารให้กับเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

คำสำคัญ : ความรู้ กฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โรงงาน

Abstract

Objective of this research was to study knowledge on food supplement law of research and development staff in food supplement factory Bangkok metropolitan region and study

differences in the level of knowledge on food supplement law classified by work experience, degree, training course on food supplement law, self-learning on information about food supplement law. The sample groups included 35 research and development staff in food supplement factory Bangkok metropolitan region. The tools of this research were questionnaire statistic used are independent samples (t-test) or one-way analysis of variance statistic for data analysis.

The results of the study showed that research and development staff had knowledge on food supplement law at low level and did not pass the criteria knowledge on food supplement law. differences in work experience, degree, training course on food supplement law, self-learning on information about food supplement law lead to difference in level of knowledge on food supplement law at statistically significant 0.05. The results of this study can be used as a guideline for relevant agencies to strengthen knowledge on food supplement law for research and development staff in food supplement factory.

Keywords : Knowledge, Food Supplement Law, Research and Development Staff, Factory

บทนำ

ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญ และความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะศึกษาเรื่อง ความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล สืบเนื่องจากในสถานการณ์ปัจจุบันมีรายงานสถิติการจับกุมดำเนินคดีกับผู้กระทำผิดสูงสุดในปี พ.ศ. 2561 ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยร่วมกับสำนักงานตำรวจแห่งชาติเข้าพื้นที่ในการตรวจสอบสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพผิดกฎหมาย และมีการปลอมปนยา จำนวน 65 แห่ง และยึดผลิตภัณฑ์ จำนวน 222 รายการ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2561) ซึ่งเป็นการกระทำที่ฝ่าฝืนกฎหมายอาหารก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัย ชีวิต และทรัพย์สินของผู้บริโภคในวงกว้าง

กฎหมายบัญญัติให้ทุกคนต้องรู้เพื่อปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับตนเอง และสังคมของตน เพราะเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการรักษาระเบียบวินัยของทุกสังคม โดยกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจัดเป็นกฎหมายหนึ่งในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ซึ่งบัญญัติไว้เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภค ดังนั้น สถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซึ่งมีเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นผู้นำกฎหมายไปใช้ในการปฏิบัติงาน จำเป็นต้องรู้และยึดถือปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

ผู้วิจัยคาดหวังว่าผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้ดำเนินกิจการในโรงงานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาการดำเนินงาน ให้ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องตามที่กฎหมายกำหนด กับเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในโรงงานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
2. เพื่อศึกษาความแตกต่างกันของระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจำแนกตามประสบการณ์การทำงาน สาขาที่จบการศึกษา การอบรมหลักสูตรกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และการหาข้อมูลความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีจำนวน 35 โรงงาน ดังนั้น เมื่อกำหนดให้หนึ่งโรงงานใช้ตัวแทนหนึ่งคนประชากรทั้งหมดจึงมี 35 คน

ตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีจำนวน 35 โรงงาน โดยขนาดของตัวอย่างได้มาจากการสุ่ม โดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น และเลือกแบบเฉพาะเจาะจงโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดตัวอย่างจากประชากรทั้งหมดที่มีจำนวน 35 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป เป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 6 ข้อ และ 2) แบบสอบถามความรู้ด้านกฎหมายและกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข(ฉบับที่293) พ.ศ.2548 เรื่องผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เป็นแบบเลือกตอบถูก ผิด จำนวน 40 ข้อ และวัดประสิทธิภาพของแบบสอบถาม โดยเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือวิเคราะห์ หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม

3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ด้วยสถิติค่าร้อยละ (Percentage)

โดยประยุกต์เกณฑ์การประเมินระดับความรู้อ้างอิงเกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (อ้างถึงใน รวีวรรณ เจริญใจ, 2560) และอ้างอิงเกณฑ์การประเมินผลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

2. ทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test หรือ One-Way ANOVA เพื่อหาความแตกต่างกันของระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน สาขาที่จบการศึกษา การได้รับการอบรมหลักสูตรกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และการหาข้อมูลความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า ความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 ระดับปานกลาง จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 31.43 ระดับสูง จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.57 ส่วนใหญ่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 และผ่านเกณฑ์ความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 โดยจากการเปิดเผยข้อมูลสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา มีการดำเนินคดีจับกุมผู้กระทำความผิดกลุ่มผลิตภัณฑ์สุขภาพมาแล้วประมาณ 400 แห่ง มูลค่าของกลางกว่า 300 ล้านบาท (ข่าวไทยพีบีเอส, 2561) และมีสถิติการจับกุมดำเนินคดีกับผู้กระทำผิดสูงสุดในปี พ.ศ. 2561 ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยร่วมกับสำนักงานตำรวจแห่งชาติเข้าพื้นที่ในการตรวจสอบสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพผิดกฎหมาย และมีการปลอมปนยา จำนวน 65 แห่ง และยึดผลิตภัณฑ์จำนวน 222 รายการที่เป็นอาหารที่ไม่บริสุทธิ์ อาหารปลอม และมีการแสดงฉลากที่ไม่ถูกต้อง (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2561) ดังนั้น หากเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจะทำให้เกิดความเข้าใจ มีความเชี่ยวชาญในการนำความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไปใช้ในการปฏิบัติงาน และไม่กระทำการใด ๆ ที่ฝ่าฝืนกฎหมาย แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวน และร้อยละ ความรู้ของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์		จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับ	สูง (คะแนนร้อยละ 80 – 100)	3	8.57
	ปานกลาง (คะแนนร้อยละ 60 – 79)	11	31.43
	ต่ำ (คะแนนร้อยละ 0 – 59)	21	60.00
รวม		35	100.00
ประเมินผล	ผ่านเกณฑ์ (คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป)	10	28.57
	ไม่ผ่านเกณฑ์ (คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 70)	25	71.43
รวม		35	100.00

จากการศึกษาพบว่า เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีประสบการณ์การทำงาน 0 - 9 ปี (จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 54.29) กับ 10 - 19 ปี (จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 45.71) มีระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการศึกษาวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของมนตรี นุกุลกิจ (2540) การสำรวจความรู้เรื่องกฎหมายอาหารของผู้ที่นำหรือส่งอาหารเข้ามาในราชอาณาจักรในกรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้ที่นำหรือส่งอาหารเข้ามาในราชอาณาจักรไม่ทราบข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องในพระราชบัญญัติอาหารร้อยละ 64.75 เหตุผลส่วนใหญ่คือ ไม่ทราบ และไม่เคย มีประสบการณ์กับเรื่องดังกล่าวมาก่อน เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่จบการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์

(จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 17.14) กับ สาขาวิทยาศาสตร์ (จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 82.86) มีระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า หากผู้ดำเนินกิจการจะคัดเลือกเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เข้ามาปฏิบัติงาน ควรมีการเลือกรับเจ้าหน้าที่ที่จบสาขาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีคุณสมบัติตรงกับหน้าที่ความรับผิดชอบ เนื่องจากผู้ที่ปฏิบัติงานสายงานนี้ต้องใช้ทักษะความรู้เฉพาะทางสาขาวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่เคยอบรมหลักสูตรกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 68.57) กับ ไม่เคยอบรมอบรมหลักสูตรกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 31.43) มีระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการศึกษาวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์ชนก วงษ์เจริญ (2558) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อมุ่งสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้กรณีศึกษาโรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ พบว่ารูปแบบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ได้แก่ ด้านการฝึกอบรมในขณะทำงานมีอิทธิพลต่อการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ของบุคลากรโรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งการอบรมกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารให้กับเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้มีความรู้พื้นฐาน ความสามารถ ความพร้อม และเกิดทักษะในการทำงาน และเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีการหาข้อมูลความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต่างกัน คือ ประสบการณ์จากการทำงาน (จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57) เว็บไซต์สำนักอาหาร (จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 48.57) และสอบถามเจ้าหน้าที่ ออย. (จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 22.86) มีระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์หาข้อมูลจากเว็บไซต์สำนักอาหารมากที่สุด อาจเนื่องมาจากเว็บไซต์สำนักอาหารเป็นแหล่งข้อมูลที่เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สามารถเข้าถึงได้ง่าย มีความสะดวก และรวดเร็วที่สุดในการปฏิบัติงาน แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างกันของระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จำแนกตาม ประสบการณ์การทำงาน สาขาที่จบการศึกษา การอบรมหลักสูตรกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และการหาข้อมูลความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

ข้อมูลทั่วไป		n	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ยของ ระดับความรู้ ด้านกฎหมาย ผลิตภัณฑ์ เสริมอาหาร	S.D	ค่า t / F	p-value
ประสบการณ์ การทำงาน	0 - 9 ปี	19	54.29	25.16	5.284	2.417	0.021*
	10 - 19 ปี	16	45.71	20.88	5.149		
สาขา ที่จบการศึกษา	สังคมศาสตร์	6	17.14	22.96	5.948	7.163	0.000*
	วิทยาศาสตร์	29	82.86	23.80	4.780		
การอบรม หลักสูตรกฎหมาย ผลิตภัณฑ์ เสริมอาหาร	เคยอบรม	24	68.57	24.67	5.467	2.461	0.019*
	ไม่เคยอบรม	11	31.43	20.00	4.561		

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างกันของระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จำแนกตาม ประสบการณ์การทำงาน สาขาที่จบการศึกษา การอบรมหลักสูตรกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และการหาข้อมูลความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป		n	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ยของระดับความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	S.D	ค่า t / F	p-value
การหาข้อมูลความรู้ด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	ประสบการณ์จากการทำงาน	10	28.57	27.10	5.567	4.373	0.021*
	เว็บไซต์สำนักอาหาร	17	48.57	21.12	5.464		
	สอบถามเจ้าหน้าที่ อย.	8	22.86	22.75	3.284		

หมายเหตุ : มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้ดำเนินกิจการในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารควรสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้รับการฝึกอบรมด้านกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ก่อนเริ่มปฏิบัติงานเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานและความพร้อมในการปฏิบัติงาน

1.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีแนวทางการประชาสัมพันธ์ ให้ความรู้ ความเข้าใจ การปฏิบัติตามกฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอย่างชัดเจน เป็นรูปธรรม

1.3 การทำงานที่นานขึ้นความรู้ของเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาจจะลดลงระหว่างการทำงาน ดังนั้น ผู้ดำเนินกิจการในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ควรจัดอบรมเรื่อง กฎหมายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้กับเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อทบทวนความรู้และรับทราบข้อมูลกฎหมายผลิตภัณฑ์ที่เป็นปัจจุบัน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีผลบังคับใช้รายการอื่น ๆ ในเชิงลึก

2.2 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ เพิ่มเติมนอกเหนือจากงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

ข่าวไทยพีบีเอส (2561). 5 ปี คดีผลิตภัณฑ์สุขภาพ-อาหารเสริมพุ่ง. สืบค้น 03 เมษายน 2562, จาก
<https://news.thaipbs.or.th/content/271850>

พิมพ์ชนก วงษ์เจริญ. (2558). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อมุ่งสู่องค์กรแห่ง
การเรียนรู้กรณีศึกษาโรงพยาบาลบำรุงราษฎร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร
มหาวิทยาลัยศิลปากร).

มนตรี นุกุลกิจ. (2540). การวิจัยสำรวจความรู้เรื่องกฎหมายอาหารของผู้ที่นำหรือส่งอาหารเข้ามาใน
ราชอาณาจักรในประเทศไทย. กองสารวัตร สำนักงานคณะกรรมการ
อาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข.

รวีวรรณ เจริญใจ. (2560). ระดับความรู้ในการดูแลสุขภาพตามศาสตร์ชะลอวัยของพนักงานฝ่ายบริการ
ลูกค้าธุรกิจ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์).

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2561). ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่เป็นอันตรายและผิดกฎหมาย. สืบค้น
06 ตุลาคม 2561, จาก
<http://www.fda.moph.go.th/sites/food/FileNews/DangerousSupplements.pdf>

ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรคงูสวัดในผู้ป่วยที่เคยรับการรักษา
ในโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561
Prevalence and associated factors of herpes zoster infection
in a private hospital during 2016-2018

กิตติคุณ รอดฉิ่ง¹, ปองศิริ คุณงาม²

Kittikoon Rodchong¹, Pongsiri Koonngam²

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต¹

Master Degree Candidate, Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine¹

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University¹

Email: 605159110006@dpu.ac.th¹

แพทย์หญิง สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต²

M.D., Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine²

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University²

Email: pongsiri.k@hotmail.com²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีผลต่อโรคงูสวัด ได้แก่ เพศ ช่วงอายุ เดือนและฤดูกาล และศึกษาด้านอื่นเพิ่มเติม คือ แผนกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษา ระยะเวลา

ที่ผิวหนัง และอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด (Postherpetic neuralgia หรือ PHN) โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วยโรคงูสวัดที่เคยได้รับการรักษาในโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561

ผลการศึกษาพบว่า ในภาพรวมทั้ง 3 ปี มีจำนวนผู้ป่วยโรคงูสวัดทั้งสิ้น 1,619 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 62 มีอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย เท่ากับ 1.63:1 ความชุกของโรคงูสวัดใกล้เคียงกันในแต่ละปี คือ 94, 92 และ 90 ต่อ 100,000 คน ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 30-39 ปี ร้อยละ 23.0 รองลงมาเป็น 50-59 ปี ร้อยละ 19.7 ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุน้อยกว่า 60 ปี เดือนที่ผู้ป่วยมากที่สุด คือ เดือนมกราคม และในแต่ละฤดูมีจำนวนผู้ป่วยใกล้เคียงกัน แผนกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาที่สุด คือ แผนกผิวหนัง ผู้ป่วยส่วนใหญ่ ร้อยละ 92.3 มีระยะเวลาที่ผิวหนังภายใน 21 วัน อัตราการเกิดอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด เท่ากับร้อยละ 1.6 และอยู่ในช่วงอายุน้อยกว่า 60 ปี

ข้อมูลการศึกษาเรื่องเพศสอดคล้องกับตำราแพทย์ผิวหนัง Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine, 8th Edition, การศึกษาของ Lesniak และรายงานผู้ป่วยโรคงูสวัดจากสำนักกระบาลวิทยาของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) เช่นเดียวกับข้อมูลการศึกษาอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชายมีค่าใกล้เคียงกับรายงานผู้ป่วยโรคงูสวัดจากสำนักกระบาลวิทยาของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) ข้อมูลการศึกษาเรื่องเดือนและฤดูกาลสอดคล้องกับตำรา Fitzpatrick แต่ข้อมูลการศึกษาเรื่องช่วงอายุไม่สอดคล้องกับตำรา Fitzpatrick, การศึกษาของ Lesniak, การศึกษาของ Johnson และรายงานผู้ป่วยโรคงูสวัดจากสำนักกระบาลวิทยาของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) เช่นเดียวกันกับข้อมูลการศึกษาเรื่องอัตราการเกิดอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัดแตกต่างกับตำรา Fitzpatrick, การศึกษาของ Johnson และการศึกษาของ Kawai

คำสำคัญ : โรคงูสวัด ความชุก อาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด

Abstract

This retrospective study aimed to determine the prevalence and factors affected to herpes zoster infection such as age, gender, month and season at the time of presentation and study for hospital department, length of time taken for the rash to disappear and pain persisting after the rash has healed (Postherpetic neuralgia or PHN). The retrospective datas were collected from medical records of patients with herpes zoster infection in a private hospital during 2016-2018.

The study found that the total number of patients with herpes zoster infection was 1,619 over the 3-year period. Most patients were female (62.0 %) and the ratio of female to male was 1.63:1. Each year, the prevalence of herpes zoster infection appeared to be similar at 94, 92 and 90 per 100,000 people. Most of the patients (23.0 %) were between the age of 30 and 39 years, while 19.7% were between the age of 50 and 59 years. The highest number of patients was in January and there were similar number of cases during difference seasons. Dermatology center was where most of patients were treated. Most skin lesions (92.3 %) disappeared after 21 days of treatment. The rate of patients with postherpetic neuralgia was 1.6 % and occurred in those under 60 years of age.

In this study, the gender factor has corresponded to the 8th edition of Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine, the study of Lesniak and the reports of herpes zoster infection from the Bureau of Epidemiology in Thailand in 2011. The ratio of female to male was similar to the reports of herpes zoster infection from the Bureau of Epidemiology in Thailand in 2011. Month and season at the time of presentation has corresponded to Fitzpatrick textbook. In contrast, the age factor has not corresponded to the Fitzpatrick textbook, the study of Lesniak, the study of Johnson and the patient reports of herpes zoster infection from the Bureau of Epidemiology in Thailand in 2011. The rate of patients with postherpetic neuralgia has not corresponded to the Fitzpatrick textbook, the study of Johnson and the study of Kawai

Keyword : Herpes zoster, Prevalence, Postherpetic neuralgia

บทนำ

เมื่อปี พ.ศ. 2544 (ค.ศ. 2001) สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรคกำหนดให้ต้องรายงานโรคสุวัดอย่างเป็นทางการ จึงได้ทราบอัตราป่วยของโรคสุวัดมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างชัดเจนโดยการรายงานครั้งล่าสุดเมื่อปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) มีอัตราป่วย 41.41 ต่อประชากรแสนคน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากอัตราป่วยของปี พ.ศ. 2550 (ค.ศ. 2007) และปี พ.ศ. 2548 (ค.ศ. 2004) คือ 21.78 และ 14.30 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ (สุวดี ดีวงศ์, 2554) ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาหาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรคสุวัด เนื่องจากว่าไม่ได้มีการรายงานของโรคสุวัดมานานหลังจากปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) และผู้วิจัยอยากทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโรคสุวัด เนื่องจาก ณ ปัจจุบันมีวัคซีนป้องกันโรคสุกใสและโรคสุวัด เพื่อหาข้อเท็จจริงทางระบาดวิทยา และปัจจัยอื่น ที่สัมพันธ์กับโรคสุวัด

โรคสุวัด (Herpes zoster หรือ shingles) เกิดจากการติดเชื้อ Varicella-Zoster Virus (VZV) ซึ่งเป็นเชื้อไวรัสตัวเดียวกันที่ทำให้เกิดโรคสุกใส (Sampathkumar, 2009) ไวรัส VZV ไปตามเส้นประสาทและหลบซ่อนอยู่ที่ปมประสาทโดยไม่มีการแสดงอาการ ต่อมาไวรัส VZV จะถูกกระตุ้นให้เกิดการติดเชื้อครั้งที่ 2

โดยแสดงออกเป็นโรคงูสวัด ซึ่งผู้ป่วยมักมีอาการนำมาก่อนผื่นขึ้นเป็นเวลาหลาย ๆ วัน เช่น อาการปวด และ paresthesia ตามผิวหนังที่เส้นประสาทเส้นใดเส้นหนึ่งมาเลี้ยง (dermatome) ผื่นของโรคงูสวัดจะเป็นกลุ่มผื่นแดงและตุ่มน้ำอยู่บนพื้นผิวหนังสีแดงตาม dermatome และเป็นข้างเดียว จะกลายเป็นตุ่มหนองแล้วแตกแห้งเป็นสะเก็ดคงอยู่ประมาณ 2-3 อาทิตย์แล้วหลุดไป (Goldsmith, 2012) การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการนิยมทำ Tzanck smear ส่วนรูปแบบอื่น ๆ เป็นการตรวจที่จำเพาะขึ้น เช่น Viral culture, FAMA เป็นต้น การรักษาโรคงูสวัดคือการให้รับประทานยาต้านไวรัส และยาแก้ปวด ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นตามมาได้ เช่น การติดเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial super-infection) อาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด (Postherpetic neuralgia) ผื่นหนังมีแผลเป็น เป็นต้น (สุทัศน์ ดวงดีเด่น, 2554)

รายงานผู้ป่วยโรคงูสวัด ปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) (สุวดี ดิวงษ์, 2554) ได้รายงานว่าอัตราป่วย 41.41 ต่อประชากรแสนคน เป็นเพศหญิง 15,121 คน เพศชาย 11,374 คน อัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย เท่ากับ 1.3:1 จากข้อมูลปี พ.ศ. 2545 (ค.ศ. 2002) อัตราป่วยเท่ากับ 7.99 ต่อประชากรแสนคน พบว่า จำนวนผู้ป่วยมีแนวโน้มสูงขึ้น ช่วงอายุที่มีความชุกมากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 65 ปีขึ้นไป รองลงมาคือ 55-64 ปี พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนสิงหาคม

รายงานผู้ป่วยโรคงูสวัด ปี พ.ศ. 2552 (ค.ศ. 2009) (ศรินยา พงศ์พันธุ์, 2552) อัตราป่วยโรคงูสวัด เท่ากับ 32.78 ต่อประชากรแสนคน พบเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยพบเพศหญิง 12,019 คน เพศชาย 8,785 คน อัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชายเท่ากับ 1.37:1 กลุ่มอายุที่พบอัตราป่วยสูงสุดคือ กลุ่มอายุ 65 ปีขึ้นไป รองลงมาคือ กลุ่มอายุ 55-64 ปี พบจำนวนผู้ป่วยสูงสุดในเดือนมิถุนายน รองลงมา คือ เดือนพฤษภาคม และเดือนสิงหาคม

ตำราแพทย์ผิวหนัง Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine, 8th Edition (Goldsmith, 2012) เขียนไว้ว่าโรคงูสวัดเกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ ตลอดทั้งปี โดยไม่มีความชุกตามฤดูกาล ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญคือ อายุมากขึ้น โดยจำนวนผู้ป่วยมากกว่าครึ่งหนึ่งเป็นคนที่อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปในประเทศสหรัฐอเมริกา อีกหนึ่งปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ คือ cellular immune dysfunction เช่น การติดเชื้อเอชไอวี การปลูกถ่ายไขกระดูก เป็นต้น ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ที่สามารถเพิ่มความเสี่ยงของโรคงูสวัด ได้แก่ เพศหญิง คนผิวขาว เป็นต้น อัตราการเกิดของ PHN จะอยู่ที่ 8%-15% อายุเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่สุด อาการปวดอย่างชัดเจนจะอยู่ที่ 3 เดือน หรือมากกว่านั้น ซึ่งเกิดได้ยากมาก ๆ ในผู้ป่วยที่ภูมิคุ้มกันปกติที่อายุน้อยกว่า 50 ปี แต่พบ 12%-15% ในผู้ป่วยโรคงูสวัดที่อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป

Lesniak et al. (2018) ได้ศึกษาเกี่ยวกับโรคงูสวัดในประเทศเยอรมนี ตั้งแต่ปี 2005-2016 อุบัติการณ์ของโรคงูสวัดในเด็กอายุน้อยกว่า 10 ปี ประมาณ 1 ใน 1,000 และอายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป ประมาณ 10 ใน 1,000 และสูงขึ้นอย่างชัดเจนในคนอายุตั้งแต่ 50 ปี โดยพบเพศหญิง 58% และเพศชาย 41% และ 1% ไม่ได้จดบันทึก เช่นเดียวกับ Johnson et al. (2015) ได้รายงานว่าอุบัติการณ์โรคงูสวัดเฉลี่ย 3.4-4.82 ต่อ 1,000 คนต่อปีในทวีปยุโรป และเพิ่มขึ้นเป็น 11 ต่อ 1,000 คนต่อปีในคนอายุตั้งแต่ 80 ปี ความเสี่ยงในการเกิดโรคงูสวัดอยู่ที่ 25-30% และจะสูงมากกว่า 50% ในคนที่อายุตั้งแต่ 80 ปี ความเสี่ยงในการเกิดโรคงูสวัดเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุ 50 ปี อัตราการเกิดอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด เท่ากับร้อยละ 7.4

ซึ่งสอดคล้องกับ Kawai et al. (2014) พบอุบัติการณ์ของโรคงูสวัด 3-5 ใน 1,000 คนต่อปีในอเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชียแปซิฟิก ในอายุ 60 ปี ประมาณ 6-8 ใน 1,000 คนต่อปี และในอายุ 80 ปี ประมาณ 8-12 ใน 1,000 คนต่อปี อัตราการเกิดอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด เท่ากับร้อยละ 5-30

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรค แยกตามเพศ ช่วงอายุ เดือน และฤดูกาล รวมถึงศึกษาแผนกที่วินิจฉัย ระยะเวลาที่ผื่นหายและอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรค งูสวัด (Postherpetic neuralgia) ของผู้ป่วยโรคงูสวัดที่โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยแบบย้อนหลัง (Retrospective study) โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยโรคสุวัดที่เคยเข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลเอกชน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึง 31 ธันวาคม 2561 ด้วยแบบบันทึกข้อมูลการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย ส่วนความชุกของโรคใช้วิธีการคำนวณตามวิธีคิดทางระบาดวิทยา

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561 (ค.ศ. 2016-2018) จำนวนผู้ป่วยโรคสุวัดใกล้เคียงกันในแต่ละปี คือ 539, 540 และ 540 ตามลำดับ ผู้ป่วยเป็นเพศหญิง จำนวน 320, 338 และ 346 คน เป็นเพศชาย จำนวน 219, 202 และ 194 คน ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1)

โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย เท่ากับ 1.46:1, 1.67:1 และ 1.78:1 ตามลำดับ อัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชายในแต่ละปีดูเหมือนไม่แตกต่างกัน อัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชายโดยเฉลี่ยรวม 3 ปี เท่ากับ 1.63:1 (ตารางที่ 1)

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ซึ่งผลสอดคล้องกับตำราแพทย์ผิวหนัง Fitzpatrick (Goldsmith, 2012) เขียนไว้แล้วว่า เพศหญิงเป็นปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงของโรคสุวัด โดยไม่ได้ระบุอัตราส่วน เช่นเดียวกับ Lesniak et al. (2018) พบในเพศหญิงร้อยละ 58 ที่มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งพบเพศหญิงโดยเฉลี่ยร้อยละ 62 ในทำนองเดียวกันจากรายงานผู้ป่วยโรคสุวัดจากสำนักระบาดวิทยาของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) (สุวดี ดิวงษ์, 2554) พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชายเท่ากับ 1.3:1 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ ที่พบอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย เท่ากับ 1.63:1

จำนวนผู้ป่วยทั้งหมดในแต่ละปี เท่ากับ 572,663, 585,264 และ 596,004 คน ตามลำดับ ความชุกของโรคสุวัดเหมือนว่าจะเท่า ๆ กันในแต่ละปี เท่ากับ 94, 92 และ 90 ต่อ 100,000 คน โดยเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 92 ต่อ 100,000 คน (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2)

ช่วงอายุที่มีมากที่สุดทั้ง 3 ปีคือ ช่วงอายุ 30-39 ปี จำนวน 125, 122 และ 125 คน คิดเป็นร้อยละ 23.2, 22.6 และ 23.1 ตามลำดับ รองลงมาจะอยู่ระหว่างอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 สลับกัน ระหว่างช่วงอายุ 50-59 ปีและช่วงอายุ 40-49 ปี โดยช่วงอายุ 50-59 ปี มีจำนวน 96, 107 และ 117 คน คิดเป็นร้อยละ 17.8, 19.8 และ 21.6 ตามลำดับ ช่วงอายุ 40-49 ปี มีจำนวน 101, 91 และ 89 คน คิดเป็นร้อยละ 18.7, 16.8 และ 16.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3)

ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 30-39 ปี รองลงมาเป็น 50-59 ปี ซึ่งไม่สอดคล้องกับตำรา Fitzpatrick, Lesniak et al., Johnson et al. และรายงานผู้ป่วยโรคสุวัดปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) (สุวดี ดิวงษ์, 2554) การศึกษาครั้งนี้พบส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุน้อยกว่า 60 ปีซึ่งไม่สอดคล้องกับตำรา Fitzpatrick (Goldsmith, 2012) ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้อาจจะเป็นได้เนื่องจากข้อมูลจากการศึกษาวิจัยได้มาจากโรงพยาบาลเอกชน ซึ่งกลุ่มคนส่วนใหญ่ที่มาับการรักษามักเป็นคนวัยทำงานที่มีเวลาน้อยและต้องการความสะดวกในการรักษา ส่วนผู้สูงอายุส่วนใหญ่ เกษียณอายุ แล้วว่างงาน ทำให้มีเวลามากพอที่จะรอใน

โรงพยาบาลรัฐ ประกอบกับรายได้ลดลงและโรงพยาบาลรัฐไม่คิดค่าใช้จ่ายในการรักษาสำหรับผู้สูงอายุ จึงทำให้ผู้สูงอายุนิยมไปรักษากับโรงพยาบาลรัฐมากกว่า

ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุน้อยกว่า 60 ปี จำนวน 422, 410 และ 412 คน คิดเป็นร้อยละ 78.3, 75.9 และ 76.3 ตามลำดับ ส่วนผู้ป่วยที่มีช่วงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีจำนวน 117, 130 และ 128 คน คิดเป็นร้อยละ 21.7, 24.1 และ 23.7 ตามลำดับ (แสดงตารางที่ 1 และโดยภาพที่ 4)

ตำรา Fitzpatrick (Goldsmith, 2012) ระบุไว้ว่า โรคถุงส่วตเกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ ตลอดทั้งปี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบผู้ป่วยโรคถุงส่วตตลอดทั้งปี แต่รายงานผู้ป่วยโรคถุงส่วตในปี พ.ศ. 2552

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดผู้ป่วยโรคหลอดเลือด

	ปี 2559		ปี 2560		ปี 2561		รวม 3 ปี	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนผู้ป่วย(คน)	539		540		540		1,619	
หญิง	320	59.4	338	62.6	346	64.1	1004	62.0
ชาย	219	40.6	202	37.4	194	35.9	615	38.0
อัตราส่วนหญิง:ชาย	1.46:1		1.67:1		1.78:1		1.63:1	
จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด	572,663		585,264		596,004			
ความชุก(ต่อแสนคน)	94		92		90			
อายุ 0-9 ปี	1	0.2	2	0.4	3	0.6	6	0.4
อายุ 10-19 ปี	13	2.4	14	2.6	10	1.9	37	2.3
อายุ 20-29 ปี	86	16.0	74	13.7	68	12.6	228	14.1
อายุ 30-39 ปี	125	23.2	122	22.6	125	23.1	372	23.0
อายุ 40-49 ปี	101	18.7	91	16.8	89	16.5	281	17.3
อายุ 50-59 ปี	96	17.8	107	19.8	117	21.6	320	19.7
อายุ 60-69 ปี	55	10.2	76	14.1	66	12.2	197	12.2
อายุ 70-79 ปี	39	7.2	34	6.3	42	7.8	115	7.1
อายุ ≥ 80 ปี	23	4.3	20	3.7	20	3.7	63	3.9
อายุ < 60 ปี	422	78.3	410	75.9	412	76.3	1,244	76.8
อายุ ≥ 60 ปี	117	21.7	130	24.1	128	23.7	375	23.2
เดือนมกราคม	63	11.7	58	10.7	41	7.6	162	10.0
เดือนกุมภาพันธ์	36	6.7	35	6.5	43	8.0	114	7.1
เดือนมีนาคม	38	7.1	47	8.7	29	5.4	114	7.1
เดือนเมษายน	46	8.5	52	9.6	44	8.1	142	8.8
เดือนพฤษภาคม	39	7.2	40	7.4	47	8.7	126	7.8
เดือนมิถุนายน	43	8.0	48	8.9	49	9.1	140	8.6
เดือนกรกฎาคม	39	7.2	48	8.9	49	9.1	136	8.4
เดือนสิงหาคม	47	8.7	47	8.7	47	8.7	141	8.7
เดือนกันยายน	48	8.9	42	7.8	46	8.5	136	8.4
เดือนตุลาคม	50	9.3	47	8.7	49	9.1	146	9.0
เดือนพฤศจิกายน	53	9.8	41	7.6	46	8.5	140	8.6
เดือนธันวาคม	37	6.9	35	6.5	50	9.2	122	7.5

ตารางที่ 1 (ต่อ)

	ปี 2559		ปี 2560		ปี 2561		รวม 3 ปี	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ฤดูร้อน	123	30.7	139	34.3	120	30.1	382	31.70
ฤดูฝน	227	34.0	232	34.4	240	36.1	699	34.80
ฤดูหนาว	189	35.3	169	31.3	180	33.8	538	33.50
แผนกผิวหนัง	424	78.7	432	80.0	431	79.8	1,287	79.49
แผนกอายุรกรรม	91	16.9	75	13.9	73	13.5	239	14.76
แผนกตา	6	1.1	13	2.4	20	3.7	39	2.40
แผนกหู คอ จมูก	9	1.6	6	1.1	7	1.3	22	1.36
แผนกเด็ก	2	0.4	5	0.9	2	0.4	9	0.56
แผนกกระดูกและข้อ	2	0.4	4	0.7	3	0.5	9	0.56
แผนกศัลยกรรม	2	0.4	3	0.6	1	0.2	6	0.37
แผนกสูติรีเวช	0	0.0	2	0.4	2	0.4	4	0.25
แผนกภูมิแพ้	3	0.5	0	0.0	0	0.0	3	0.19
แผนกจิตเวช	0	0.0	0	0.0	1	0.2	1	0.06
ระยะเวลาที่ผื่นหาย								
ใน 1-21 วัน	493	91.4	499	92.4	503	93.2	1,945	92.3
ใน 22 วัน-1 เดือน	12	2.2	18	3.3	12	2.2	42	2.6
ใน 1-2 เดือน	16	3.0	14	2.6	14	2.6	44	2.7
ใน 2-3 เดือน	7	1.3	4	0.7	1	0.2	12	0.7
ใน 3-4 เดือน	7	1.3	2	0.4	4	0.7	13	0.8
ใน 4-6 เดือน	2	0.4	0	0.0	2	0.4	4	0.3
ใน >6 เดือน	2	0.4	3	0.6	4	0.7	9	0.6
จำนวนผู้ป่วย PHN	11	2.0	5	0.9	10	1.9	26	1.6
(คน)								
อายุ <60 ปี	6	1.1	4	0.7	8	1.5	18	1.1
อายุ ≥60 ปี	5	0.9	1	0.2	2	0.4	8	0.5

(ค.ศ. 2007) (ศรินยา พงศ์พันธุ์, 2552) ได้กล่าวไว้ว่า พบผู้ป่วยจำนวนสูงสุดในเดือนมิถุนายน รองลงมาเดือน พฤษภาคม และเดือนสิงหาคม รายงานผู้ป่วยโรคสุวัดในปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2009) (สุดี ดิวงษ์, 2554) เขียนไว้ว่า พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนสิงหาคม ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนมกราคม

เดือนที่มีผู้ป่วยโรคสุวัดมากที่สุด คือ เดือนมกราคม จำนวน 63 กับ 58 คน และเดือนธันวาคม จำนวน 50 คน ตามลำดับ รวม 3 ปี ก็ยังพบผู้ป่วยมากที่สุดในเดือนมกราคม (ภาพที่ 5) ตำรา Fitzpatrick (Goldsmith, 2012) ระบุไว้ว่า โรคสุวัดเกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ ตลอดทั้งปี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบผู้ป่วยตลอดทั้งปี แต่รายงานผู้ป่วยโรคสุวัดในปี พ.ศ. 2552 (ค.ศ. 2009) ได้กล่าวไว้ว่า พบผู้ป่วยจำนวนสูงสุดในเดือนมิถุนายน รองลงมาเดือนพฤษภาคมและสิงหาคม รายงานผู้ป่วยโรคสุวัดในปี พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011)

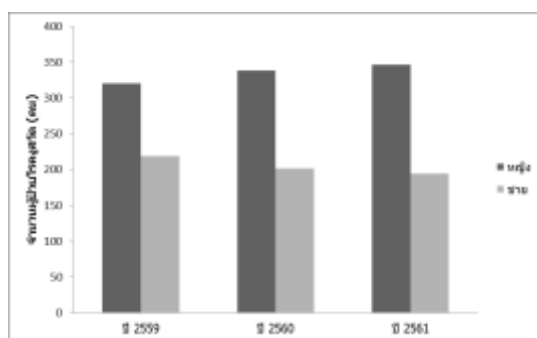
(สุวดี ดิวงษ์, 2554) เขียนไว้ว่า พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนสิงหาคม ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนมกราคม

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561 (ค.ศ.2016-2018) พบผู้ป่วยสูงสุดในฤดูหนาว, ฤดูฝน และฤดูร้อน คิดเป็น ร้อยละ 35.3, 34.4 และ 36.1 ตามลำดับ พบว่าในแต่ละฤดูกาลมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับตำรา Fitzpatrick (Goldsmith, 2012) ได้เขียนไว้ว่า โรคงูสวัดไม่มีความชุกตามฤดูกาล (ตารางที่ 1 และภาพที่ 6)

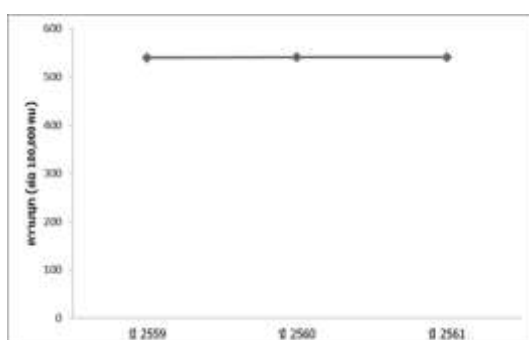
แผนกที่ผู้ป่วยมารับการรักษาโรคงูสวัดมากที่สุด คือ แผนกผิวหนัง จำนวน 424 (78.7%), 432 (80.0%) และ 431 (79.8%) คน ตามลำดับ รองลงมาคือแผนกอายุรกรรมทั่วไป จำนวน 91 (16.9%), 75 (13.9%) และ 73 (13.5%) คน ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ในช่วง 7 วันแรกจะเป็นระยะที่มีตุ่มน้ำ ช่วงวันที่ 7-21 ตุ่มน้ำอาจจะมีการติดเชื้อแบคทีเรียซ้ำเติม ทำให้ระยะเวลาที่ผื่นหายตั้งแต่ขึ้นตุ่มของโรคงูสวัดจนถึงการหายของแผลตกสะเก็ด คือ 21 วัน พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561 (ค.ศ.2016-2018) พบผู้ป่วยที่มีระยะเวลาที่ผื่นหายใน 21 วัน มีจำนวน 493 (91.4%), 499 (92.4%) และ 503 (93.2%) คน ตามลำดับ จำนวนผู้ป่วยโรคงูสวัดร้อยละ 92.3 ที่ผื่นหายภายใน 21 วัน (ตารางที่ 1 และภาพที่ 7)

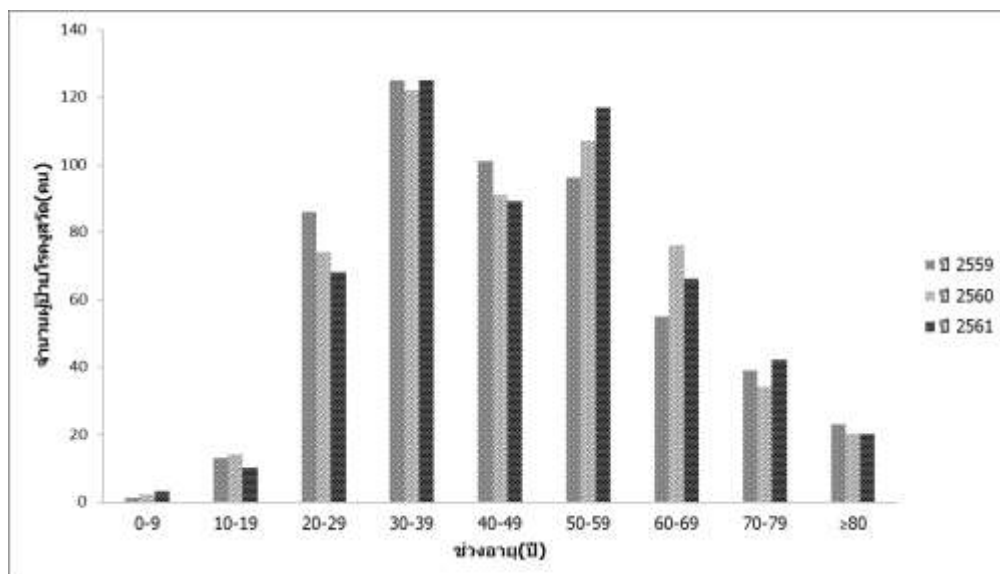
ผู้ป่วยที่มีอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด (postherpetic neuralgia หรือ PHN) คือ ผู้ป่วยที่ยังมีอาการปวดแม้ผื่นจะหายแล้วเป็นระยะเวลานานกว่า 90 วัน มีจำนวนทั้งหมด 26 คน อัตราการเกิดอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด รวม 3 ปี เท่ากับร้อยละ 1.6 อัตราการเกิดโดยรวมของอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด ในตำรา Fitzpatrick เท่ากับร้อยละ 8-15 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Johnson et al. (2015) เท่ากับร้อยละ 7.4 และการศึกษาของ Kawai et al. (2014) เท่ากับร้อยละ 5-30 ซึ่ง มีค่าสูงกว่าการศึกษาครั้งนี้ที่พบอัตราการเกิดอาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด เท่ากับร้อยละ 1.6 (ตารางที่ 1 และภาพที่ 8)



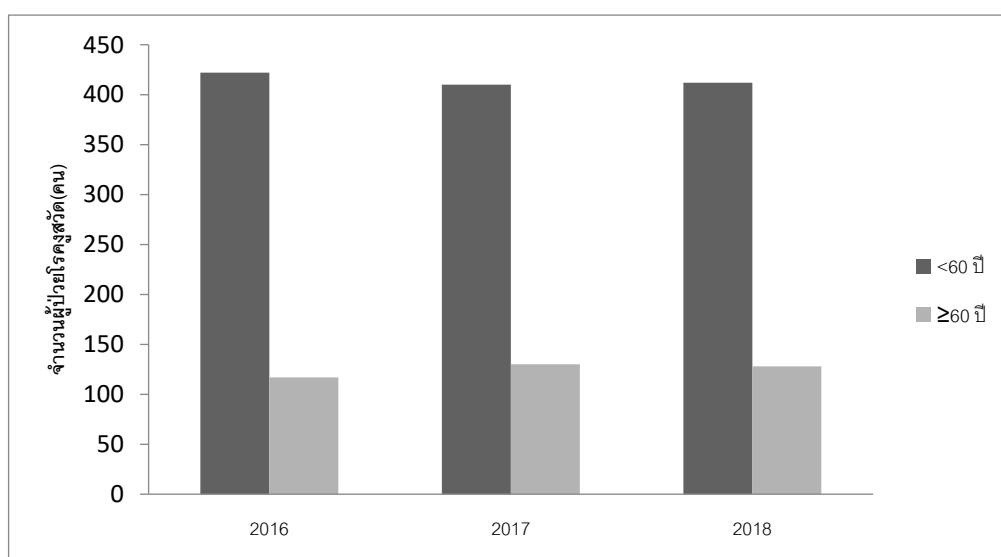
ภาพที่ 1 แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคงูสวัดจำแนกตามเพศ



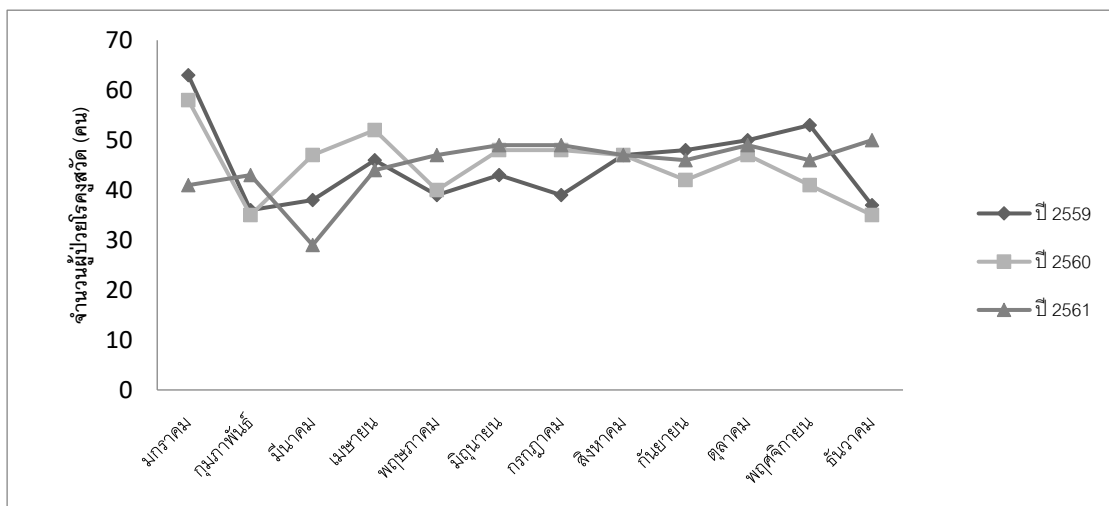
ภาพที่ 2 แสดงความชุกของโรคถุงวัด



ภาพที่ 3 แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคถุงวัดจำแนกตามช่วงอายุ

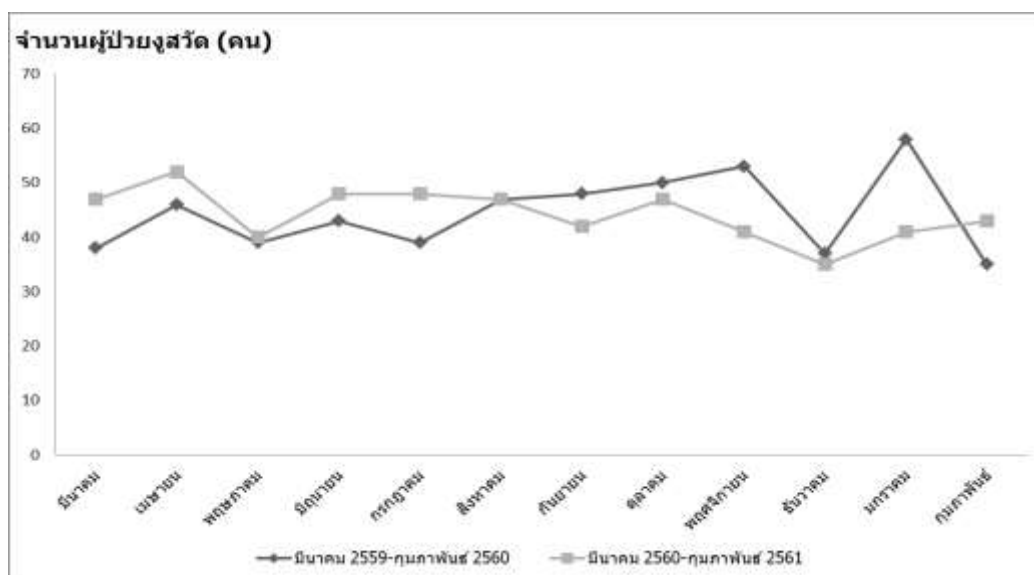


ภาพที่ 4 แสดงจำนวนผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป



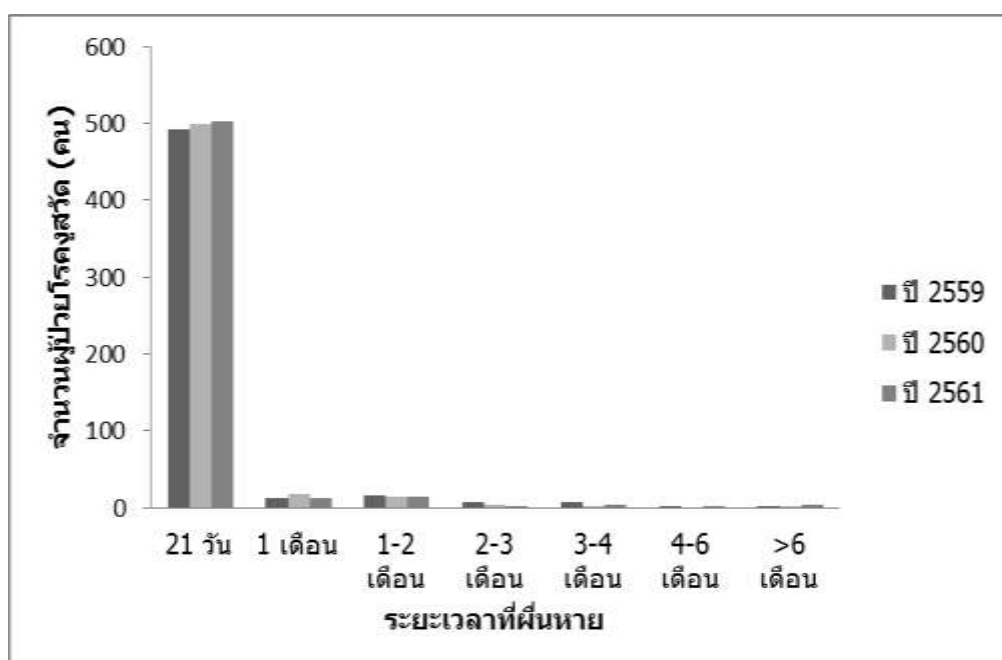
ภาพ
ที่ 5

แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคโควิดจำแนกตามเดือนที่เป็นโรค



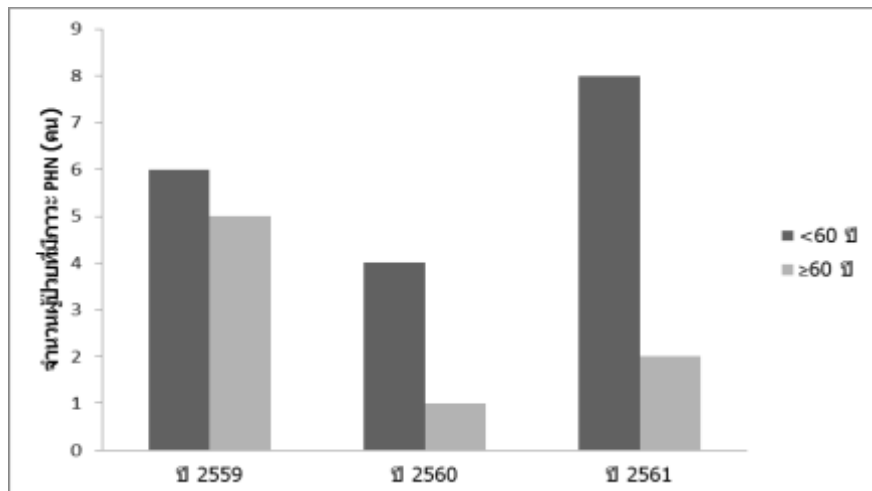
ภาพที่ 6

แสดง
จำนวน
ผู้ป่วย
จำแนกตาม
ฤดูกาลที่
เป็นโรค
โควิด



นาว

ภาพที่ 7 แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคงูสวัดจำแนกตามระยะเวลา



ภาพที่ 8 แสดงจำนวนผู้ป่วยที่มี อาการปวดเส้นประสาทหลังจากเป็นโรคงูสวัด (postherpetic neuralgia หรือ PHN)

จำแนกตามระยะเวลาที่มีอาการและช่วงอายุ

ข้อเสนอแนะ

ควรดำเนินการศึกษาวิจัยย้อนหลังในโรงพยาบาลเอกชนที่สามารถให้ข้อมูลได้ครบถ้วนมากกว่า การศึกษารั้งนี้ และควรดำเนินการศึกษาในโรงพยาบาลรัฐและเอกชน เพื่อนำข้อมูลทั้ง 2 แหล่งมา เปรียบเทียบกัน เนื่องจากคนไข้ที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลทั้ง 2 แหล่งมีความแตกต่างกันทางรายได้และ ระยะเวลาในการรักษา ซึ่งสัมพันธ์กับกลุ่มอายุที่ได้รับการรักษา

เอกสารอ้างอิง

ศรินยา พงศ์พันธุ์. (2552). โรคงูสวัด. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2552 (น. 61-62).

กรมอุตุนิยมวิทยา

สุทัศน์ ดวงดีเด่น. (2554). Herpes zoster. วารสารสมาคมศิษย์เก่าสถาบันโรคผิวหนัง, 14 (34), 16-24.

สุวดี ดิวงษ์. (2554). โรคงูสวัด. ใน เฉลวตสรร นามวาท (บ.ก.), สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2554 (น.89-90). กรมอุตุนิยมวิทยา.

Lesniak, B. Z., Toks Dorf, K., Siedler, A. (2018). Trends in herpes zoster epidemiology in Germany based on primary care sentinel surveillance data 2005-2016.

Human Vaccines & Immunotherapeutics, 0(0), 1-8.

Goldsmith, L. A., Katz, S.I., Gilchrest, B.A., Paller, A.S., Leffell, D.J., Wolff, K. (2012).

Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine: Varicella and Herpes zoster (8th Ed.).
pp.2383-2401. New York: The McGraw-Hill Companies.

Kawai, K., Gebremeskel, B. G., Acosta, C. J. (2014). Systemic review of incidence and
complications of herpes zoster: toward a global perspective. BMJ Open, 1-18.

Johnson, R. W., Pasquin, M. J. A., Bijl, M., Franco, E., Gaillat, J., Clara, J. G., Labavetouulle, M.,
Michel, J.P., Naldi, L., Sanmarti, L. S., Weinke, T. (2015). Herpes zoster epidemiology,
management, and disease and economic burden in Europe: a multidisciplinary
perspective. Therapeutic Advances in Vaccines, 3(4), 109-120.

Sampathkumar, P., Drage, L. A., Martin, D. P., (2009). Herpes Zoster (Shingles) and
Postherpetic Neuralgia. Mayo Clin Proc, 84(3), 274–280.

Yawn, B. P., Itzler R. F., Wollan P. C., Pellissier J. M., Sy L. S., Saddier P., Health Care
Utilization and Cost Burden of Herpes Zoster in a Community Population. (2009). Mayo
Clin Proc, 84(9), 787–794.

น้ำมันหอมระเหยกับประสิทธิภาพในการนอนหลับ

The effectiveness of Essential oil on sleep

สุพรรณษา สมวงศ์, พันธุ์ศักดิ์ ศุภระฤกษ์

Supansa Somwong, Pansak Sukrarook

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Master of Science Program in Anti-Aging and Regenerative Medicine

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อีเมล : koy_somwong@hotmail.com

บทคัดย่อภาษาไทย

การนอนหลับไม่เพียงพอและการนอนไม่หลับเป็นภาวะที่พบบ่อยจนมีปัญหากับสุขภาพเป็นสาเหตุที่ผู้ป่วยมาพบแพทย์ ซึ่งปัจจุบันได้มีการนำน้ำมันหอมระเหยเข้ามาช่วยทำให้หลับง่าย ซึ่งการบำบัดด้วยน้ำมันหอมระเหยจัดอยู่ในการดูแลสุขภาพการแพทย์ทางเลือกที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน ซึ่งการใช้ น้ำมันหอมระเหยในลักษณะนี้กำลังเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง

น้ำมันหอมระเหย คือ น้ำมันที่พืชสร้างขึ้น และเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ เช่น ดอก ใบ ผล ลำต้น เมล็ด และราก แตกต่างกันไปตามลักษณะของพืชนั้น น้ำมันหอมระเหยมีคุณสมบัติเด่นชัดคือ มีการระเหยตัวของกลิ่นได้ง่ายในอุณหภูมิปกติ มีกลิ่นหอมเฉพาะตามพืชชนิดนั้น ๆ หรือตามวงศ์พืช ลักษณะของเหลวในน้ำมันหอมระเหยจะใส มีสีอ่อนหรือเข้ม ขึ้นกับคุณลักษณะของพืช องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมัน และการสกัดน้ำมันหอมระเหย น้ำมันหอมระเหยเป็นส่วนหนึ่งของการบำบัดแบบผสมผสานระหว่างการรักษาแบบการแพทย์ทางเลือกและการรักษาด้วยการแพทย์ปัจจุบัน การใช้ น้ำมันหอมระเหยสามารถปรับสมดุลของอารมณ์ และจิตใจ เพิ่มประสิทธิภาพในการนอนหลับได้ โดยกลิ่นหอมของพืชจะเข้าสู่ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย เช่น ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด เป็นต้น โดยวิธีการสัมผัสผ่านทางผิวหนังหรือจากการสูดดม โดยการไปกระตุ้นให้สมองหลั่งสารเคมีออกมา สารเคมีเหล่านี้จะมีผลไปสร้างสมดุลให้กับระบบประสาท ช่วยให้ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายและจิตใจเกิดความสมดุล รู้สึกผ่อนคลาย สามารถนอนหลับได้ดี การบำบัดด้วยกลิ่นหอมของน้ำมันหอมระเหยจึงเป็นทางเลือกที่ดีอีกทางหนึ่งสำหรับผู้ที่ปัญหาในการนอนหลับได้

คำสำคัญ : น้ำมันหอมระเหย, ประสิทธิภาพในการนอนหลับ

Abstract

Lack of sleep and insomnia is a common condition and leads to health problem and the cause of a doctor's visit. Presently, essential oil is used as an assistant to make people

fall asleep easier. Essential oil therapy is considered as alternative medicine that has gained much attention at present. The use of essential oils in therapy is widely popular.

Essential oil is the plant-producing oil that is stored in plant parts such as flowers, leaves, fruits, stems, seeds and roots, depending on type of the plant. The strength of essential oil is easy evaporation of the good smell and its smell is unique, depending on individual type or family of the plant. Essential oil contains transparent liquid with either soft or dark color, depending on the characteristics of the plant, chemical composition of oil and essential oil extraction. Essential oil is part of an integrated therapy between alternative medicine and modern medicine. Essential oil can be used to balance the mood and mind, increase sleep efficiency. The aroma of the plant will be imported into organs and body parts such as nervous system, respiratory system, and circulatory system, etc. by means of contact through the skin or inhalation by stimulating the brain to release chemicals. These chemicals stimulate the activity of balancing the nervous system, help balance systems within the body and mind, and make people feel relaxed, help sleep well. Aroma therapy of essential oils is another good choice for those with sleeping problem.

Keywords : Essential Oil, effective sleep

บทนำ

ในปัจจุบันเป็นยุคสมัยแห่งความก้าวหน้าเทคโนโลยีและมีการแข่งขันทางเศรษฐกิจสูงการใช้ชีวิตประจำวันถูกแปรเปลี่ยนไป ทำให้การมีกิจกรรมทางกายลดน้อยลง รวมถึงความใส่ใจในเรื่องของการนอนหลับพักผ่อนมีน้อยลงด้วย ซึ่งการนอนหลับมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในการซ่อมแซมสร้างเสริมและเจริญเติบโตทั้งร่างกายและจิตใจ รวมไปถึงเป็นการพักผ่อนร่างกายหลังจากประกอบกิจกรรมทางกายที่เหน็ดเหนื่อยมาทั้งวัน ดังที่สุกัญญา ศกศวัตเมฆินทร์ (2556) ได้ศึกษาไว้ว่า การพักผ่อนนอนหลับมีบทบาทสำคัญต่อร่างกาย การนอนหลับเป็นช่วงที่กลไกในร่างกายได้พักผ่อน เพราะฉะนั้นเซลล์และอวัยวะของร่างกายจะได้พักการรับข้อมูล จึงเป็นช่วงที่ซ่อมแซมตัวเองและจะช่วยให้ระบบการใช้พลังงานกับการเผาผลาญไขมันในร่างกายเป็นปกติ อีกทั้งการนอนหลับจะช่วยปรับสมดุลฮอร์โมน ในช่วงของการนอนจะมีฮอร์โมนหลายตัวหลั่ง

ออกมาขณะที่เราหลับ เพราะฉะนั้นถ้าเรานอนอย่างถูกวิธีและนอนได้อย่างมีคุณภาพ ฮอโมนแต่ละตัวที่หลั่งออกมาก็จะทำงานประสานกันอย่างเป็นระบบ ทำให้ระบบในร่างกายของเรา ไม่แปรปรวนและเป็นไปตามกลไกธรรมชาติของร่างกายนั่นเอง ในเรื่องของสมอง ในช่วงที่ได้นอนหลับอย่างมีคุณภาพ สมองจะได้พักการรับข้อมูล และได้จัดเรียงข้อมูลที่ได้รับในแต่ละวันเข้าสู่สมองอย่างเป็นหมวดหมู่ ทำให้ความจำเราดีขึ้นและสามารถเรียนรู้และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพักผ่อนที่เหมาะสม ซึ่ง Landis (2002) กล่าวว่า การนอนหลับไม่เพียงพอและการนอนไม่หลับเป็นภาวะที่พบบ่อยในหลายๆ คน การอดนอนเรื้อรังและการนอนหลับไม่พอจนเป็นหนี้สะสมมีความสัมพันธ์กับปัญหาสุขภาพ ท้ายที่สุดอาจเป็นปัญหาต่อการดำรงชีวิตประจำวันและการทำงานได้ ปัญหาด้านการนอนหลับจึงเป็นสาเหตุใหญ่สาเหตุหนึ่งที่น่าผู้ป่วยมาพบแพทย์

ซึ่งแนวทางการรักษาอาการนอนไม่หลับ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การรักษาอาการนอนไม่หลับโดยใช้ยา เช่น ยาคลอโรลไฮเดรต (Chloral hydrate) บาร์บิทูเรต (Barbiturate) เป็นต้น ยาแต่ละตัวจะมีโครงสร้างทางเคมีและกลไกการออกฤทธิ์ที่ต่างกัน ซึ่งการใช้ยานอนหลับหลายชนิดได้ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย เช่น ยาเบนโซไดอะซีปีน (Benzodiazepines) จะทำให้มีอาการง่วงนอนในเวลาระหว่างวัน และการอาการนอนไม่กลับด้วยวิธีอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ยา ได้แก่ การรักษาโดยการควบคุมสิ่งเร้า การรักษาด้วยการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ การรักษาเพื่อให้ความคิดและความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการนอน การตั้งใจทำในทางตรงกันข้าม การจำกัดการนอน และการให้ความรู้เกี่ยวกับสุขอนามัยที่ดีเพื่อการนอนหลับการรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นเน้นที่ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมที่เชื่อว่าเป็นปัจจัยทำให้นอนไม่หลับ ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะต้องใช้ระยะเวลาสำหรับการเรียนรู้และปรับความเชื่อและทัศนคติ

การบำบัดด้วยน้ำมันหอมระเหยจัดอยู่ในการดูแลสุขภาพการแพทย์ทางเลือกที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน ซึ่งการใช้้ำมันหอมระเหยในลักษณะนี้กำลังเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง หลังจากที่มีการศึกษาวิจัยสนับสนุนประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยในการช่วยลดความเครียด ปรับสมดุลให้กับร่างกายและจิตใจ นำความสงบสุขมาสู่จิตใจ คั้นความสดชื่นให้กับสมองและกล้ามเนื้อตามจุดต่าง ๆ และช่วยให้นอนหลับสบาย

ความสำคัญของการนอนหลับ

การนอนหลับ หมายถึง สภาวะที่ไม่รับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการทางสรีรวิทยาที่ซับซ้อนสอดคล้องกับจังหวะการทำงานและการทำหน้าที่ของร่างกายที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ซึ่งความต้องการการนอนหลับของแต่ละบุคคลจะไม่เท่ากันเนื่องจากมนุษย์มีวงจรการนอนหลับหมุนเวียนเป็นวงจรในรอบ 24 ชั่วโมง มีความสัมพันธ์กับความมืด ความสว่าง และ อุณหภูมิของร่างกายที่ถูกควบคุมโดยเซลล์ประสาทในสมอง โดยระยะเวลาของการนอนหลับจะแตกต่างกันตามวัย หรือช่วงอายุของบุคคลและลดน้อยลงตามวัยของอายุที่เพิ่มขึ้น สำหรับผู้สูงอายุมีความต้องการการนอนหลับประมาณ 6.5 ชั่วโมงต่อวัน (นิภาภัทร อยู่พุ่ม, 2558) การนอนหลับเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมากต่อชีวิต เป็นการคงไว้ซึ่งสภาวะสมดุลของร่างกายและจิตใจ พอจะสรุปความสำคัญของการนอนหลับได้ดังนี้ 1) ส่งเสริมการเจริญเติบโตของร่างกาย เพิ่มความแข็งแรงของเนื้อเยื่อและซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่สึกหรอ โดยเฉพาะเซลล์ของกระดูก ไขกระดูก กระดูกอ่อน และผิวหนัง รวมไปถึงหลังสารบรรเทาความเจ็บปวดต่าง ๆ ด้วย 2) ระบบภูมิคุ้มกันถูกพัฒนาให้ทำงานได้อย่างเต็มที่ เมื่อนอนหลับได้ดี จะมีการหลั่งสารเมลาโทนิน (melatonin) ซึ่งกระตุ้นกระบวนการของระบบภูมิคุ้มกัน

และป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อต่าง ๆ ของร่างกาย ยังผลทำให้กระบวนการหายของโรคดีขึ้นด้วย 3) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ความคิด ความจำ และการรับรู้ 4) ช่วยในการปรับตัว และส่งเสริมความสามารถในการเผชิญกับปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ จากการทำงานของสมองส่วนกลางที่เก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้ส่วนของการรับรู้แยกแยะ ทำให้เกิดการเรียนรู้ การปรับตัว และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ หากเผชิญหน้ากับปัญหา และ 5) ทำให้มีสมาธิ สมองปลอดโปร่ง แจ่มใส และสามารถควบคุมอารมณ์ได้ เนื่องจากการนอนหลับ ทำให้สมองมีโอกาสดำรงพักผ่อน จึงช่วยลดการแสดงออกทางด้านจิตใจ และช่วยให้มีสติสัมปชัญญะรอบคอบ และตัดสินใจได้เร็วขึ้น

สำหรับการนอนไม่หลับ คือ การนอนหลับยาก การนอนหลับไม่ต่อเนื่อง หรือการนอนหลับไม่เพียงพอ ซึ่งระยะเวลาของอาการอาจเป็นเพียงการนอนไม่หลับชั่วคราว การนอนไม่หลับระยะสั้น หรือ การนอนไม่หลับระยะยาวเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในประชากรทั่วไปและพบมากขึ้นตามอายุ (สฤษฎธ วาสิกานนท์, 2543) โดยปัจจัยที่ทำให้การนอนไม่หลับเกิดจาก 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1) ปัจจัยโน้มนำ (predisposing factors) เป็นปัจจัยที่ทำให้ความทนทาน (threshold) ต่ออาการนอนไม่หลับลดลง ซึ่งมักจะเป็นปัจจัยที่มาจากตัวบุคคลนั้น ๆ โดยพบว่าผู้ที่มีอาการนอนไม่หลับจะถูกกระตุ้นได้ง่ายทั้งช่วงเวลากลางวันและกลางคืน มีบุคลิกแบบย้ำคิดย้ำทำ จึงมีความวิตกกังวลได้ง่าย รวมถึงลักษณะส่วนบุคคลเช่น เพศ อายุ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในปัจจัยนี้ 2) ปัจจัยกระตุ้น (precipitating factors) เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการนอนไม่หลับชนิดที่เกิดขึ้นเร็ว (acute insomnia) ในกรณีเช่นนี้พบว่าอาการนอนไม่หลับนั้นจะเกิดพร้อม ๆ กับเหตุการณ์ในชีวิตที่ก่อให้เกิดความเครียด เช่น การสูญเสียคนที่รัก การเกษียณอายุหรือการปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ นอกจากนี้ การเจ็บป่วยด้านร่างกาย ความวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้า และสิ่งแวดล้อมขณะนอนหลับเช่น แสงสว่าง เสียงที่รบกวนการนอน ลักษณะของเพื่อนร่วมเตียง ส่งผลต่ออาการนอนไม่หลับได้ทั้งสิ้น 3) ปัจจัยคงอยู่ (perpetuating factors) เป็นปัจจัยที่ทำให้อาการนอนไม่หลับนั้นเป็นอยู่นานขึ้นหรือเรื้อรัง ตามปกติเมื่อปัจจัยกระตุ้นหายไปหรือลดความรุนแรงลง บุคคลจะสามารถกลับมาอนหลับได้ตามปกติ แต่สำหรับบางคนถึงปัจจัยเหล่านี้จะหายไปแล้ว บุคคลนั้น ๆ ก็ยังไม่สามารถที่จะนอนได้ตามเดิมเนื่องมาจากปัจจัยคงอยู่ ซึ่งเป็นปัจจัยที่เกิดเนื่องมาจากการปรับตัวที่ไม่เหมาะสมกับการนอนหลับ เช่น การใช้เวลานอนเพียงสำหรับทำกิจกรรมอื่น คิดถึงปัญหาต่าง ๆ ขณะเข้านอน รวมไปถึงการดำเนินชีวิตที่ไม่สอดคล้องกับการนอนหลับที่ดี เช่นการดื่มกาแฟ การดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ การใช้ยานอนหลับเป็นประจำ และการจับหลับในเวลากลางวัน เป็นต้น (Spielman, 1986)

ปัญหาการนอนไม่หลับจึงเป็นสาเหตุใหญ่สาเหตุหนึ่งที่น่าผู้ป่วยมาพบแพทย์ ปัจจุบันได้มีแนวทางในการรักษาอาการนอนไม่หลับ 2 แนวทาง ได้แก่ 1) การรักษาอาการนอนไม่หลับโดยใช้ยา เช่น ยากลุ่ม benzodiazepines กลุ่มยารักษาโรคซึมเศร้า ยากลุ่มแอนติฮิสตามีนเป็นยาอีกกลุ่มหนึ่งที่ใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุทั่วไปที่มีอาการนอนไม่หลับซึ่งยากลุ่มนี้มีโอกาสสูงในการติดต่อกัน และ 2) การดูแลรักษาแบบไม่ใช้ยาเพื่อลดอาการนอนไม่หลับ เช่น การดูแลด้านสุขอนามัยการนอน การรักษาด้วยการควบคุมเงื่อนไขการนอน การจำกัดเวลานอน การบำบัดทางความคิดและพฤติกรรม การใช้แสงบำบัด การออกกำลังกาย การฝึกสมาธิ การจัดการความเครียด เป็นต้น

น้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหย (essential oil) หรือน้ำมันระเหยง่าย (volatile oil) คือของเหลวที่สกัดได้จากพืชหอม สามารถระเหยได้ที่อุณหภูมิห้อง ส่วนมากมีกลิ่นหอมเป็นที่พึงพอใจของมนุษย์ จะมีบ้างที่มีกลิ่นฉุนรุนแรง เช่น น้ำมันพริกไทย น้ำมันกานพลู น้ำมันไพล เป็นต้น น้ำมันหอมระเหยที่ใช้ในสுகอนธบำบัดจะต้องเป็นน้ำมันที่ได้จากธรรมชาติเท่านั้นถึงจะได้ผลตามที่กล่าวอ้าง เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยมีองค์ประกอบทางเคมีซับซ้อนที่ออกฤทธิ์เสริมกัน ในขณะที่น้ำมันสังเคราะห์ถึงแม้จะมีกลิ่นหอมใกล้เคียงกันแต่องค์ประกอบทางเคมีไม่สามารถลอกเลียนแบบจนเหมือนน้ำมันหอมระเหยจากธรรมชาติได้ (กฤษณา ภูตะคาม, 2548)

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชธรรมชาติมีหลายวิธีด้วยกัน โดยการเลือกวิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหยจะต้องพิจารณาลักษณะและปัจจัยต่าง ๆ ร่วมด้วย ตัวอย่างเช่น ส่วนของพืชที่นำมาสกัด คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำมันหอมระเหยที่ต้องการ วัตถุประสงค์ของการนำน้ำมันหอมระเหยไปใช้ ฯลฯ วิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหยสามารถแบ่งออกได้ ดังต่อไปนี้ (Mcguinness, 2003)

1) การกลั่น (Distillation) วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะเป็นวิธีที่ประหยัด และสามารถให้แยกน้ำมันหอมระเหยได้เกือบทุกชนิด สิ่งที่สำคัญที่ต้องควบคุมในการกลั่น คือ ระยะเวลาและอุณหภูมิเพราะจะส่งผลถึงคุณภาพและกลิ่นของน้ำมันที่ได้การกลั่นแบ่งออกได้ 3 วิธี คือ การกลั่นด้วยน้ำ การกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ และการกลั่นด้วยไอน้ำ

2) การสกัดโดยใช้ตัวทำละลาย (Solvent extraction) วิธีนี้จะทำให้ได้น้ำมันหอมระเหยที่มีความเข้มข้นสูง

3) การบีบหรือการบีบเย็น (Expression/Cold expression) วิธีนี้มักใช้กับพืชตระกูลส้ม เช่น ส้ม มะนาว มะกรูด ส้มโอ โดยการบีบเปลือกของผลไม้ทำให้เซลล์ของพืชแตกออกแล้วปล่อยน้ำมันออกมา

4) การสกัดโดยใช้ไขมัน (Enfleurage) วิธีนี้มักใช้กับดอกไม้กลีบบางจำพวกกุหลาบและดอกมะลิ โดยการนำดอกไม้มาวางทับกระดาษที่เคลือบด้วยไขมันสัตว์บาง ๆ เพื่อให้ไขมันดูดซับสารหอมจากดอกไม้ โดยใช้เวลาประมาณ 1-3 วัน กระบวนการนี้จะทำซ้ำ ๆ กันจนกระทั่งไขมันดูดซับสารหอมอย่างเพียงพอ

5) การสกัดโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ (Super-critical carbon dioxide extraction) วิธีนี้เป็นวิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหยแบบใหม่ โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในรูปของเหลวและแก๊สภายใต้ความดันและอุณหภูมิที่สูงน้ำมันหอมระเหยที่ได้จะมีคุณภาพดีและมีความบริสุทธิ์สูง แต่มีข้อเสียคือ เครื่องมือมีราคาแพงมาก

สำหรับฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำมันหอมระเหย พบว่า น้ำมันหอมระเหยสามารถเข้าสู่ร่างกาย ได้ 3 วิธี คือ ผ่านทางผิวหนัง ผ่านทางระบบทางเดินหายใจหรือการสูดดม และการรับประทาน (Mcguinness, 2003) หลังจากน้ำมันหอมระเหยเข้าสู่ร่างกายแล้วก็จะถูกดูดซึมเข้าไปและมีผลต่อระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย (กฤษณา ภูตะคาม, 2548) ดังนี้

1) ฤทธิ์ต่อระบบประสาท น้ำมันหอมระเหยมีผลต่อทั้งระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system) และส่วนนอก (Peripheral nervous system) โดยส่งผลกระทบต่อระบบประสาททำให้รู้สึกตื่นตัว มีกำลัง สดชื่น นิยมนำมาใช้ในผู้ที่มีการซึมเศร้า รู้สึกหดหู่ อ่อนเพลีย น้ำมันหอมระเหยที่ใช้ ได้แก่ น้ำมันมะลิ น้ำมันโรสแมรี่ น้ำมันมะนาว ซึ่งฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลางเน้น 2 ส่วน ได้แก่ ฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทกลาง

(CNS-depressant) เช่น ฤทธิ์สงบประสาท (Sedative effect) ช่วยในการนอนหลับ ฤทธิ์คลายกังวล (Anxiolytic effect) และฤทธิ์กระตุ้นประสาทกลาง (CNS-stimulant) ทำให้รู้สึกตื่นตัว กระปรี้กระเปร่าและสดชื่น

2) ฤทธิ์ต้านจุลชีพ (Antimicrobial effects) ประกอบด้วย ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย น้ำมันหอมระเหยประเภทนี้มียาประกอบสำคัญประเภทสารประกอบฟีนอล สารประกอบแอลดีไฮด์ สารประกอบแอลกอฮอล์ สารประกอบเอสเทอร์และสารประกอบคีโตน โดยสาร terpenoids จะยับยั้งการทำงานของผนังเซลล์ของเชื้อโดยยับยั้งการส่งผ่านอิเล็กตรอน การเคลื่อนย้ายโปรตีนตลอดจนปฏิกิริยาต่าง ๆ ของเอนไซม์ ทำให้เชื้อตายได้ฤทธิ์ต้านเชื้อรา มียาประกอบสำคัญของสารประกอบแอลดีไฮด์ น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ได้แก่น้ำมันเทียนสัตบุษย์ น้ำมันเทียนข้าวเปลือก น้ำมันทีทรี (Tea tree oil) น้ำมันข้าวเปลือก และฤทธิ์ต้านไวรัส องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ anethole, Beta-caryophyllene, carvone, cinnamic aldehyde, citral เป็นต้น น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ได้แก่น้ำมันอบเชยจีน น้ำมันอบเชยลังกา น้ำมันสะระแหน่ เป็นต้น

3) ฤทธิ์ต่อระบบทางเดินอาหาร น้ำมันหอมระเหยที่ใช้ในระบบทางเดินอาหารได้มาจากพืชในตระกูลกะเพรา เช่น กะเพรา โหระพา สะระแหน่ ไธม์ (Thyme) พิมเสน พืชตระกูลผักชีและพืชตระกูลส้ม

4) ฤทธิ์ต่อระบบทางเดินหายใจ ช่วยละลายเสมหะ ขับเสมหะ แก้ไอ บรรเทาอาการคัดจมูก ช่วยลดการคัน

5) ฤทธิ์ต่อระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อ น้ำมันหอมระเหย จะทำหน้าที่ในการเพิ่มการไหลเวียนของเลือดบริเวณที่มีเลือดคั่งอยู่ทำให้ลดอาการบวมหรืออักเสบได้

6) ฤทธิ์ต่อระบบไหลเวียนเลือด หัวใจและหลอดเลือดช่วยกระตุ้นการไหลเวียนเลือดส่งผลให้หัวใจและสมองทำงานได้ดี

7) ฤทธิ์ต่อระบบต่อมไร้ท่อและฮอร์โมน น้ำมันหอมระเหยบางชนิดมีหน้าที่คล้ายฮอร์โมนภายในร่างกาย

จะเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยเป็นน้ำมันที่ประกอบด้วยองค์ประกอบทางเคมีมากมาย ส่งผลให้การทำงานของระบบอวัยวะภายในร่างกายและสมอง รวมถึงมีผลทางอารมณ์และจิตใจ ช่วยให้เกิดความสมดุลหากสูดดมหรือสัมผัสผ่านทางผิวหนังรูปแบบในการใช้น้ำมันหอมระเหยสามารถประยุกต์ใช้ได้หลายรูปแบบ(คมสัน หุตะแพทย์, 2546) เช่น

1) การสูดดม (Inhalation) วิธีนี้ทำได้โดยการหยดน้ำมันหอมระเหย 6-12 หยดลงในชามหรือกะละมังที่มีน้ำร้อนที่มีไอ โดยใช้ผ้าขนหนูคลุมศีรษะก้มหน้าเหนือชามหรือกะละมัง สูดดมไอรระเหย โดยหายใจลึก ๆ การสูดดมไอน้ำจะช่วยให้เยื่อทางเดินหายใจชุ่มชื้น ทำให้ช่องทางเดินหายใจเปิดและผ่อนคลาย

2) การนวดตัว (Aromatherapy massage) โดยใช้ น้ำมันหอมระเหยผสมลงในน้ำมันที่ใช้นวดตัว เป็นการช่วยกระตุ้นกล้ามเนื้อ ระบบประสาท เนื้อเยื่อและผิวหนัง ลดอาการปวดเมื่อย ช่วยให้การไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น

3) เตาระเหย (Fragrancers) วิธีนี้ทำได้โดยการหยดน้ำมันหอมระเหย 3-6 หยดลงไปในน้ำที่อยู่ในฝาดหรือถ้วยเหนือเตาหรือตะเกียงเผา ความร้อนจากเทียนประมาณ 60 องศาเซลเซียส น้ำมันหอมระเหยจะค่อยๆ ระเหยทำให้เกิดกลิ่นหอม ช่วยสร้างบรรยากาศ ทำให้เกิดความผ่อนคลาย ช่วยบำบัดอารมณ์และจิตใจ

4) ผสมน้ำอาบ (Bathing) วิธีการนี้ทำโดยการหยดน้ำมันหอมระเหย 5-15 หยดลงไปในอ่างอาบน้ำ ควรปิดประตู หรือผ้าม่านเพื่อป้องกันกลิ่นระเหยออกไป แช่ตัวลงไปในน้ำ 10-15 นาที

5) การแช่มือ แช่เท้า (Hand and foot bath) วิธีการนี้ทำโดยการหยดน้ำมันหอมระเหย 4-5 หยดลงในน้ำอุ่นในอ่างหรือกะละมังแล้วแช่มือหรือเท้า นาน 10 นาที จะช่วยให้เกิดการผ่อนคลายมือและเท้าจากความเมื่อยล้าที่มือและเท้าได้ นอกจากนี้ยังช่วยลดอาการตึงเครียด ปวดศีรษะหรือปวดไมเกรนได้อีกด้วย

6) ฉีดพ่นละอองฝอย (Room spray) วิธีนี้ทำโดยการนำน้ำมันหอมระเหย ผสมกับน้ำ ใส่ลงในขวดที่มีหัวฉีดเป็นสเปรย์หรือละอองฝอย เขย่าให้ส่วนผสมเข้ากัน ใช้ฉีดในห้องนั่งเล่น ห้องอาหาร ห้องทำงานหรือห้องนอน

7) หยดลงบนหมอน (Pillow talk) วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ที่นอนหลับยาก ให้ลองใช้น้ำมันหอมระเหยที่มีคุณสมบัติผ่อนคลาย พวกระดังงา กุหลาบ มะลิ หยดลงบนหมอน 2-3 หยด จะช่วยให้หลับง่ายและหลับสบาย

8) กลั้วคอบ้วนปาก วิธีนี้ทำโดยการหยดน้ำมันหอมระเหย 2-3 หยดลงในน้ำหนึ่งส่วนสี่แก้ว คนให้เข้ากัน ใช้กลั้วคอหรือบ้วนปาก ช่วยบำบัดโรคในช่องปากและคอ ช่วยฆ่าเชื้อ ลดกลิ่นปาก

9) การประคบ (Compresses) เป็นวิธีที่ใช้ผ้าขนหนูหรือผ้าเช็ดหน้าจุ่มแช่ลงในน้ำอุ่นที่ผสมน้ำมันหอมระเหย (หยดน้ำมันหอมระเหย 5-10 หยดต่อน้ำ 160 มิลลิลิตร) บิดพอหมาด ประคบบริเวณที่มีอาการ 20-30 นาที

10) น้ำมันบำรุงผิวหน้าและผิวกาย (Body and facial oils) เราสามารถใช้น้ำมันหอมระเหยมาผสมกับน้ำมันที่ใช้บำรุงผิวพรรณ ทั้งใบหน้าและร่างกาย โดยใช้น้ำมันหอมระเหย 1% กับน้ำมันบำรุงผิวหน้า และใช้น้ำมันหอมระเหย 3% กับน้ำมันบำรุงผิวกาย

11) เทียนหอม (Scented candles) เราสามารถผสมน้ำมันหอมระเหยลงไปในการทำเทียนได้ เมื่อเวลาจุดไฟกลิ่นหอมก็จะระเหยออกมาคล้ายกับการใช้เตาระเหย หรืออาจจะผสมน้ำมันหอมระเหย 2-3 หยดลงในน้ำมันตะเกียงก็ได้ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกัน

น้ำมันหอมระเหยกับประสิทธิภาพในการนอนหลับ

น้ำมันหอมระเหยเป็นการบำบัดรักษาโดยใช้กลิ่นหอมจากน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืช ได้มีการนำมาใช้ในการบำบัดรักษาโรค ซึ่งการรับกลิ่นของร่างกายสามารถรับกลิ่นได้ 3 ทาง คือ 1) การรับประทาน 2) การทา โดยน้ำมันหอมระเหยจะสามารถละลายและเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ และ 3) การสูดดม เมื่อน้ำมันหอมระเหยผ่านเข้าสู่ส่วนรับรู้กลิ่น โมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยจะถูกส่งต่อไปที่พื้นผิวด้านในจมูก และจะถูกส่งต่อไปยังสมองส่วนรับรู้กลิ่น (พิมพร ลีลาพรพิสิฐ, 2547) ซึ่งการใช้กลิ่นของน้ำหอมระเหยนั้น กลิ่นจะผ่านระบบประสาทคู่ที่ 1 (olfactory nerve) ไปยังสมองส่วน limbic system ทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจต่อกลิ่นที่ได้รับ ทำให้รู้ผ่อนคลาย โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อส่งเสริมคุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุโรคเรื้อรัง ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลแล้วพบว่าได้ผลดี (กรองกานต์ จุสะปาโล, 2553) นอกจากนี้ผลของการได้รับกลิ่นน้ำมันหอมระเหยของผู้ป่วยที่มีภาวะเครียดที่เข้ารับการตรวจหามะเร็ง พบว่า

การใช้น้ำมันหอมระเหยที่มีคุณสมบัติช่วยผ่อนคลายและลดความเครียด สามารถช่วยลดความเครียดที่เกิดขึ้นได้ (น้ำผึ้ง ทองอุทัยศิริ, 2549)

ดังนั้นการใช้น้ำมันหอมระเหยจึงสามารถปรับสมดุลของอารมณ์ และจิตใจ เพิ่มประสิทธิภาพในการนอนหลับได้ เมื่อสูดดมสารที่มีกลิ่นหรือน้ำมันหอมระเหยเข้าไป โมเลกุลของสารที่มีกลิ่นหรือน้ำมันหอมระเหยจะซึมผ่านเยื่อช่องจมูกเข้าสู่เยื่อรับรู้กลิ่น (Olfactory membrane) หลังจากนั้นโมเลกุลของสารที่มีกลิ่นหรือน้ำมันหอมระเหยจะผ่านไปยังกระเปาะรับกลิ่น (Olfactory bulb) ซึ่งอยู่ที่ส่วนบนของโพรงจมูก (Nasal cavity) บริเวณนี้จะประกอบด้วยเซลล์ประสาทรับกลิ่น (Olfactory cell) อยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อโมเลกุลของสารที่มีกลิ่นหรือน้ำมันหอมระเหยเคลื่อนที่มาถึงเซลล์ประสาทรับกลิ่นแล้ว เซลล์ประสาทรับกลิ่นจะทำการแปลสัญญาณผ่านประสาทรับกลิ่น (Olfactory nerve) ต่ไปยังสมองส่วน limbic system หรือเรียกว่า smell brain สมองส่วนนี้แบ่งออกได้หลายส่วนย่อย โดยแต่ละส่วนย่อยจะมีหน้าที่แตกต่างกันไป มีรายงานว่าโมเลกุลของสารที่มีกลิ่นหอมหรือน้ำมันหอมระเหยจะกระตุ้นสมองส่วน thalamus ให้หลั่ง enkephalin ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทที่เกี่ยวกับความรู้สึกปลอบปล้มและทำให้อารมณ์ดี ในขณะเดียวกันจะช่วยลดความเจ็บปวดด้วย ถ้ากระตุ้นต่อมใต้สมอง (Pituitary gland) จะทำให้เกิดการหลั่งสารส่งผ่านประสาท จำพวก endorphin และ serotonin ทำให้สงบเยือกเย็น และรู้สึกผ่อนคลาย (อุดมรัตน์ เชื้อสุวรรณชัย, 2557)

ข้อจำกัดสำหรับการใช้น้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดมีทั้งคุณและโทษที่ต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้จึงขึ้นอยู่กับปริมาณ ข้อบ่งชี้ และวัตถุประสงค์ที่ต้องการใช้ ดังนั้นจึงมีข้อแนะนำสำหรับการใช้น้ำมันหอมระเหย ดังนี้ (วนิดา จิตมั่น และ ทวีศักดิ์ สุวคนธ์, 2540)

1. ไม่ควรรับประทานน้ำมันหอมระเหยหรือทาโดยตรงกับผิวหนัง เพราะมีความเข้มข้นสูง อาจจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองได้ นอกจากได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ
2. น้ำมันหอมระเหยบางชนิดมีความไวต่อแสง จึงควรหลีกเลี่ยงการถูกแสงแดดโดยตรงหลังจากการใช้ น้ำมันหอมระเหยอย่างน้อย 4 ชั่วโมง
3. ก่อนการใช้น้ำมันหอมระเหยควรทดสอบก่อนว่าเกิดอาการแพ้หรือไม่โดยทาน้ำมันหอมระเหยที่เจือจางแล้วบริเวณท้องแขน หากเกิดผื่นแดง คัน ระคายเคือง หรือผิวไหม้ ให้หยุดใช้ทันที
4. การเก็บรักษาน้ำมันหอมระเหย ควรเก็บน้ำมันหอมระเหยในขวดที่มีสีเข้ม เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยสามารถระเหยได้ง่ายด้วยอากาศ ออกซิเจน ความร้อน หรือแสง และเก็บน้ำมันหอมระเหยในที่ปลอดภัยให้ห่างจากมือเด็กและเปลวไฟ
5. การเก็บน้ำมันหอมระเหยควรเก็บไว้ในขวดแก้วเท่านั้น ไม่ควรเก็บไว้ในขวดพลาสติก
6. ผู้ที่เป็นโรคลมชัก และเป็นโรคความดันโลหิต ควรอยู่ในความดูแลของแพทย์และผู้เชี่ยวชาญการใช้ น้ำมันหอมระเหย
7. เด็ก และสตรีที่อยู่ในระหว่างการตั้งครรภ์ ควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำมันหอมระเหย

บทสรุป

ในสภาวะแวดล้อมที่เต็มไปด้วยมลพิษ ผู้คนมักประสบปัญหามากมายจนก่อให้เกิดความวิตกกังวลหรือโรคเครียดตามมา การบำบัดด้วยน้ำมันหอมระเหยเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เป็นน้ำมันที่สกัดได้จากพืชธรรมชาติ มีคุณสมบัติในการบำบัดหรือรักษาโรคที่ไม่ร้ายแรง มักนิยมใช้ควบคู่กับสุขนธบำบัด ซึ่งเป็นศาสตร์และศิลปะแห่งการบำบัดด้วยกลิ่นหอม โดยกลิ่นหอมของพืชจะเข้าสู่ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย เช่น ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ฯลฯ โดยวิธีการสัมผัสผ่านทางผิวหนังหรือจากการสูดดม ช่วยให้ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายและจิตใจเกิดความสมดุล รู้สึกผ่อนคลาย สามารถนอนหลับได้ดี รวมทั้งกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันให้ทำงานดีขึ้น การบำบัดด้วยกลิ่นหอมของน้ำมันหอมระเหยจึงเป็นทางเลือกที่ดีอีกทางหนึ่งสำหรับผู้ที่ปัญหาในการนอนหลับ

เอกสารอ้างอิง

- กรองกานต์ จุสสะปาโล. (2553). ผลของโปรแกรมส่งเสริมการนอนหลับด้วยสุขนธบำบัดร่วมกับเทคนิคหายใจ ผ่อนคลายต่อคุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุโรคเรื้อรังที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาล (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- กฤษณา ภูตะคาม. (2548). น้ำมันหอมระเหย (Essential oils) และ สุขนธบำบัด (Aromatherapy). สืบค้น 17 เมษายน 2562, จาก http://www.pharmacy.cmu.ac.th/dic/newsletter/newpdf/newsletter9_1/essential%20oil.pdf.
- คมสัน หุตะแพทย์. (2546). มหัตศจริยน้ำมันหอมระเหย. *เกษตรกรรมธรรมชาติ*, 3, 19-23.
- นิภาภัทร อยู่พุ่ม. (2558). การนอนหลับอย่างมีคุณภาพของผู้สูงอายุ. สืบค้น 21 เมษายน 2562, จาก www.stou.ac.th/stoukc/elder/main1_2.html.
- น้ำผึ้ง ทองอุทัยศิริ. (2549). ผลของการได้รับกลิ่นน้ำมันหอมระเหยกับภาวะเครียดในผู้เข้ารับการตรวจค้นหา มะเร็งเต้านมด้วยการตรวจภาพถ่ายภาพรังสีเต้านมในโรงพยาบาลค่ายประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี (การศึกษาระดับปริญญาโทบริหารธุรกิจ). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิมพ์พร สีลาพรพิสิฐ. (2547). เครื่องสำอางธรรมชาติ : ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สรยุทธ วาสิกนันนท์. (2543). การทบทวนองค์ความรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องระบาดวิทยาของปัญหา สุขภาพจิตและโรคทางจิตเวช. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ.
- สุกัญญา ศกศวัตเมธี. (2556). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคัดสรรกับอาการนอนไม่หลับในผู้ป่วยมะเร็งวัย ผู้ใหญ่ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วนิดา จิตมั่น และทวีศักดิ์ สุวคนธ์. (2540). สุขนธบำบัด. กรุงเทพฯ: พีบี ฟอเรน บুক เซ็นเตอร์.
- อุดมรัตน์ เชื้อสุวรรณชัย. (2557). ผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยกลิ่นดอกมะลิต่อคุณภาพการนอนในคนที่ ต้องเปลี่ยนช่วงเวลาทำงาน (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). เชียงราย: มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
- Landis, C. A. (2002). Sleep and methods of assessment. *The Nursing Clinics of North America*, 37(4), 583-597.

- Mcguinness, H. (2003). *Aromatherapy therapy basics*. London: Hodder & Stoughton.
- Speilman, A. J. (1986). *Principles and practice of sleep medicine*. Philadelphia: W.B.Saunders.

Sexual Health for Overall Wellness

รศ.ดร.นพ. อติวุธ กมุทมาศ

หน่วยเพศวิทยาคลินิกและเวชศาสตร์ทางเพศ

ภาควิชาสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Wellness

Wellness เป็นสภาวะที่แสดงถึงความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงระหว่าง ร่างกาย ความคิด อารมณ์ สังคม จิตวิญญาณ ซึ่งหมายถึงความเชื่อ ความศรัทธา รวมไปถึงความผูกพัน ที่บุคคลใช้ดำเนินชีวิต ยิ่งความสมบูรณ์นั้นมีความสมดุลมากเท่าไร ยิ่งมีสุขภาวะมากขึ้นเท่านั้น หลายครั้งบุคคลอาจไม่ได้เป็นโรค แต่ไม่ได้อยู่ในสภาวะที่ปกติดีมีสุขทำให้บุคคลเหล่านั้นแสวงหาวิธีการดูแลสุขภาพของตนเองให้สมบูรณ์ที่สุดในแบบ ที่ควรจะเป็นตามอายุและเพศของตน ซึ่งประกอบไปด้วยการมีสุขภาพที่ดี การมีคุณภาพชีวิตที่ดี และการลดความชราภาพ ส่วนสุขภาพทางเพศคือ ภาวะที่ร่างกาย จิตใจ และความสัมพันธ์ในสังคม มีความพึงพอใจในกิจกรรมทางเพศ ซึ่งต้องการ การเข้าถึงที่มีทัศนคติที่ดี และเคารพซึ่งกันและกัน รวมถึงเรื่องความพึงพอใจและความปลอดภัยในการทำกิจกรรมทางเพศ ปราศจากการบีบบังคับ การแบ่งแยก และการใช้ความรุนแรง ฉะนั้น สุขภาพทางเพศ จะทำให้มี **wellness** ได้อย่างไร คือสิ่งที่ต้องทำความเข้าใจกัน

Research and Survey

การศึกษาของ Brody and Weiss พบว่า ผู้ที่มีการแข็งตัวของอวัยวะเพศดี ผู้ที่มีการถึงจุดสุดยอดพร้อมๆกัน และผู้ที่มีกิจกรรมทางเพศบ่อยครั้ง สัมพันธ์โดยตรงกับการมีคุณภาพชีวิตที่ดีมากกว่า สามารถเพิ่มความพึงพอใจต่อคู่ครอง และทำให้มีสุขภาพจิตที่ดี การศึกษาของ Global Better Sex Survey (GBSS) and the Asia-Pacific Sexual Health and Overall Wellness มีหลักฐานเพิ่มเติมถึงความสำคัญของประสบการณ์ทางเพศทั้งชายและหญิงในหลายแง่มุม ทั้งในเรื่องของ ความพึงพอใจของคู่ครอง , การเล่นสวมบสบาท , การร่วมเพศ และการถึงจุดสุดยอด เป็นสิ่งสำคัญต่อทั้งชายและหญิง ความสามารถในการแข็งตัวและผลกระทบของการหย่อนสมรรถภาพทางเพศนั้น เป็นเรื่องที่ต้องกังวลอย่างเร่งด่วน เนื่องจากสามารถส่งผลกระทบในเรื่องชีวิตคู่ และสุขภาวะโดยรวม ของทั้งฝ่ายชายและฝ่ายหญิงได้

การศึกษา Caerphilly Cohort Study จากนักวิจัยในอังกฤษในกลุ่มประชากร 918 คน เป็นชายชาวเวลส์ อายุ 45 ถึง 59 ปี ตั้งแต่ปี 1979 จนถึงปี 1983 โดยมีการประเมินผลในอีก 10 ปีให้หลัง พบว่ามีผู้ชาย 150 คนอายุระหว่าง 55-69 ปี ได้เสียชีวิต การเสียชีวิตนั้นสัมพันธ์กับความถี่ในการมี

เพศสัมพันธ์ ในกลุ่มที่มีเพศสัมพันธ์สองครั้งต่อสัปดาห์ มีอัตราการเสียชีวิตลดลงครึ่งหนึ่ง เทียบกับกลุ่มที่มีเพศสัมพันธ์หนึ่งครั้งต่อเดือน หลังจากปรับเรื่องของผลกระทบ จากปัจจัยอื่นๆ การศึกษานี้ได้สรุปว่า ผู้ชายที่มีจำนวนครั้งในการถึงจุดสุดยอดมากกว่า มีแนวโน้มจะมีอายุที่ยืนยาวกว่า และมีผลเสริมสร้างสุขภาพได้

การศึกษาของ Nurse's Health study ที่สหรัฐอเมริกาในกลุ่มประชากร 100 คนของผู้หญิงที่ทุกข์ทรมานจาก ภาวะหัวใจล้มเหลว และในกลุ่มประชากรอีก 100 คนของผู้หญิงที่ไม่มีภาวะดังกล่าว พบว่ากลุ่มผู้หญิงที่เคยมีภาวะหัวใจล้มเหลวนั้นมีความพึงพอใจในชีวิตทางเพศของตนลดลงมากกว่าช่วงก่อนจะมีภาวะหัวใจล้มเหลว บ่งชี้ถึงแง่มุมของฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับความต้องการทางเพศ และผลกระทบในแง่ลบต่อหัวใจเกี่ยวกับการที่มีฮอร์โมนดังกล่าวลดลง ทั้งในกลุ่มผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน และ ในกลุ่มผู้หญิงที่มีฮอร์โมนไม่อยู่ในระดับปกติ

การศึกษาของ Wilkes University ในประชากร 111 คน ในวัยหนุ่มสาว พบว่าในกลุ่มที่มีเพศสัมพันธ์มากกว่านั้นจะมีระดับ IgA ในน้ำลายมากกว่า ซึ่ง IgA เป็นองค์ประกอบสำคัญในระบบภูมิคุ้มกัน พบได้ส่วนมากในระบบทางเดินอาหาร ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายจากสิ่งแปลกปลอมที่จะเข้าสู่ร่างกาย

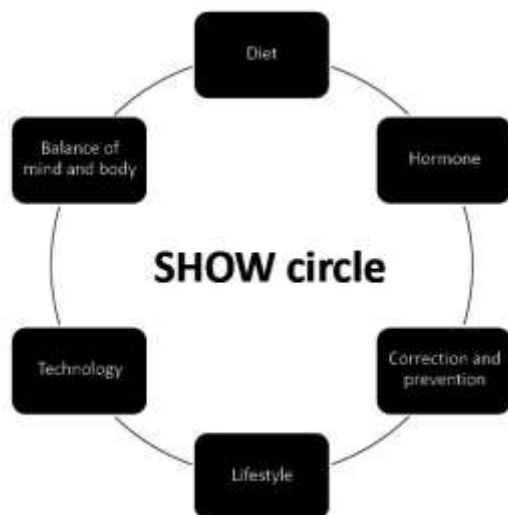
แบบสำรวจของ Sexual Health and Overall Wellness (SHOW) ทำในประชากรหญิงชายชาวยุโรปในกลุ่มประเทศตะวันตกกลาง วัย 25-74 ปี ผู้ที่มีเพศสัมพันธ์อย่างน้อยหนึ่งครั้งในรอบ 12 เดือน รวมประชากรทั้งหมด 3780 คน ในทั้งหมด 9 ประเทศ โดยมีคำถาม 1893 ชุดทำโดยผู้ชาย และคำถาม 1887 ชุดทำโดยผู้หญิง อายุเฉลี่ยของผู้ทำแบบสอบถามอยู่ที่ 44.6 ปีในเพศชาย และ 44.2 ปีในเพศหญิง ในคำถามเรื่องของจำนวนครั้งของการมีเพศสัมพันธ์ที่น้อยกว่าปริมาณที่เหมาะสม ผู้ชายมีแนวโน้มตอบแบบสอบถามว่าตนมีจำนวนครั้งในการมีเพศสัมพันธ์ที่น้อยกว่าที่ควร มากกว่ากลุ่มผู้หญิงอยู่ที่ 36% ต่อ 28%

ในคำถามเรื่องของความปรารถนาทางเพศเกี่ยวกับความคิดถึงคู่ครองของตนที่มากกว่าหนึ่งครั้งต่อวัน ผู้ชายมากกว่าผู้หญิงอยู่ที่ 32% ต่อ 22% , ผู้ชายจำนวน 67% และผู้หญิง จำนวน 55% ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ตอบแบบสอบถามว่าการมีเพศสัมพันธ์เป็นสิ่งที่ 'มีความสำคัญมาก' หรือ 'เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง' เมื่อเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เรื่องของกิจกรรมทางเพศมีความสำคัญอยู่ที่อันดับ 3 ในผู้ชาย แต่อยู่ที่อันดับ 8 ในผู้หญิง

ในทั้งผู้ชายและผู้หญิงความพึงพอใจในรูปลักษณ์ทางเพศมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งในหลายแง่มุมของชีวิต รวมถึงสุขภาพทางกาย สุขภาพของครอบครัว และ เศรษฐฐานะ ความพึงพอใจทางเพศนั้นมีความเกี่ยวข้องกับมุมมองเชิงบวกของชีวิต การมีเพศสัมพันธ์ที่ดีมีความสัมพันธ์กับเรื่องของความรัก

และความใกล้ชิดกันในความสัมพันธ์

Sexual health for overall wellness circle



ภาพที่ 1 (Sexual health for overall wellness circle)

1. Lifestyle.

วิธีการดำเนินชีวิตประจำวันที่มีผลต่อสุขภาพทางเพศ ยกตัวอย่างเช่น การเลิกสูบบุหรี่ การออกกำลังกาย การลดความเครียด การนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ การจำกัดการดื่มแอลกอฮอล์ ลดการบริโภคคาเฟอีน และการกินอาหารที่ดีต่อสุขภาพ

2. Diet.

การกินอาหารที่ดีมีผลต่อสุขภาพทางเพศ ตัวอย่างเช่น หนังสือ Super Sex Foods ของผู้แต่ง Dr. Jessica Johnson หรือ Aphrodisiac Foods เพื่อชีวิตทางเพศที่ดีกว่า

(I) คำแนะนำสำหรับการรับประทานอาหารในผู้หย่อนสมรรถภาพทางเพศ

การกินดาร์คช็อกโกแลตมีสาร flavonoids ซึ่งสามารถเพิ่มการสูบฉีดของเลือด และเพิ่มความเข้มข้นของไนตริกออกไซด์ในเลือดได้ ส่วนการกินนมช็อกโกแลตนั้นลดสาร flavonoids และจะมีปริมาณน้ำตาลและไขมันที่มากกว่า

มีการศึกษาที่ดีพิมพ์ในวารสารวิชาการ เกี่ยวกับความไร้สมรรถภาพ การกินถั่วพิสตาชิโอ มีผลรักษาภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศ ผู้ที่บริโภคถั่วพิสตาชิโอเป็นระยะเวลาหลายสัปดาห์พบว่าจะมีสมรรถภาพที่ดีขึ้น ในหลายแง่มุมเกี่ยวกับการหย่อนสมรรถภาพทางเพศ , การกินแตงโมมีสาร citrulline ทำให้เส้นเลือดขยายตัวและเพิ่มการไหลเวียนของเลือด , อาหารที่ดีต่อสุขภาพทางเพศควรหลีกเลี่ยงการกินอาหารที่มีไขมัน และน้ำตาลสูง

(II) สมุนไพรและอาหารเสริมในผู้หย่อนสมรรถภาพทางเพศ

ตัวอย่างเช่น อาหารเสริมในกลุ่ม Dehydroepiandrosterone (DHEA) , L-arginine และ กระชายดำ เป็นต้น

- กระชายดำ ช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางเพศ บำรุงสมรรถภาพทางเพศชาย แก่กามตายด้าน ด้วยการใช้เหง้าสดนำมาดองกับเหล้าขาวและน้ำผึ้งแท้ (ในอัตราส่วน 1 กิโลกรัม : เหล้าขาว 3 ขวด : น้ำผึ้ง 1 ขวด) ดองทิ้งไว้ประมาณ 9-15 วัน แล้วนำมาใช้ดื่มวันละ 1-2 เป๊ก (เหง้า) กระชายดำไม่ได้เป็นยาปลูกอารมณ์ทางเพศ แต่ช่วยทำให้อวัยวะเพศชายแข็งตัวได้ง่ายและบอยขึ้น มีระยะเวลาในการแข็งตัวที่นานขึ้น และสำหรับผู้ที่ไม่ได้มีปัญหาดังกล่าวก็น่าจะสามารถรับประทานเพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรงได้

- L-arginine มีกรดอะมิโนที่ช่วยเพิ่มปริมาณไนตริกออกไซด์ซึ่งทำให้เส้นเลือดขยายตัว ทำให้การแข็งตัวดีขึ้น การใช้ L-arginine 5 กรัมต่อวันทำให้การทำกิจกรรมทางเพศดีขึ้นในแง่ของการทำงาน มีการศึกษาเพิ่มเติมว่า การใช้ L-arginine ร่วมกับ pycnogenol ช่วยฟื้นฟูสมรรถนะทางเพศได้ถึง 80% ใน

อาสาสมัคร ที่ใช้ได้สองเดือน และมีการฟื้นฟูสมรรถนะความสามารถทางเพศได้ 92% ในอาสาสมัครที่ใช้ไปสามเดือน , ยังมีการศึกษา placebo-controlled study พบว่าการใช้ L-arginine ร่วมกับการใช้ยาอื่นนั้น ทำให้มีความทนดี มีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในกลุ่มผู้หย่อนสมรรถภาพทางเพศเล็กน้อยถึงปานกลาง

- ใบแปะก๊วย การศึกษาของ Iran J Nurs Midwifery พบว่าการใช้สารสกัดจากใบแปะก๊วยมีผลเพิ่มความต้องการทางเพศในกลุ่มผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน ทั้งนี้ การศึกษานี้ยังสนับสนุนผลเชิงบวกของใบแปะก๊วยต่อการเพิ่มสมรรถภาพทางเพศในกลุ่มผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน

- โสมแดง มีงานวิจัยถึง 7 ชิ้นกล่าวถึงโสมแดงในการรักษาการหย่อนสมรรถภาพทางเพศในปี 2008 ปริมาณการใช้อยู่ที่ 600-1000 มิลลิกรัม รับประทานสามครั้งต่อวัน โสมแดงสกัดมีส่วนผสมของ Ginsenosides ซึ่งมีผลในระดับเซลล์เกี่ยวข้องกับการทำให้การแข็งตัวดีขึ้น โสมแดงนั้นใช้งานได้ดีในกลุ่มผู้ที่มีไขมันในเส้นเลือดสูง และในกลุ่มผู้ป่วย Metabolic syndrome

3. Hormone

ในปัจจุบันมีการใช้ฮอร์โมนทดแทนในกลุ่มผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนที่มีอาการวัยทอง , มีการใช้ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนทดแทนในกลุ่มผู้ชายที่ภาวะฮอร์โมนเพศชายต่ำ

ในอนาคตจะมีการใช้ฮอร์โมนทดแทนที่เหมาะสมสำหรับผู้หย่อนสมรรถนะทางเพศทั้งผู้ชายและผู้หญิง โดยการใช้ฮอร์โมนทดแทนจากธรรมชาติ

4. Balance of mind and body.

การมีภาวะสมดุลทั้งทางกายและใจ ตัวอย่างเช่น การมีสัมมาสติ , การทำสมาธิ , การทำตนตระเพื่อการพัฒนาชีวิตรัก , การทำโยคะ , การช่วยตัวเอง และการจินตนาการทางเพศ

5. Technology

ในปัจจุบันมีการทำเลเซอร์ที่อวัยวะเพศผู้หญิงเพื่อความอ่อนเยาว์ และซ่อมแซมการฝ่อลงของอวัยวะเพศ , การยิงคลื่นความถี่สูงเพื่อรักษาอาการหย่อนสมรรถภาพทางเพศในผู้ชาย

ในอนาคต มีการทำ Priapus Shot® (P-Shot) เป็นการฉีดพลาสมาที่มีเกล็ดเลือดจำนวนมากในผู้ชายเพื่อเพิ่มความต้องการทางเพศ กระตุ้นศักยภาพ และเพิ่มขนาด , การทำ O-shot โดยการฉีดพลาสมาที่มีเกล็ดเลือดจำนวนมากเพื่อเพิ่มการไหลเวียนโลหิตที่บริเวณอวัยวะเพศของผู้หญิง ส่งผลให้

ผิวหนังมีสุขภาพดี มีความแน่น นุ่มนวล มีสารหล่อลื่นมากขึ้น และช่วยกระตุ้นความต้องการทางเพศได้ , การฉายคลื่นความถี่วิทยุเพื่อกระตุ้นกระเพาะของหน้าท้อง และอวัยวะหญิง , การใช้อุปกรณ์ร่วมเพศ (Sex toys)

6. Prevention and Correction

มีหลักฐานชี้ให้เห็นว่าการให้ความรู้เรื่องเพศอย่างครอบคลุมในเรื่องการคุมกำเนิดนั้นมีแนวโน้มลดอัตราการตั้งครรภ์ที่ไม่ได้ตั้งใจได้ในกลุ่มวัยรุ่น , มีการศึกษา meta-analysis เกี่ยวกับ หลักสูตร การศึกษาที่มีการให้ความรู้เรื่องเพศศึกษาอย่างครอบคลุม เปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้ให้ความรู้เรื่องเพศศึกษา พบว่า กลุ่มที่ไม่ได้เรียนรู้เรื่องเพศศึกษาไม่ได้ลดความเป็นไปได้ของการตั้งครรภ์ลง อีกทั้งยังเพิ่มความน่าจะเป็นของการตั้งครรภ์ , มีการศึกษาจำนวนมากชี้ให้เห็นว่าหลักสูตรที่มีการให้ความรู้เกี่ยวกับ ฤๅษยาอนามัย และการคุมกำเนิด สามารถลดพฤติกรรมเสี่ยงในกลุ่มวัยรุ่นได้ อีกทั้งยังลดการตั้งครรภ์โดยไม่ได้ตั้งใจ และลดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ , มีการศึกษา evidence based ชี้ให้เห็นว่าการให้ความรู้เรื่องเพศศึกษาและการคุมกำเนิด ไม่กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมทางเพศที่มากขึ้น

การให้ความรู้เรื่องเพศศึกษาที่ทันสมัยจะต้องเป็นการให้ความรู้อย่างไม่เป็นทางการ , เป็นการเรียนรู้เพศศึกษาที่ปลอดภัย , เข้มข้น และครอบคลุม

(I) การให้ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางเพศ

ตัวอย่างเช่น ตัวเลือกในการทำ Dual protection , การใช้ฤๅษยาอนามัยในการมีเพศสัมพันธ์แบบสอดใส่ , ฤๅษยาอนามัยสำหรับการใช้ปาก , สุขภาพฟันในผู้ที่มีเพศสัมพันธ์ทางปากผ่านอวัยวะต่างๆ , การใช้ถุงมือในการสอดใส่ทางทวารหนัก , การใช้ถุงมือในกลุ่มผู้มีกิจกรรมทางเพศแบบรุนแรง , ยาคุมกำเนิดหลังมีเพศสัมพันธ์ , การใช้ยา PEP และ PrEP เพื่อป้องกันไวรัสเอชไอวี , การฉีดวัคซีน HPV , การกระตุ้นการใช้ฤๅษยาอนามัย เป็นต้น

References

1. Brody S and Weiss P. Simultaneous penile–vaginal intercourse orgasm is associated with satisfaction (sexual, life, partnership, and mental health). J Sex Med 2011; 8: 734-741.
2. Mulhall J, King R, Glina S, et al. Importance of and satisfaction with sex among men and women worldwide: results of the Global Better Sex Survey. J Sex Med 2008; 5: 788-795.

3. Kaminetsky JC, Depko AJ, Stroberg P, et al. In men with erectile dysfunction, satisfaction with quality of erections correlates with erection hardness, treatment satisfaction, and emotional well-being. J Sex Med 2009; 6:800-808.
4. Chevret M, Jaudinot E, Sullivan K, et al. Impact of erectile dysfunction (ED) on sexual life of female partners: assessment with the Index of Sexual Life (ISL) questionnaire. J Sex Marital Ther 2004; 30: 151-172.
5. Oringanje, C; Meremikwu, Mm; Eko, H; Esu, E; Meremikwu, A; Ehiri, Je (Oct 7, 2009). "Interventions For Preventing Unintended Pregnancies Among Adolescents.". The Cochrane Database Of Systematic Reviews
6. DiCenso, A; Guyatt, G; Willan, A; Griffith, L (Jun 15, 2002). "Interventions to reduce unintended pregnancies among adolescents: systematic review of randomized controlled trials.". BMJ (Clinical research ed.). 324 (7351): 1426.

การศึกษาสารเคมีแมลงตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ ในเขตกรุงเทพมหานคร

กฤษฎมณฑล กมลสุวรรณ

บทนำ

1.1 ความเป็มาและความสำคัญของปัญหา

การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพในปัจจุบันมีแนวโน้มที่สูงขึ้น และอาหารเกษตรอินทรีย์ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ เนื่องจากอาหารเกษตรอินทรีย์เป็นอาหารที่ได้จากผลผลิตทางการเกษตรโดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี เช่น สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช¹ จากการสำรวจของสมาคมการค้าเกษตรอินทรีย์ของสหรัฐอเมริกา (OTA: Organic Trade Association) พบว่า ตลาดอาหารเกษตรอินทรีย์มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2557 ที่ผ่านมามีการเติบโตมากถึงร้อยละ 11 มีมูลค่ารวมราว 35.9 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ และผัก ผลไม้เกษตรอินทรีย์เป็นกลุ่มสินค้าที่มียอดขายสูงที่สุด ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 36 ของตลาดอาหารเกษตรอินทรีย์ อีกทั้งยังมีส่วนแบ่งทางการตลาด 12% ของตลาดผักและผลไม้โดยรวมของประเทศ² เมื่อเปรียบเทียบกับสถานการณ์ของตลาดเกษตรอินทรีย์ภายในประเทศไทยปี 2558 พบว่าการขยายตัวสูงถึงร้อยละ 21³ และช่องทางตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ภายในประเทศปี 2557 มีมูลค่ากว่า 514.45 ล้านบาท โมเดิร์นเทรดเป็นช่องทางตลาดที่ใหญ่ที่สุด (ร้อยละ 59.48) ซึ่งโมเดิร์นเทรดในประเทศไทยที่มีสินค้าอินทรีย์จำหน่ายคือ Tops Market, Gourmet Market, Villa Market, Central Food hall, Foodland, Big C Extra, Tesco Lotus (Extra) และริมิ่งซูเปอร์มาร์เก็ต⁴ โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครมีจำนวนผู้ประกอบการด้านสินค้าเกษตรอินทรีย์ถึง 344 ราย ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 32.03 ของผู้ประกอบการด้านเกษตรอินทรีย์ทั้งประเทศ⁵ การขยายตัวของอาหารเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทยอาจเนื่องจากผู้บริโภคตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมากขึ้น ทำให้ผู้บริโภคชาวไทยบางส่วนมองหาอาหารที่ดีและมีคุณภาพทางโภชนาการโดยไม่ใช้สารเคมีหรือมีสารเคมีตกค้างน้อย⁶ โดยผู้บริโภคมีทัศนคติในด้านสุขภาพต่ออาหารเกษตรอินทรีย์มากที่สุด⁷ ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การเกษตรแบบอินทรีย์อาจมีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีซึ่งมีผลต่อสุขภาพ จากการศึกษาไขมันฝรั่งที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์มีระดับของกรดอะมิโน, ปริมาณไนเตรท, วิตามินซี, กรดคลอโรเจนิกและสารฟีนอลิก โกลโคอัลคาลอยด์ที่สูงกว่าในการปลูกแบบทั่วไป⁸ นอกจากนี้ความปลอดภัยของอาหารก็ยังเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อทัศนคติและการเลือกซื้ออาหารเกษตรอินทรีย์เช่นกัน⁷ จากการศึกษาในประเทศไทยปี 2554 พบว่า มีการปนเปื้อนสารเคมีแมลงตกค้างที่เกินระดับสารตกค้างสูงสุดใน

ตัวอย่างผักที่เก็บมาจากตลาดสดสูงที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 13.1 ตลาดค้าส่งพบร้อยละ 9.6 และห้างสรรพสินค้าพบร้อยละ 3.7 และยังพบว่ามีการปนเปื้อนสารเคมีแมลงตอด้งที่เกินระดับสารตกค้างสูงสุดในแตงกวาที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 98 ตัวอย่าง โดยคิดเป็นร้อยละ 1⁹ และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในประเทศไทยที่ผ่านมาพบว่า ในห้างสรรพสินค้ามีการตรวจพบสารเคมีแมลงตอด้งที่เกินระดับสารตกค้างสูงสุดในผักที่นิยมบริโภค 3 ชนิดที่มีการปลูกแบบทั่วไป ได้แก่ ผักคะน้า, ผักกวางตุ้งและผักบุ้งน้ำ พบร้อยละ 99, 100, 97 ตามลำดับ¹⁰ จากรายงานของเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thai-PAN : Thailand Pesticide Alert Network) ปี 2559 ที่มีการสุ่มเก็บตัวอย่างจากโมเดิร์นเทรดและตลาดค้าส่งทั้งหมด 158 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างในผักผลไม้เกินค่ามาตรฐาน MRI ร้อยละ 56 โดยพบตกค้างมากในผักคะน้า, พริกแดง, สมุนไพรน้ำคั้น, ถัวยาวและกะเพรา ตามลำดับ ซึ่งมีตัวอย่างผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่ได้รับตรารับรอง Organic Thailand ตรวจพบ 2 จาก 10 ตัวอย่างและตัวอย่างที่ได้รับตรารับรองเกษตรอินทรีย์อื่น ๆ ตรวจพบ 2 จาก 9 ตัวอย่าง¹¹ และในปี 2561 มีการสุ่มเก็บตัวอย่างผักไฮโดรโปนิคส์ซึ่งมีการควบคุมการผลิตโดยห้ามใช้สารเคมีแมลงทั้งหมด 30 ตัวอย่างจากตลาดและห้างทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด พบสารพิษตกค้างอยู่ร้อยละ 63.3 เช่น กวางตุ้งจีน, ผักโขมแดง, กรีนโอ๊ค, เรดโอ๊คและบัตเตอร์เฮด เป็นต้น¹² ซึ่งความปลอดภัยในอาหารเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ประกอบกับการสำรวจก่อนหน้านี้พบว่าผู้บริโภคมีความตระหนักในเรื่องสารเคมีแมลงตกค้างในอาหารรวมถึงขาดความเชื่อมั่นในคุณภาพของอาหารเกษตรอินทรีย์⁷ อย่างไรก็ตามข้อมูลการศึกษาสารเคมีแมลงตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ภายในประเทศไทยนั้นค่อนข้างน้อย จึงไม่สามารถรับรองได้ว่าสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่จำหน่ายตามท้องตลาด ณ ขณะนี้ไม่มีการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การศึกษานี้ทำขึ้นในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งสามารถเข้าถึงสินค้าเกษตรอินทรีย์จากโมเดิร์นเทรดได้ง่ายที่สุด และอาจจะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกซื้ออาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่ปลอดภัยจากสารเคมีแมลงตกค้าง

1.2 คำถามการวิจัย

คำถามหลัก

อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในเขตกรุงเทพมหานครมีสารเคมีแมลงตกค้างหรือไม่

คำถามย่อย

อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในเขตกรุงเทพมหานครมีส่วนสารเคมีแมลงตกค้างมากน้อยเพียงใด

1.3 วัตถุประสงค์

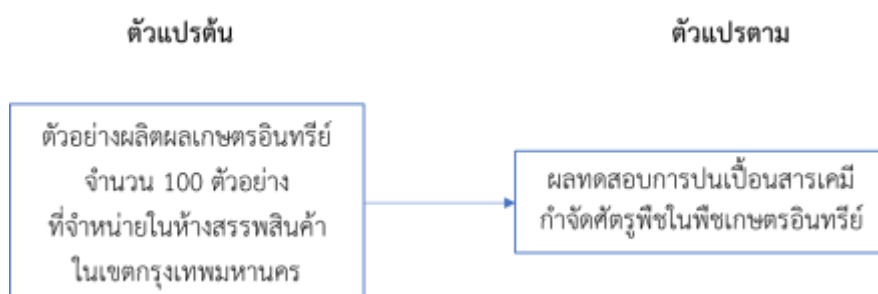
1. เพื่อศึกษาสารเคมีแมลงตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์

2. เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์การตรวจพบสารเคมีตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในเขตกรุงเทพมหานคร

1.4 สมมติฐานของงานวิจัย

ไม่พบสารเคมีหรือสารเคมีตกค้างในอาหารเกษตรอินทรีย์

1.5 กรอบแนวคิด



รูปภาพที่ 1 : กรอบแนวคิดการวิจัย

1.6 ขอบเขตการวิจัย

1. เก็บตัวอย่างอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ จำนวน 100 ตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 5 หมวด ได้แก่ หมวดผัก 55 ตัวอย่าง, หมวดผลไม้ 9 ตัวอย่าง, หมวดไข่และเนื้อสัตว์ 10 ตัวอย่าง, หมวดแป้งและธัญชาติ 11 ตัวอย่าง และ หมวดเครื่องดื่ม 15 ตัวอย่าง
2. ศึกษาสารเคมีตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์โดยใช้ชุดทดสอบ GT พัฒนาโดยนางกรอบทอง รูปหอม ผลิตโดยบริษัท GT

1.7 คำจำกัดความ

1. อาหารหรือผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ หมายถึง อาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเพาะปลูกเจริญเติบโตและ/หรือมีการจัดเก็บหรือมีกระบวนการที่ปราศจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์หรือปุ๋ย สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดเชื้อรา สารเร่งการเจริญเติบโตและไม่ผ่านการควบคุมหรือดัดแปลงทั่วไป

2. สารเคมีแมลงตกค้าง คือ วัตถุมีพิษทางการเกษตรหรือกลุ่มอนุพันธ์สารเคมีที่ถูกดัดแปลงโดยการสร้างหรือสลายสารที่เกิดจากปฏิกิริยาหรือสิ่งปลอมปนที่มีความเป็นพิษ ซึ่งปนเปื้อนหรือตกค้างในอาหารที่เป็นอันตราย
3. โมเดิร์นเทรด คือ ตลาดซึ่งมักจะเป็นซูเปอร์มาร์เก็ตทางสรรพสินค้า หรือดีสเคาท์สโตร์ที่เป็นแหล่งรวมของสินค้าและผลิตภัณฑ์หลากหลาย โดยมักจะมีร้านสาขาหลายแห่ง

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบถึงสารเคมีแมลงตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์
2. เพื่อทราบถึงสถานการณ์การตรวจพบสารเคมีแมลงตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์
3. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกซื้ออาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์
4. เพื่อให้ผู้บริโภคตระหนักถึงความปลอดภัยในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์

ทบทวนวรรณกรรม

2.1 อาหารออร์แกนิก

อาหารออร์แกนิก (Organic food) เรียกอีกอย่างว่า “อาหารเกษตรอินทรีย์” หรือ “อาหารอินทรีย์” หมายถึง อาหารที่ได้จากผลผลิตทางการเกษตรโดยไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมี รวมทั้งไม่ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการพันธุวิศวกรรม หรือวัตถุที่ได้จากการสังเคราะห์โดยวิทยาศาสตร์ สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช โดยการเตรียมดินจะต้องใช้วิธีทางธรรมชาติคือ พื้นที่เพาะปลูกต้องปลอดสารพิษไม่น้อยกว่า 3 ปี ในระหว่างกระบวนการเพาะปลูกต้องมีการอนุรักษ์ดินและแหล่งน้ำควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้ผลผลิตที่ได้เป็นการเจริญเติบโตตามธรรมชาติอย่างแท้จริง อาหารที่อยู่ในกลุ่ม Organic Food ยังรวมถึง อาหารที่ไม่ผ่านการฉายรังสี พืชผักที่เพาะปลูกโดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยมูลสัตว์ เนื้อสัตว์และไข่ที่ไม่ใช่ฮอร์โมนเร่งการเติบโตและไม่ใช้ยาปฏิชีวนะ เป็นต้น¹

สรุปคืออาหารเกษตรอินทรีย์หมายถึง อาหารที่มีการเพาะปลูก เจริญเติบโตและ/หรือมีการจัดเก็บหรือมีกระบวนการที่ปราศจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์หรือปุ๋ย สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดเชื้อราสารเร่งการเจริญเติบโตและไม่ผ่านการควบคุมหรือดัดแปลงไปจากลักษณะโดยทั่วไป¹¹

2.1.1 ตรารับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์¹³

ตรารับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

2.1.1.1 ตรามาตรฐานสินค้าอินทรีย์ของประเทศไทยนำเข้าสินค้าอินทรีย์รายใหญ่

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ IFOAM หรือ IFOAM Accredited

สมาพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movements – IFOAM) ได้จัดทำโครงการรับรองระบบงานเกษตรอินทรีย์ IFOAM (IFOAM Accreditation

Program) ภายใต้กรอบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ IFOAM ซึ่งปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกยอมรับเป็นเกณฑ์มาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ขั้นต่ำสินค้าอินทรีย์เพื่อการนำเข้า เช่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ อังกฤษ สิงคโปร์ มาเลเซีย เป็นต้น

นอกจากนี้สหพันธ์ฯ ยังได้จัดตั้งหน่วยงานชื่อ International Organic Accreditation Service – IOAS เพื่อทำหน้าที่ให้บริการรับรองหน่วยงานผู้ตรวจรับรองเกษตรอินทรีย์ทั่วโลกภายใต้กรอบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ IFOAM ซึ่งหน่วยงานผู้ตรวจรับรองเกษตรอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองจาก IOAS จะมีคำว่า IFOAM Accredited เป็นตราสัญลักษณ์มาตรฐานที่แสดงไปคู่กับตราสัญลักษณ์ของหน่วยงานผู้ตรวจนั้นๆ ตัวอย่างเช่น ตรารับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ IFOAM ของสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ หรือ มกท. (Organic Agriculture Certification Thailand – ACT) จะมีตรา IFOAM Accredited อยู่ใต้สัญลักษณ์ของ มกท. (รูปภาพที่ 2)



รูปภาพที่ 2 : ตรารับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ IFOAM ของสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์สหภาพยุโรป (EU)

การแสดงตรามาตรฐานเกษตรอินทรีย์สหภาพยุโรปที่ถูกต้อง จะต้องมียุทธศาสตร์หน่วยงานที่ทำการตรวจรับรองของสหภาพยุโรป ซึ่งระบุประเทศของหน่วยงานผู้ตรวจรับรองกำกับไว้ พร้อมกับระบุประเทศแหล่งที่มาของสินค้าอินทรีย์นั้นๆ ไว้ใต้ตรามาตรฐานด้วย (รูปภาพที่ 3) ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์อื่นที่สหภาพยุโรปยอมรับ ได้แก่ ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แคนาดา (เฉพาะที่ผลิตในประเทศแคนาดา) และระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สหรัฐอเมริกา (เฉพาะที่ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกา)



TH-BIO-121
Thailand Agriculture

รูปภาพที่ 3 : ตรามาตรฐานเกษตรอินทรีย์สหภาพยุโรป

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์สหรัฐอเมริกา (National Organic Program NOP)

แผนงานเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ (National Organic Program NOP) ดำเนินงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (United States Department of Agriculture USDA) โดยระบบการตรวจรับรองเกษตรอินทรีย์นี้เริ่มใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์อื่นที่ประเทศสหรัฐอเมริกายอมรับ ได้แก่ ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แคนาดา (จากผู้ผลิตทั่วโลก) และระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สหภาพยุโรป (เฉพาะที่ผลิตในสหภาพยุโรป) โดยการแสดงตรามาตรฐานฯ ที่ยอมรับต้องแสดงคู่กับตรามาตรฐานฯ ของสหรัฐอเมริกาเสมอ



รูปภาพที่ 4 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์สหรัฐอเมริกา

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์แคนาดา (Canada Organic Regime – COR)

รัฐบาลแคนาดาเริ่มนำระบบ Canada Organic Regime (COR) ออกบังคับใช้เมื่อปี พ.ศ.2552 ตามระเบียบ Organic Products Regulations, 2009 โดยมี Canadian Food Inspection Agency (CFIA) เป็นหน่วยงานรับผิดชอบ การใช้ตรามาตรฐานเกษตรอินทรีย์แคนาดาที่ถูกต้องต้องมีชื่อสินค้า รหัสหน่วยงานที่ทำการตรวจการรับรองที่ออกโดย IOAS พร้อมกับระบุประเทศผู้ผลิต ทั้งภาษาอังกฤษและฝรั่งเศสกำกับไว้ใ้ตรามาตรฐานฯ ให้เห็นได้ชัดเจน ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์อื่นที่ประเทศแคนาดายอมรับ ได้แก่ ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สหรัฐอเมริกา (จากผู้ผลิตทั่วโลก) ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สหภาพยุโรป (เฉพาะที่ผลิตในสหภาพยุโรป) และระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ญี่ปุ่น (เฉพาะที่ผลิตในญี่ปุ่น) เริ่ม 1 ม.ค. พ.ศ. 2558 โดยการแสดงตรามาตรฐานฯ ที่ยอมรับต้องแสดงคู่กับตรามาตรฐานฯ ของแคนาดาเสมอ



รูปภาพที่ 5 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์แคนาดา

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ญี่ปุ่น (Japanese Agricultural Standard Organic JAS mark)

ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงเกษตร ป่าไม้ และประมง ของญี่ปุ่น (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries – MAFF) ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์อื่นที่ประเทศแคนาดายอมรับ ได้แก่ ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แคนาดา (เฉพาะที่ผลิตในแคนาดา) เริ่ม 1 ม.ค. พ.ศ. 2558 โดยการแสดงตรามาตรฐานฯ ที่ยอมรับต้องแสดงคู่กับตรามาตรฐานฯ ของญี่ปุ่นเสมอ



รูปภาพที่ 6 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ญี่ปุ่น

2.1.1.2 ตรามาตรฐานสินค้าอินทรีย์ของหน่วยงานตรวจรับรองเอกชนต่างประเทศที่ได้รับความนิยมและดำเนินการตรวจรับรองอยู่ในประเทศไทย

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ไบโอเอจิกิเอร์ช (Bioagricert)

บริษัท ไบโอเอจิกิเอร์ช (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นสาขาย่อยของ Bioagricert S.r.l. จากประเทศอิตาลี ผู้ประกอบการต้องได้รับการตรวจรับรองจากบริษัทนี้เท่านั้นจึงจะขอตรารับรองนี้ได้



รูปภาพที่ 7 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ไบโออะกิเซีย

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์บีเอสซี (BSC KO-GARANTIE GMBH – BSC)

บีเอสซี เป็นบริษัทตรวจรับรองสินค้าอินทรีย์จากประเทศเยอรมนี มีตัวแทนในประเทศไทยอยู่ที่ จ.เชียงใหม่ ผู้ประกอบการต้องได้รับการตรวจรับรองจากบริษัทนี้เท่านั้นจึงจะขอตรารับรองนี้ได้



รูปภาพที่ 8 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์บีเอสซี

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์อีโคเซีย (Ecocert)

อีโคเซีย เป็นบริษัทตรวจรับรองสินค้าอินทรีย์จากประเทศฝรั่งเศส ผู้ประกอบการต้องได้รับการตรวจรับรองจากบริษัทนี้เท่านั้นจึงจะขอตรารับรองนี้ได้



รูปภาพที่ 9 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์อีโคเซีย

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ไอเอ็มโอ-คอนโทรล (IMO-Control)

บริษัทไอเอ็มโอ-คอนโทรล เป็นบริษัทตรวจรับรองสินค้าอินทรีย์จากประเทศสวิตเซอร์แลนด์ มีตัวแทนอยู่ในประเทศไทย ผู้ประกอบการต้องได้รับการตรวจรับรองจากบริษัทนี้เท่านั้นจึงจะขอตรารับรองนี้ได้



รูปภาพที่ 10 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ไอเอ็มโอ-คอนโทรล

2.1.1.3 มาตรฐานสินค้าอินทรีย์ของหน่วยงานไทย

มาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ มกท. (Organic Agriculture Certification Thailand – ACT)

นอกจากสัญลักษณ์ ACT-IFOAM Accredited แล้ว มกท. ยังมีระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์เฉพาะที่จัดทำขึ้นสำหรับตรวจสอบการผลิตเกษตรอินทรีย์บางประเภทที่เพิ่งเริ่มพัฒนาขึ้นในประเทศและในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้ประกอบการในระยะเริ่มต้น ซึ่งรวมถึง การเลี้ยงสัตว์ การเลี้ยงผึ้ง และการประกอบอาหารสำหรับร้านอาหารผู้ประกอบการที่ได้รับการรับรองตามระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกท. จะใช้ตราสัญลักษณ์ของ มกท. เป็นตรารับรองมาตรฐาน



รูปภาพที่ 11 : มาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ มกท.

มาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ – มกอช. (National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards – ACFS)

มกอช. ได้ประกาศใช้มาตรฐาน Organic Thailand เมื่อปี พ.ศ. 2555 และถือเป็นมาตรฐานของประเทศไทย แต่ไม่ได้บังคับว่าการนำเข้าสินค้าเกษตรอินทรีย์หรือสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่ผลิตในประเทศไทยจะต้องได้รับมาตรฐาน Organic Thailand นี้



รูปภาพที่ 12 : มาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ – มกอช.

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ องค์การมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ – มอน. (The Northern Organic Standard Organization)

องค์การมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ จัดตั้งขึ้นโดยความร่วมมือของเกษตรกรผู้ปลูก นักวิชาการจากองค์กรของรัฐ องค์กรพัฒนาเอกชน และผู้สนใจทั่วไป โดยมีหวังจะเป็นองค์กรที่ทำการรับรอง ผลิตผลของ เกษตรกรที่ทำการเกษตรแบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่เกษตรกรและผู้บริโภคว่า ผลิตผลที่ได้รับการรับรองจากองค์การมาตรฐานเกษตรอินทรีย์นั้น เป็นผลิตผลที่ปลอดจากสารพิษสารเคมี สังเคราะห์ และยังเอื้อต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริงด้วย



รูปภาพที่ 13 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ องค์การมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ – มอน.

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สุรินทร์ (มก.สร.)

มาตรฐานเกษตรอินทรีย์สุรินทร์ (มก.สร.) พัฒนขึ้นโดยคณะกรรมการมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จังหวัด สุรินทร์ ตามแนวทางการพัฒนางานเกษตรอินทรีย์ของจังหวัดสุรินทร์ และได้รับอนุมัติจากที่ประชุม คณะกรรมการโครงการเกษตรอินทรีย์จังหวัดสุรินทร์ในปี พ.ศ. 2547 โดยมีมาตรฐานครอบคลุมเฉพาะในเรื่อง การผลิตพืช สัตว์อินทรีย์ สัตว์น้ำอินทรีย์ การจัดการเก็บเกี่ยว การแปรรูปผลิตภัณฑ์อินทรีย์ และปัจจัยการผลิต ทั้งนี้ มก.สร. จะทำการตรวจสอบและรับรองผลิตภัณฑ์อินทรีย์ไว้ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิตในระดับ แปลง การนำผลผลิตมาแปรรูป แลจำหน่ายผลิตภัณฑ์



รูปภาพที่ 14 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สุรินทร์ (มก.สร.)

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์เพชรบูรณ์ (มก.พช.)

มาตรฐานเกษตรอินทรีย์เพชรบูรณ์ พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยของนักวิชาการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ร่วมกับชุมชน เกษตรกร ในปีพ.ศ. 2553-2554 เป็นมาตรฐานเฉพาะกลุ่มที่ใช้ตรวจรับรองผู้สมัครเป็นสมาชิกเครือข่ายเกษตรอินทรีย์เพชรบูรณ์ ในสังกัดสถาบันเศรษฐกิจพอเพียงเครือข่ายเกษตรอินทรีย์เพชรบูรณ์เท่านั้น โดยทางกลุ่มได้ใช้มาตรฐานนี้เป็นมาตรการพัฒนาเครือข่ายเกษตรอินทรีย์เพื่อความพอเพียง มั่งคั่ง ยั่งยืน และสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกร จนเกิดการรวมตัวพัฒนาเป็นเครือข่ายอย่างยั่งยืนเป็นรูปธรรมมาถึงปัจจุบัน



รูปภาพที่ 15 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์
สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์เพชรบูรณ์ (มก.พช.)

ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ ชมรมเกษตรอินทรีย์เกาะพะงัน

เป็นระบบการตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แบบชุมชนรับรอง (Participatory Guarantee System – PGS) ที่พัฒนาขึ้นโดยมูลนิธิสายใยแผ่นดินร่วมกับกลุ่มเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องบนเกาะพะงัน เมื่อปี พ.ศ. 2554 ภายใต้โครงการ “เกาะพะงัน เกษตรอินทรีย์” ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงพาณิชย์



รูปภาพที่ 16 : ตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ ชมรมเกษตรอินทรีย์เกาะพะงัน

2.2 การผลิตพืชอินทรีย์¹⁴

2.2.1 ชนิดพันธุ์ของพืชที่ปลูก

- 2.2.1.1 เมล็ดพืชที่นำมาปลูกต้องเป็นเมล็ดพันธุ์พืชที่ได้จากการปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ หรือใช้เมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ อนุญาตให้ใช้ได้
- 2.2.1.2 ในกรณีที่ไม่สามารถหาเมล็ดตามข้อ 2.2.1.1 ได้ อนุญาตให้ใช้เมล็ดพันธุ์ทั่วไป แต่ต้องไม่มีการปนเปื้อนสารเคมีที่ไม่อนุญาตให้ใช้ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์
- 2.2.1.3 อาจอนุญาตให้ใช้เมล็ดพันธุ์หรือส่วนขยายพันธุ์อื่นๆ ในกรณี
 - 2.2.1.3.1 ไม่มีผู้ขาย ที่สามารถจัดส่งสามารถจัดส่งเมล็ดพันธุ์ได้ก่อนช่วงฤดูกาลปลูก
 - 2.2.1.3.2 ผู้ประกอบการสามารถพิสูจน์ได้ว่าสายพันธุ์ที่จะปลูกนั้น มีความแตกต่างจากสายพันธุ์ที่มีในระบบเกษตรอินทรีย์และมีความจำเป็นในการผลิตของผู้ประกอบการ
- 2.2.1.4 ผู้ประกอบการแต่ละรายจะต้องขอรับอนุญาตในการใช้เมล็ดพันธุ์หรือส่วนขยายพันธุ์ที่ไม่ใช่จากระบบเกษตรอินทรีย์และต้องขออนุญาตเป็นรายฤดูไปรวมถึงบอกปริมาณเมล็ดพันธุ์หรือส่วนขยายพันธุ์ที่จะใช้
 - 2.2.1.4.1 สำหรับเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกพืชหมุนเวียนหรือมีการใช้ปุ๋ยพืชสดที่ไม่ได้ปลูกเพื่อจำหน่าย เมล็ดพันธุ์นั้นจะต้องไม่ใช่จีเอ็มโอและไม่มีการปนเปื้อนสารเคมีที่ไม่อนุญาตให้ใช้ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์
- 2.2.1.5 ในกรณีเกิดภัยพิบัติกับแปลงเกษตรอินทรีย์ อนุญาตให้ใช้พันธุ์ทั่วไปทดแทนได้
- 2.2.1.6 อนุญาตให้ขยายพันธุ์ได้โดยการเพาะเมล็ดหรือใช้ส่วนขยายพันธุ์ เช่น ตอนกิ่ง, แฉกหน่อ, เพราะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น ซึ่งต้องจัดทำด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์เท่านั้น
- 2.2.1.7 ในกรณีไม่ยืนต้นที่โตพันธุ์มาจากแหล่งที่ไม่ใช่ระบบเกษตรอินทรีย์ ผลผลิตในช่วง 12 เดือนแรกไม่สามารถจำหน่ายภายใต้ตราเกษตรอินทรีย์ของ มกท.ได้
- 2.2.1.8 ห้ามใช้พันธุ์พืชและละอองเกสรที่มาจากพืชที่ผ่านการตัดต่อพันธุกรรม (genetic engineering) หรือการปลูกถ่ายยีน (transgene plants)

2.2.2 ความหลากหลายของพืชภายในฟาร์ม

- 2.2.2.1 ในการปลูกพืชล้มลุกผู้ผลิตต้องสร้างความหลากหลายโดยปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อลดการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช รวมทั้งการปลูกพืชบำรุงดินเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุและความอุดมสมบูรณ์แก่ดิน
- 2.2.2.2 สำหรับไม้ยืนต้นต้องสร้างความหลากหลายเช่นกัน อย่างน้อยต้องปลูกพืชคลุมดิน

2.2.3 การจัดการดิน น้ำ และปุ๋ย

2.2.3.1 การปรับปรุงบำรุงดิน

- 2.2.3.1.1 ให้ใช้อินทรีย์วัตถุจากพืชและสัตว์ภายในฟาร์มที่เพราะปลูกเกษตรอินทรีย์มาใช้ในการบำรุงดิน ลดการใช้อินทรีย์วัตถุจากนอกฟาร์ม หากจำเป็นต้องใช้ทาง มกท.จะพิจารณาเป็นกรณีไป

- 2.2.3.1.2 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ต้องมีแผนการใช้อย่างผสมผสาน และใช้ในปริมาณที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงสมดุลธาตุภายในดินและความต้องการสารอาหารของพืช
- 2.2.3.1.3 อนุญาตให้ใส่ปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินที่ มกท.กำหนดเท่านั้น หากต้องการใส่นอกเหนือจากที่กำหนดต้องผ่านการตรวจสอบและได้รับอนุญาตจาก มกท.
- 2.2.3.1.4 ห้ามใส่ปุ๋ยคอกสดกับพืชในลักษณะที่สามารถปนเปื้อนกับส่วนของพืชที่บริโภค
- 2.2.3.1.5 ห้ามใช้อินทรีย์วัตถุที่มีส่วนผสมของอุจจาระมนุษย์
- 2.2.3.1.6 ห้ามใส่ปุ๋ยหมักจากขยะเมือง ที่เสี่ยงปนเปื้อนโลหะหนัก
- 2.2.3.1.7 หากต้องใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ปีกหรือผลพลอยได้จากการเลี้ยงสัตว์ต้องมาจากฟาร์มที่เลี้ยงสัตว์แบบเปิดและต้องแจ้งแหล่งผลิตให้ มกท.ทราบ
- 2.2.3.1.8 อนุญาตให้ใส่ปุ๋ยหมักที่ได้จากอินทรีย์วัตถุภายในฟาร์มได้ แต่ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด
- 2.2.3.1.9 อาจใส่ปุ๋ยแร่ธาตุเสริมในการทำปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มสารอาหารได้ เช่น ไชติน ฟอสเฟตบดในการเพิ่ม ฟอสฟอรัส ไชตินผงกราไฟต์ในการเพิ่มโพแทสเซียม
- 2.2.3.1.10 ห้ามใส่ปุ๋ยที่มีการปนเปื้อนของโลหะหนัก
- 2.2.3.1.11 อนุญาตให้ใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการทำปุ๋ยหมัก กำจัดน้ำเสียหรือกำจัดกลิ่นได้ แต่ต้องเป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ได้มาจากการทำพันธุวิศวกรรม
- 2.2.3.1.12 ห้ามใช้ Chilean nitrate และปุ๋ยไนโตรเจนสังเคราะห์ทุกชนิด รวมถึงปุ๋ยยูเรีย
- 2.2.3.2 การอนุรักษ์ดินและน้ำ
 - 2.2.3.2.1 ผู้ผลิตต้องควบคุมการเผาอินทรีย์วัตถุในฟาร์มให้น้อยที่สุดและห้ามใช้วิธีการเผาตอซังหรือพืชในแปลงเพื่อทำการเตรียมดินก่อนปลูก
 - 2.2.3.2.2 ผู้ผลิตต้องมีระบบในการจัดการน้ำใช้และการบำบัดน้ำให้มีประสิทธิภาพ
 - 2.2.3.2.3 หากมีการเลี้ยงสัตว์ต้องมีมาตรการจัดการขุขี้มูลไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเกิดมลพิษในดินและน้ำ
 - 2.2.3.2.4 ไม่อนุญาตให้ขนย้ายดินออกจากฟาร์มเกษตรอินทรีย์
- 2.2.3.3 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรคพืชและวัชพืช
 - 2.2.3.3.1 อนุญาตให้ใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ได้รับอนุญาตการ มกท.เท่านั้น
 - 2.2.3.3.2 ห้ามใช้สารชักฟอกหรือสารจับใบสังเคราะห์ทุกชนิด
 - 2.2.3.3.3 อนุญาตให้ใช้วิธีกลและการควบคุมโดยชีววิธี

- 2.2.3.3.4 อนุญาตให้ใช้พลาสติกในการคลุมดินหรือผลไม้และทำเป็นมุงกันแมลงได้ เฉพาะที่ทำจากโพลีเอทิลีนและโพลีโพรพิลีนหรือสารประกอบโพลี คาร์บอนเนตเท่านั้นและเผาทิ้งในพื้นที่เพาะปลูก
- 2.2.3.4 สารเร่งการเจริญเติบโตและสารอื่นๆ
- 2.2.3.4.1 ห้ามใช้สารเคมีสังเคราะห์เร่งการเจริญเติบโตทุกส่วนของพืช เช่น IBA และ NAA ในการขยายพันธุ์
- 2.2.3.4.2 ห้ามใช้สังเคราะห์ในกาบย้อมสีผลไม้เพื่อให้ดูสวยงาม
- 2.2.3.4.3 อนุญาตสารเร่งโตตามที่ มกท.อนุญาต ได้
- 2.2.3.5 การป้องกันการปนเปื้อน
- 2.2.3.5.1 ในกรณีที่อยู่พื้นที่ใกล้เคียงแปลงที่ใช้สารเคมี ผลผลิตต้องมีแนวกันชนป้องกันการปนเปื้อนอย่างน้อย 1 เมตร
- 2.2.3.5.1.1 การปนเปื้อนทางอากาศต้องมีการปลูกพืชเป็นแนวกันลม
- 2.2.3.5.1.2 กรณีการป้องกันการปนเปื้อนทางน้ำต้องทำคันดินล้อมรอบ
- 2.2.3.5.2 ต้องมีการตรวจสอบการปนเปื้อนโลหะหนัก จากทาง มกท.
- 2.2.3.5.3 ห้ามใช้เครื่องฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตรแบบทั่วไประวมกับแปลงเกษตรอินทรีย์
- 2.2.3.5.4 หากต้องใช้เครื่องเก็บเกี่ยวรวมกันกับแปลงเกษตรที่ใช้สารเคมีจะต้องทำความสะอาดเครื่องมือก่อนใช้
- 2.2.3.5.5 ต้องเก็บแยกผลิตผลเกษตรอินทรีย์แยกเป็นพิเศษไม่ปะปนกับผลผลิตอื่นๆ
- 2.2.3.6 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว
- 2.2.3.6.1 ทุกขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวจะต้องได้รับการตรวจสอบรับรองจาก มกท.
- 2.2.3.6.2 ในการไหลลากหรือตรารับรองต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเพื่อขออนุญาตใช้ ในการรับรองมาตรฐานจัดจำหน่าย
- 2.2.3.7 กระบวนการแปรรูป
- 2.2.3.7.1 อนุญาตให้ใช้กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้
- 2.2.3.7.1.1 กระบวนการทางกายภาพ เช่น การสี การคั้นน้ำ การหีบน้ำมัน
- 2.2.3.7.1.2 กระบวนการทางชีวภาพ เช่น การหมัก การดอง แต่ต้องไม่ใช้ จุลินทรีย์ที่มาจากการทำพันธุ์วิศวกรรม
- 2.2.3.7.1.3 การฟั่นลมการตากแดด การอบแห้งด้วยความร้อน การทอด การกวน การเคี้ยวและการลวกคั่ว
- 2.2.3.7.1.4 การสกัดด้วยน้ำ เอทานอล น้ำมัน น้ำส้มสายชู ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์
- 2.2.3.7.1.5 การตกตะกอน

- 2.2.3.7.1.6 การกรอง
- 2.2.3.7.1.7 การกลั่น
- 2.2.3.7.2 อนุญาตให้ระบบไมโครเวฟและการทำให้ออออนแตกตัวด้วยรังสี ในการจัดการวัตถุดิบส่วนผสมหรือสารปรุงแต่ง
- 2.2.3.7.3 ห้ามใช้สารและเทคนิคต่างๆ เพื่อชดเชย เติบโตคุณค่าทางโภชนาการ
- 2.2.3.7.4 อนุญาตให้ฉายรังสีทั้งกับผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์
- 2.2.3.7.5 อนุญาตให้ใช้เอชอีเอสในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้
- 2.2.3.7.6 ห้ามใช้ภาชนะอลูมิเนียมกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นด่าง
- 2.2.3.7.7 หากต้องใช้โรงงานหรืออุปกรณ์แปรรูปผลิตภัณฑ์อื่นที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ทั่วไป จะต้องไม่ทำในช่วงเวลาเดียวกันและต้องทำสะอาดอุปกรณ์ก่อนนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์อื่นด้วย
- 2.2.3.7.8 การทำความสะอาดเครื่องมือหรืออุปกรณ์แปรรูปต้องใช้น้ำยาหรือสารทำความสะอาดที่อนุญาตให้ใช้โดย มกท. เท่านั้น
- 2.2.3.8 การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
 - 2.2.3.8.1 สถานที่เก็บจะต้องแจ้งให้ มกท. ทราบ
 - 2.2.3.8.2 ต้องแยกเก็บผลิตภัณฑ์อื่นที่มาจากผลิตภัณฑ์ทั่วไปและมีป้ายหรือป้ายที่บ่งบอกชัดเจน จนกว่าจะถึงมือผู้บริโภค
 - 2.2.3.8.3 อนุญาตให้ใช้สารเคมีต่อไปนี้ในการ รมควัน เช่น เอทิลีนออกไซด์, เมทิลโบรไมด์, อลูมิเนียมฟอสไฟด์, ไดคลอวอส และสารอื่นๆ ที่ มกท. กำหนด
 - 2.2.3.8.4 การจัดการแมลงศัตรูและสัตว์พาหะต้องใช้วิธีชีวภาพเป็นหลักหรือใช้สารที่ มกท. ระบุให้ใช้เท่านั้น
- 2.2.3.9 การบรรจุภัณฑ์
 - 2.2.3.9.1 ต้องไม่ปนเปื้อนสารเคมีที่เป็นพิษ
 - 2.2.3.9.2 ต้องไม่ปนเปื้อนเชื้อด้วยสารเคมี
 - 2.2.3.9.3 เน้นการใช้บรรจุภัณฑ์ที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 - 2.2.3.9.4 อนุญาตให้ใช้โฟมเป็นบรรจุภัณฑ์

2.3 การเลี้ยงสัตว์/Organic Livestock

การจัดการทั่วไป

2.3.1 หลักการคือ เน้นการจัดการความสัมพันธ์ของพื้นที่พืชและสัตว์ให้มีความสอดคล้อง โดยคำนึงถึงความต้องการพื้นฐานของสัตว์ รวมถึงอาหารคุณภาพดีที่ได้จากการผลิตทางเกษตรอินทรีย์

2.3.2 มาตรฐาน

2.3.2.1 การจัดการฟาร์มโดยรวม

- 2.3.2.1.1 ห้ามใช้สารเคมี ยาและฮอร์โมนสังเคราะห์ทุกชนิดในการเลี้ยงสัตว์
- 2.3.2.1.2 การจัดการฟาร์มและพื้นที่เลี้ยงสัตว์ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกท.
- 2.3.2.1.3 จัดสภาพแวดล้อม สถานที่ อัตราการเลี้ยง และขนาดฝูงสัตว์ให้เหมาะสมกับความต้องการพื้นฐานของสัตว์แต่ละชนิด ทั้ง ที่ว่างอย่างเพียงพอสำหรับการเคลื่อนไหวอย่างอิสระของสัตว์, จัดหาน้ำ อาหาร อากาศ และแสงธรรมชาติ มีที่พักหรือร่มเงาสำหรับกันฝน แดด ลม ไม่มีการแยกสัตว์ออกจากฝูงที่อยู่ตามธรรมชาติ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ไม่เป็นอันตรายต้องไม่ส่งผลเสียแก่คนหรือสัตว์ และมีการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับสัตว์ได้
- 2.3.2.1.4 ควรจัดให้มีทุ่งหญ้าหรือพื้นที่โล่งสำหรับใช้ออกกำลังกายให้สัตว์
- 2.3.2.1.5 ไม่อนุญาตให้มีผู้กล่อม กักขังสัตว์ตลอดเวลา

2.3.2.2 โรงเรือนและพื้นที่เลี้ยงสัตว์

- 2.3.2.2.1 จำนวนสัตว์ที่เลี้ยงต้องเหมาะสมกับขนาดและพื้นที่ของฟาร์มหรือคอกขุน สัตว์และใบทำไถดินและน้ำ เกิดมลภาวะ ซึ่งจำแนกตามชนิดของสัตว์ ดังต่อไปนี้
 - 2.3.2.2.1.1 โคนม มีพื้นที่คอกไม่น้อยกว่า 12 ตารางเมตร/ตัว
 - 2.3.2.2.1.2 สุกร ที่น้ำหนักไม่เกิน 50 กิโลกรัม มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 0.8 ตารางเมตร/ตัว ส่วนสุกร
 - 2.3.2.2.1.3 ไก่ไข่ ไก่มีพื้นที่คอกไม่น้อยกว่า 0.2 ตารางเมตร (หรือไม่เกิน 5 ตัว/ตารางเมตร) และจำนวนเลี้ยงโรงเรือนละไม่เกิน 3,000 ตัว
 - 2.3.2.2.1.4 กรณีที่เลี้ยงแบบปล่อยในทุ่งหญ้าต้องมีน้ำสะอาดและที่พักสามารถกันแดดกันฝนได้อย่างเพียงพอ โดยมีข้อกำหนดเรื่องพื้นที่เลี้ยงตามชนิดของสัตว์ ดังต่อไปนี้
 - 2.3.2.2.1.5 โคนม ให้มีพื้นที่ทะเล่ไม่น้อยกว่า 1 ไร่/ตัว
 - 2.3.2.2.1.6 ไก่ไข่ต้องเลี้ยงแบบปล่อยรวมรวมด้วยคือ ให้มีพื้นที่นอกโรงเรือนไม่น้อยกว่า 1 ไร่ของพื้นที่นอกโรงเรือน เพื่อปล่อยให้สัตว์ออกไปคุ้ยเขี่ยและออกกำลังกาย ยกเว้นกรณีที่มีคำสั่งหรือระเบียบของทางการที่ห้ามมิให้ปล่อยออกนอกโรงเรือนเพื่อป้องกันโรคระบาดที่ร้ายแรง
- 2.3.2.2.2 ในกรณีที่เลี้ยงในโรงเรือนต้องจัดหาน้ำสะอาด อาหารและพื้นที่ว่างให้สัตว์เคลื่อนไหวได้ปกติตามธรรมชาติและพื้นที่คอกต้องไม่เป็นโคลนตม

2.3.2.3 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับไก่ไข่

- 2.3.2.3.1 ไม่นุญาตให้ใช้กรดดับและให้มีคอนยารไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร/ตัว และมีรั้วอย่างน้อย 1 ไร่ต่อไร่ 8 ตัว (กรณีเป็นรั้วรวม พื้นที่รั้วรวมไม่น้อยกว่า 120 ตารางเซนติเมตร/ตัว)
- 2.3.2.3.2 ต้องทำความสะอาดและกำจัดเชื้อโรคภายในโรงเรือนหลังปลดไก่ทุกรุ่น และพักโรงเรือนไว้อย่างน้อย 7 วัน หรือตามประกาศของทางราชการกรณีเกิดโรคระบาด
- 2.3.2.4 การให้แสงสว่างในการเพิ่มแสงในสถานเพาะเลี้ยงต่อวันนั้นควรมีระยะเวลาการให้แสงไฟรวมกับแสงสว่างตามธรรมชาติต้องไม่เกิน 16 ชั่วโมง/วัน
- 2.3.2.5 ระบบการเลี้ยงสัตว์
 - 2.3.2.5.1 ดูแลและปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินในระบบการผลิตพืชและอาหารสัตว์ในระยะยาวเพื่อพัฒนาให้เป็นการผลิตแบบยั่งยืน
 - 2.3.2.5.2 สัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงทุกชนิดในพื้นที่เดียวกันต้องเลี้ยงในระบบเกษตรอินทรีย์เท่านั้น
 - 2.3.2.5.3 ในกรณีที่ต้องการเลี้ยงสัตว์ระบบอินทรีย์รวมกับการเลี้ยงแบบทั่วไปผู้ผลิตต้องแจ้งมาตรฐานการป้องกันการปะปนกันให้ มกท. ทราบและต้องแยกระบบการจัดการและระบบเอกสารออกจากกัน
 - 2.3.2.5.4 ต้องมีการจัดการของเสียภายในฟาร์ม โดยนำมาหมუნเวียนใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษจากการปนเปื้อนของไนโตรเจนและแบคทีเรียในดินและน้ำ

2.3.3 ระยะปรับเปลี่ยน

มาตรฐาน

- 2.3.3.1 ไม่สามารถจำหน่ายเป็นผลผลิตอินทรีย์หากยังไม่ผ่านช่วงระยะปรับเปลี่ยน
- 2.3.3.2 ระยะปรับเปลี่ยนของสัตว์แตกต่างกันไปตามชนิดของสัตว์ ดังนี้
 - 2.3.3.2.1 โคเนื้อ มีระยะปรับเปลี่ยน 90 วัน
 - 2.3.3.2.2 สุกร มีระยะปรับเปลี่ยน 6 เดือน
 - 2.3.3.2.3 ไก่ไข่ มีระยะปรับเปลี่ยน 42 วัน
- 2.3.3.3 พื้นที่การผลิตและสัตว์อาจปรับเปลี่ยนเป็นสัตว์อินทรีย์พร้อมกันได้ ขึ้นกับข้อกำหนดเรื่องระยะปรับเปลี่ยนของพื้นที่และสัตว์แต่ละชนิด

2.3.4 แหล่งที่มาของสัตว์

มาตรฐาน

- 2.3.4.1 เลือกใช้พันธุ์สัตว์ที่แข็งแรง เข้ากับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและทนต่อการเกิดโรคได้ดี

- 2.3.4.2 สัตว์ต้องได้รับการดูแลในระบบอินทรีย์ตั้งแต่แรกเกิด ในกรณีที่ผู้ผลิตไม่สามารถหาพันธุ์สัตว์อินทรีย์เนื่องจากเพิ่งเริ่มมีการเลี้ยงสัตว์อินทรีย์ มกท. อาจอนุญาตให้ผู้ผลิตนำสัตว์จากแหล่งทั่วไปเข้ามาเลี้ยงได้ โดยกำหนดอายุของสัตว์ที่จะนำเข้ามาในฟาร์ม ดังนี้
- 2.3.4.2.1 ลูกโคนม อายุไม่เกิน 4 สัปดาห์ ได้รับน้ำนมเหลือง เลี้ยงนมเป็นอาหารหลัก
 - 2.3.4.2.2 ลูกสุกร อายุไม่เกิน 6 สัปดาห์
 - 2.3.4.2.3 ลูกไก่ อายุไม่เกิน 18 สัปดาห์ โดยผู้ผลิตต้องมีแผนการพัฒนาหรือจัดหาพันธุ์ไก่อินทรีย์เพื่อใช้ในฟาร์มของตนเอง

2.3.5 พันธุ์สัตว์และการขยายพันธุ์

มาตรฐาน

- 2.3.5.1 เลือกพันธุ์สัตว์ที่สามารถขยายพันธุ์สัตว์ได้เองตามธรรมชาติ
- 2.3.5.2 อนุญาตให้ผสมเทียมได้
- 2.3.5.3 ไม่อนุญาตให้ใช้วิธีย้ายฝากตัวอ่อนและโคลนนิ่ง
- 2.3.5.4 ไม่อนุญาตให้ใช้ฮอร์โมนเพื่อช่วยการตกไข่และคลอดลูก ยกเว้น เพื่อรักษาสัตว์เป็นกรณีไปและมีสัตวแพทย์เป็นผู้ดูแล

2.3.6 การจัดการอวัยวะสัตว์

มาตรฐาน

- 2.3.6.1 สุกร
 - 2.3.6.1.1 อนุญาตให้ตอนลูกสุกรได้
 - 2.3.6.1.2 ไม่อนุญาตให้ตัดหางหรือตัดเขี้ยว
 - 2.3.6.1.3 ไม่อนุญาตให้ตัดเบอริหู เพื่อทำเครื่องหมายประจำตัวสัตว์
- 2.3.6.2 ไก่ไข่
 - 2.3.6.2.1 อนุญาตให้แต่งปากด้วยวิธีที่ไม่ทำให้สัตว์ทรมาน เช่น การใช้ด้วยความร้อน
 - 2.3.6.2.2 ไม่อนุญาตให้ตัดปีกหรือขโมยปีกส่วนสำคัญ

2.3.7 อาหารสัตว์

มาตรฐาน

- 2.3.7.1 อาหารที่ใช้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกท.
- 2.3.7.2 ผู้ผลิตต้องจัดทำแผนการให้อาหารสัตว์และแสดงให้ มกท. ตรวจสอบได้ตลอดเวลา
- 2.3.7.3 ในกรณีที่อาหารอินทรีย์หรือวัตถุดิบจากธรรมชาติในฟาร์มมีไม่เพียงพอ มกท. อาจอนุญาตให้ใช้วัตถุดิบอาหารทั่วไปได้ โดยมีสัดส่วนแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์ คือ โคนม สุกรและไก่ อนุญาตในสัดส่วนไม่เกิน 15% ของน้ำหนักแห้ง

- 2.3.7.4 ลูกสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนมต้องได้รับน้ำนมแม่หรือน้ำนมอินทรีย์จากแม่สัตว์ชนิดเดียวกันและระยะเวลาการให้นมต้องเป็นไปตามธรรมชาติของสัตว์แต่ละชนิด เช่น สุนัข อายุไม่น้อยกว่า 35 วัน
- 2.3.7.5 อนุญาตให้ใช้สารดังต่อไปนี้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ ได้แก่
- 2.3.7.5.1 ผลพลอยได้จากการฆ่าและสัตว์ชนิดเดียวกัน
 - 2.3.7.5.2 ผลพลอยได้จากสัตว์เลี้ยงทุกชนิด สำหรับเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง (เช่น จากโรงฆ่าสัตว์)
 - 2.3.7.5.3 สิ่งขับถ่ายทุกชนิด
 - 2.3.7.5.4 อาหารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลาย (เช่น เฮกเซน) หรือเติมสารเคมี
 - 2.3.7.5.5 กรดอะมิโนสังเคราะห์
 - 2.3.7.5.6 ยูเรียและสารประกอบไนโตรเจนสังเคราะห์
 - 2.3.7.5.7 สารสังเคราะห์กระตุ้นการเจริญเติบโต
 - 2.3.7.5.8 สารสังเคราะห์กระตุ้นความอยากอาหาร
 - 2.3.7.5.9 สารกันบูด ยกเว้นกรณีใช้เป็นสารช่วยแปรรูป
 - 2.3.7.5.10 สีสังเคราะห์
- 2.3.7.6 อนุญาตให้ใช้วิตามิน ธาตุอาหารหรืออาหารเสริมที่ได้จากธรรมชาติได้ ทั้งนี้ มกท. อาจอนุญาตให้ใช้ที่เป็นสารสังเคราะห์โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้ประกอบการไม่สามารถหาแหล่งธรรมชาติได้เพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ
- 2.3.7.7 อนุญาตให้ใช้สารเสริมและสารช่วยผลิตหมัก เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา และเอนไซม์, ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมอาหาร (เช่น กากน้ำตาล) เป็นต้น
- 2.3.7.8 อนุญาตให้ใช้อาหารส่วนผสมอาหาร สารปรุงแต่งและสารช่วยแปรรูปในอาหารสัตว์จากกระบวนการทางพันธุวิศวกรรมทุกชนิด

2.3.8 การจัดการด้านสุขภาพสัตว์

มาตรฐาน

- 2.3.8.1 เมื่อสัตว์ล้มป่วยหรือได้รับบาดเจ็บ สัตว์นั้นต้องเฝ้ารักษาทันทีโดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพและชนิดของสัตว์ อาจแยกสัตว์ป่วยออกจากฝูงและจัดให้อยู่ในโรงเรือนเฉพาะได้
- 2.3.8.2 ในกรณีรักษาด้วยวิธีทางตันแล้วไม่ได้ผล สามารถเฝ้าเฝ้าปัจจุบันตามคำแนะนำของสัตวแพทย์ได้และต้องบันทึกวิธีการรักษาและการเฝ้าไว้ทุกครั้ง รวมถึงต้องมีการหยุดยาเพิ่มเป็นสองเท่าของที่ระบุในเอกสารกำกับยา
- 2.3.8.3 ข้อกำหนดต่อไปนี้ สัตว์มีความเป็นอินทรีย์
- 2.3.8.3.1 สัตว์ที่มีอายุไม่น้อยกว่า 1 ปี อนุญาตให้ใช้ได้ไม่เกิน 1 ครั้งต่อปี

2.3.8.3.2 สัตว์ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี อนุญาตให้ใช้ได้ไม่เกิน 2 ครั้งต่อปี

2.3.8.3.3 กรณีสัตว์ปีก อนุญาตให้ใช้ได้ไม่เกิน 1 ครั้งต่อช่วงอายุ

2.3.8.4 ห้ามใช้ยาแผนปัจจุบันสำหรับการป้องกันโรคหรือใช้ในการเร่งการเจริญเติบโต

2.3.8.5 ห้ามใช้สารสังเคราะห์ใดๆ ในการกระตุ้นการผลิตหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของสัตว์

2.3.8.6 อนุญาตให้ใช้วัคซีนที่ไม่มาจากกระบวนการทางพันธุวิศวกรรมในพื้นที่โรคระบาดตามที่หน่วยงานของรัฐแนะนำ

2.3.9 การขนส่ง

มาตรฐานคือห้ามใช้สารสังเคราะห์เพื่อกระตุ้นหรือเร่งการเติบโตของสัตว์ก่อนขนหรือขณะทำการขนส่ง

2.3.10 การเชือด การชำแหละและการแปรรูป

มาตรฐาน

2.3.10.1 โรงเชือดต้องได้รับการตรวจสอบและขึ้นทะเบียนตามมาตรฐานของกรมปศุสัตว์

2.3.10.2 ให้ใช้สารในการทำความสะดวกและฆ่าเชื้อสถานที่และอุปกรณ์ ตามที่ มกท. อนุญาตในภาคผนวกที่แนบมา

2.4 สารกำจัดศัตรูพืช (Pesticides)¹⁵

สารกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารเคมีที่ใช้เพื่อควบคุมป้องกันและกำจัดศัตรูของพืช เช่น แมลงต่างๆ และสัตว์ฟันแทะช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร รวมถึงป้องกันและกำจัดโรคที่เกิดจากสัตว์เป็นพาหะ ในทางกฎหมายสารกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดจัดเป็นวัตถุอันตรายตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 จึงจำเป็นต้องมีมาตรการควบคุมเพื่อจำกัดการผลิต การนำเข้าและการส่งออก ซึ่งสารบางชนิดจำเป็นต้องมีการขออนุญาตเพื่อการมีไว้ในครอบครอง

2.4.1 การแบ่งกลุ่มสารกำจัดศัตรูพืชหากแบ่งตามชนิดของศัตรูพืชที่ต้องการกำจัดจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่

2.4.1.1 สารเคมีที่ใช้เพื่อกำจัดแมลง (Insecticides)

2.4.1.2 สารเคมีที่ใช้เพื่อกำจัดหนูและสัตว์ฟันแทะ (Rodenticides)

2.4.1.3 สารเคมีที่ใช้เพื่อกำจัดเชื้อรา (Fungicides)

2.4.1.4 สารเคมีที่ใช้เพื่อกำจัดวัชพืช (Herbicides)

2.4.2 สารแต่ละกลุ่มประกอบด้วย

2.4.2.1 สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดแมลง (Insecticides) สามารถแบ่งออกได้หลายกลุ่ม ได้แก่

2.4.2.1.1 Organophosphate และ carbamate

- 2.4.2.1.2 Organochlorine
- 2.4.2.1.3 Pyrethrin และ pyrethroid
- 2.4.2.1.4 Amitraz
- 2.4.2.1.5 Fipronil
- 2.4.2.1.6 Macrocyclic lactones
- 2.4.2.1.7 Neonicotinoids

สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดแมลงและปรสิตภายนอกอื่นๆ ที่ใช้ในทางสัตวแพทย์มีหลายชนิด ซึ่งตัวอย่างของสารเคมีที่ใช้กำจัดแมลงที่มีการขึ้นทะเบียนสำหรับการใช้ในสัตว์เลี้ยงโดยสัตวแพทย์ แสดงข้อมูลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : ตัวอย่างของสารกำจัดแมลงที่มีการใช้ในทางสัตวแพทย์ซึ่งมีการขึ้นทะเบียนยาในประเทศ สหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปจำแนกตามกลุ่มและสารออกฤทธิ์

กลุ่มของสารเคมี	สารออกฤทธิ์	ชื่อการค้า
Organophosphates	Fenthion	Tiguvon
Pyrethroids	Permethrin	Duowin
		Exspot
		Advantix
		Advantix II
		Vectra 3D
		Effitix
Neonicotinoids	Imidacloprid	Advantage
		Advantix
		Advantix II
	Dinotefuran	Vectra 3D
	Nitenpyram	Capstar
Phenylpyrazoles	Fipronil	Frontline
		Frontline Combo
		Frontline Plus
		Effipro

		Effitix Certifect
	Pyriprole	PracTic
Avermectins/Milbemycins	Milbemycin oxime	Interceptor Trifexis
	Selamectin	Stronghold Revolution
	Moxidectin	Advocate
Formamidines	Amitraz	Promeris Doo Certifect
Oxadiazine	Indoxacarb	Activyl Activyl Tick Plus

2.4.3 กลไกการออกฤทธิ์ ความเป็นพิษและวิธีการรักษาหากเกิดพิษของสารแต่ละกลุ่มมีรายละเอียดเรื่อง ดังนี้

2.4.3.1 สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต (Organophosphate และ carbamate)

ประเด็นสำคัญ

- สารกลุ่ม Organophosphate และกลุ่ม carbamate มีสูตรโครงสร้าง คุณสมบัติ กลไกการออกฤทธิ์ และความเป็นพิษคล้ายคลึงกัน
- ออกฤทธิ์โดยการเป็น competitive inhibitor ของเอนไซม์ cholinesterase ทำให้เกิดการสะสมของสารสื่อประสาทที่เรียกว่า acetylcholine ที่มีหน้าที่ควบคุมการส่ง nerve impulse ที่รอยต่อระหว่างเซลล์บริเวณ nerve junction ทำให้เกิดการกระตุ้นที่ muscarinic nicotinic และ cholinergic synapse
- การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ cholinesterase โดยสารกลุ่ม Organophosphate เป็นปฏิกิริยาแบบผันกลับไม่ได้ (irreversible) ขณะที่การยับยั้งโดยสารกลุ่ม carbamate จะเป็นแบบผันกลับได้ (reversible)
- ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำมาใช้ในทางสัตวแพทย์ เช่น ใช้ในรูปมูอาบ สเปรย์ เป็นต้น
- Pralidoxime chloride หรือ 2-PAM เป็น specific antidote ของสารกลุ่ม Organophosphate

ข้อมูลทั่วไป

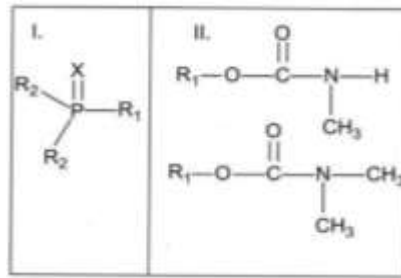
ออร์แกนโนฟอสเฟต (Organophosphate, OPs) เป็นกลุ่มของสารอินทรีย์จำพวก ฟอสฟอรัสที่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีการใช้ในป่านเรือนและอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ สารกลุ่มนี้มีการนำไปใช้เพื่อเป็นสารกำจัดแมลงและศัตรูพืชชนิดต่างๆ และวัตถุประสงค์อื่นๆ เช่น

- สารเคมีกำจัดแมลง เช่น malathion, parathion, diazinon, fenthion, dichlorvos, chlorpyrifos, ethion
- แก๊สพิษที่ใช้ในสงครามที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลาง (nerve gases) เช่น soman, tabun, VX, sarin
- ยาที่ใช้เกี่ยวกับโรคทางตา (ophthalmic agents) เช่น echothiophate, isofluorophate
- ยาถ่ายพยาธิ (antihelminthics) เช่น trichlorfon
- สารกำจัดวัชพืช เช่น tribufos [DEF], merphos

รวมถึงสารเคมีที่มี tricesyl phosphate เป็นส่วนประกอบที่มีการนำไปใช้ใน อุตสาหกรรม สำหรับสารกลุ่มคาร์บาเมต (carbamates, CBs) มักนำมาใช้เป็นสารกำจัด ศัตรูพืชและมีสารบางชนิดในกลุ่มนี้ เช่น physostigmine, pyridostigmine ที่ขึ้นทะเบียนเป็น ยาสำหรับการรักษาทางการแพทย์

ในปัจจุบันแม้ว่าจะมีการยกเลิกการใช้สารในกลุ่ม Ops หลายๆ ชนิด แต่ก็ยังคงพบการ รายงานความเป็นพิษในสัตว์เลี้ยงอยู่ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในปัจจุบันจะใช้กับตัวสัตว์ ใช้ ภายในป่านเรือน ไปจนถึงฟาร์ม ปศุสัตว์ แต่สัตว์เลี้ยงก็มีโอกาสได้รับสารพิษจากการกิน สัมผัสทางผิวหนัง ทางเดินหายใจและเยื่อเมือก ซึ่งความเป็นพิษที่เกิดขึ้นขึ้นอยู่กับชนิดของ สารพิษที่ได้รับและทางในการสัมผัส แต่ในปกติแล้วไขว้แมลงกลุ่มนี้สามารถสลายตัวตาม ธรรมชาติได้ในระยะเวลาสั้นๆ หากได้รับแสงแดดหรือถูกทำลายโดยจุลินทรีย์ในดิน แต่อาจ พบว่ามีการรวมตัวกับสารอินทรีย์หรือแร่ธาตุบางชนิดในดิน ทำให้คงอยู่ในสิ่งแวดล้อมยาวนาน ขึ้นได้

สารกลุ่ม Organophosphate และ carbamate มีสูตรโครงสร้าง คุณสมบัติ กลไก การออกฤทธิ์รวมถึงความเป็นพิษที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งสารทั้งสองกลุ่มมีโครงสร้างทางเคมีพื้นฐาน ดังแสดงในรูปภาพที่ 17



รูปภาพที่ 17 : โครงสร้างทั่วไปทางเคมีของ

(I) สารกลุ่ม organophosphorus และ

(II) สารกลุ่ม carbamate

คุณสมบัติทางเคมี

มีสถานะเป็นของเหลวสีเหลืองหรือสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นเหม็นที่อาจทำให้รู้สึกอยากอาเจียน สามารถระเหยได้เล็กน้อยและสลายตัวเมื่อถูกความร้อนสูง ละลายได้ดีในน้ำมันหรือแอลกอฮอล์ แต่ละลายได้เล็กน้อยในน้ำ

ความเป็นพิษ

หากได้รับสารกลุ่ม OPs ในปริมาณเพียงเล็กน้อย สามารถทำให้คนหรือสัตว์ที่ได้รับเสียชีวิตได้ สาเหตุการเสียชีวิตมักมาจากระบบการหายใจล้มเหลว เนื่องจากกล้ามเนื้อกระบังลมและกล้ามเนื้อ intercostal ไม่สามารถทำงานได้ ศูนย์ควบคุมการหายใจที่สมองถูกกดการทำงาน หลอดลมหดเกร็งจนเกิดการตีบ และหลอดลมมีสารคัดหลั่งออกมามากผิดปกติ สารกลุ่ม OPs และ CBs มีความเป็นพิษแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสารพิษและทางในการได้รับสารพิษ จึงสามารถจำแนกความรุนแรงของการเกิดพิษของสารกลุ่ม organophosphate และกลุ่ม carbamate ได้ดังแสดงในตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3 ตามลำดับ โดยสารที่เป็นพิษมากที่สุดต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในกลุ่ม organophosphate คือ พาราไรออน และสารที่มีความเป็นพิษน้อยที่สุดคือ มาลาไรออน

ตารางที่ 2 : ชนิดและประเภทของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจำแนกตามระดับความรุนแรงในการเกิดพิษจากการศึกษาในมนุษย์

กลุ่มของสารออร์กาโนฟอสเฟตจำแนกตามระดับความรุนแรง			
กลุ่ม Ib (LD ₅₀ < 5 มก./กก.)	กลุ่ม Ib (LD ₅₀ < 5 มก./กก.)	กลุ่ม II (LD ₅₀ 50-500 มก./กก.)	กลุ่ม III (LD ₅₀ >500 มก./กก.)
Chorfenvinphos	Azinphos-ethyl	Chlorpyrifos	Acephate
EPN	Azinphos-methyl	Diazinon	Azamethiphos
Disulfoton	Bromophos-ethyl	Dimethoate	Bromophos
Fonofos	Carbophenothion	Ethion	Malathion
Mephosfolan	Dichlorvos	Etrimfos	Pirimiphos-methyl
Mevinphos	Dicrotophos	Fenitrothion	Tetradifon
Parathion	Fenthion	Formothion	
Parathion-Methyl	Isazofos	Methacrifos	Trichlorfon
Phoxim	Isofenphos	Naled	
Sulfotep	Mithamidophos	Phenthoate	
	Monocrotophos	Phosalone	
	Omethoate	Phosmet	
	Oxydemeton-methyl	Profenophos	
	Thiometon	Prothiofos	
	Triazophos	Quinalfos	
	Vamidothion	Sulprofos	

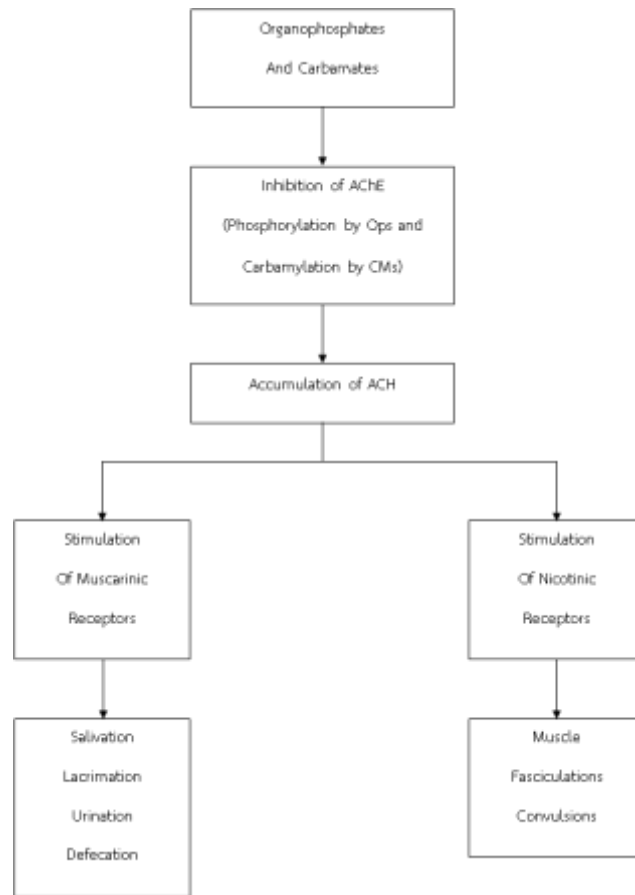
ตารางที่ 3 : ชนิดและประเภทของสารเคมีปราบแมลงตามระดับความรุนแรงในการเกิดพิษจากการศึกษาในมนุษย์

กลุ่มของสารเคมีปราบแมลงตามระดับความรุนแรง		
ความเป็นพิษสูง (LD ₅₀ < 50 มก. /กก.)	ความเป็นพิษปานกลาง (LD ₅₀ 50-200 มก. /กก.)	ความเป็นพิษต่ำ (LD ₅₀ >200 มก. /กก.)
Aldicarb (Temik)	Bulfencarb (Bux)	BPMC (Fenocarb)
Aldoxycarb (Standak)	Carbosulfan	Carbaryl (Sevin)
Aminocarb (Metacil)	Pirimicarb (Pirimor)	Isoprocarb (Ethrofolan)
Bendiocarb (Ficam)	Promecarb	MPMC (Meobal)
Carbofuran (Furadan)	Thiodicarb (Larvin)	MPMC
Dimetielan (Snip)	Trimethacarb (Broot)	(Metacrate, Tsumacide)
Dioxacarb (Eleocron, Famid)		
Formetanate (Carzol)		XMC (Cosban)
Methiocarb (Mesurol)		
Mrthomyl (Lannate, Nudrin)		
Oxamyl (Vydate)		
Propoxur (Baygon)		

กลไกการเกิดพิษ

สารเคมี OPs และ CBs จะออกฤทธิ์โดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะเซทิล โคลีน เอสเตอเรส acetylcholinesterase (AChE) ซึ่งเอนไซม์ cholinesterase มี 2 ชนิด คือ acetylcholinesterase (AChE) พบที่ผนังเซลล์เมมเบรนของเม็ดเลือดแดงและ pseudocholinesterase ซึ่งพบที่พลาสมาตับ ตับอ่อนและที่ระบบประสาทส่วนกลาง โดยเอนไซม์ AChE จะทำหน้าที่ในการสลายสารสื่อประสาทอะเซทิลโคลีน (acetylcholine; ACh) ที่ควบคุมการนำส่งกระแสประสาท (nerve impulse) ที่รอยต่อระหว่างเซลล์บริเวณ nerve junction ที่ระบบประสาท parasympathetics และ sympathetic ได้เป็นโคลีน (choline) และอะซิติก แอซิด (acetic acid) โดยที่ acetylcholine พบได้หลายที่ทั้ง central และ peripheral nervous system, neuromuscular junctions และเซลล์เม็ดเลือดแดง (RBCs) โดย Ops จะออกฤทธิ์ในลักษณะเป็น competitive inhibitor ของเอนไซม์ cholinesterase โดยการเหนี่ยวนำให้เกิดการ phosphorylation ที่ตำแหน่ง serine hydroxyl group ซึ่งอยู่ที่ active site ของ AChE ทำให้เกิดการจับกันด้วยพันธะ

covalent ระหว่าง AChE กับ Ops ส่งผลให้เอนไซม์ AChE ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ และทำให้เกิดการสะสมของ Ach ขึ้นภายในระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทส่วน peripheral ทำให้มีการกระตุ้นมากผิดปกติทั้งที่ muscarinic and nicotinic receptors และ cholinergic synapse (รูปภาพที่ 18)



รูปภาพที่ 18 : กลไกการออกฤทธิ์และผลของสารพิษกลุ่ม organophosphate และ carbamate

ในสภาวะปกติเมื่อมีการส่งกระแสประสาท (nerve impulse) ฮอโมน acetylcholine ที่ปลายประสาทจะถูกทำลายโดยเอนไซม์ acetylcholinesterase จากการเกิดกระบวนการ hydrolysis แยกตัวออกเป็นโคลีนและอะซีเตทอออน ซึ่งสารในกลุ่ม organophosphate กับ acetylcholine มีสูตรโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันจะไปรวมตัวกับเอนไซม์ acetylcholinesterase ทำให้ acetylcholine เกิดการสะสมที่รอยต่อประสาท เมื่อเอนไซม์ AChE จับกับ OPs แล้วจะสามารถเกิดกระบวนการใดกระบวนการหนึ่งขึ้นตามมาได้แก่

- เกิด hydrolysis โดย esterases or paraoxonases

- เกิด Reactivation โดยสารที่มีคุณสมบัติเป็น strong nucleophile เช่น pralidoxime (2-PAM)
- เกิดการรวมตัวอย่างถาวร ได้เป็นสารประกอบที่เมื่อเวลาผ่านไปจะค่อยๆ ละลายน้ำและสูญเสียหมู่ phosphate ไป 1 กลุ่ม ทำให้สารประกอบมีความคงทนมากยิ่งขึ้นและเอนไซม์ไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ เรียกสภาวะนี้ว่า “aging” ซึ่งระยะเวลาในการเกิด aging จะขึ้นกับชนิดของสารโดยจะมีความแตกต่างกัน เช่น ระยะเวลาในการเกิด aging ของสาร Soman Sarin และ Vx นานกว่า 2 นาที 5 ชั่วโมง และ 40 ชั่วโมงตามลำดับ เป็นต้น

โครงสร้างของสารกลุ่ม carbamates ที่ประกอบด้วย carbamic acid สามารถรวมตัวกับเอนไซม์ acetylcholinesterase ได้เช่นเดียวกับสารกลุ่ม OPs ทำให้ acetylcholine เกิดการสะสมที่รอยต่อประสาทและเกิดการกระตุ้นระบบประสาททั้ง muscaric และ nicotinic ที่มากเกินไปปกติ แต่การจับกันของสารกลุ่ม carbamates กับเอนไซม์ acetylcholinesterase เป็นแบบผันกลับไปได้

ทางในการได้รับสารพิษและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงในการเกิดพิษ

สัตว์มีโอกาสดังนี้ได้รับสารพิษทั้งจากการกิน การสัมผัสสารพิษและการดูดซึมจากทางผิวหนัง รวมถึงจากการสูดดม ซึ่งความรุนแรงและระยะเวลาที่เริ่มแสดงอาการพิษ (onset) มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

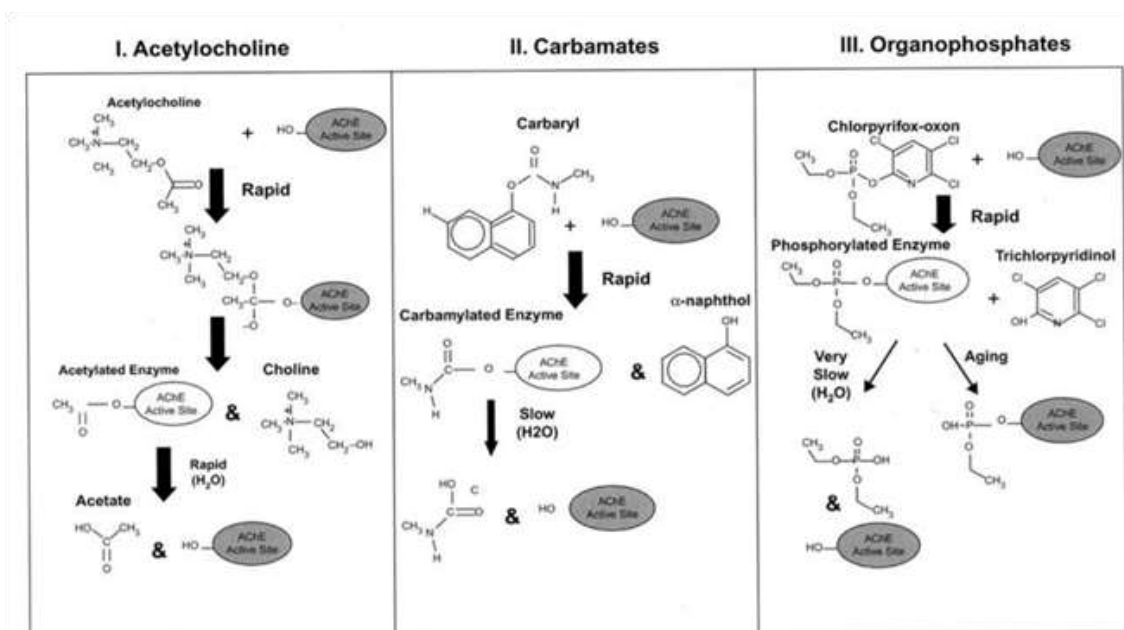
1. ชนิดและปริมาณของสาร
2. ทางในการได้รับสาร
3. อัตราการเปลี่ยนแปลงของสารภายในร่างกาย

ระยะเวลาของการเกิดพิษ (duration of toxicity) ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติการละลายในไขมันของสารแต่ละตัว และความคงตัวของสารประกอบ OP-AChE ที่เกิดขึ้น ซึ่ง OPs ที่มีพันธะ P=O อยู่ในสูตรโครงสร้าง จัดเป็นสารกลุ่ม direct inhibitors ที่มีความแรงในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ AChEs สูง ขณะที่สารที่มีพันธะ P=S ในสูตรโครงสร้างจะจัดอยู่ในกลุ่ม indirect inhibitors ที่จะต้องผ่านการเมตาบอลิซึมเพื่อเปลี่ยนไปภายในโครงสร้างมีพันธะ P=O ก่อน ดังนั้นอาการความเป็นพิษที่เกิดจากสาร OPs ที่อยู่ในกลุ่ม direct inhibitors จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วหลังได้รับสารพิษ ขณะที่การได้รับสารกลุ่ม indirect inhibitors จะแสดงอาการอย่างช้าๆ และอาการพิษจะอยู่ได้นานกว่า

พิษจลนศาสตร์

สารในกลุ่มนี้จะถูกดูดซึมได้ดีทั้งจากผิวหนัง เยื่อบุตา ทางเดินหายใจและทางเดินอาหาร และจะกระจายตัวไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ ซึ่งพบการสะสมหลักที่เนื้อเยื่อไขมันและมีการเมตาบอลิซึมเกิดขึ้นที่ตับ มีการขับสารในรูปแบบเมตาบอไลต์ออกจากร่างกายผ่านทางปัสสาวะ

เป็นหลัก สารเคมี organophosphate และ carbamate จะถูกกำจัดออกจากร่างกายได้เร็วและค่อนข้างสมบูรณ์ ทำให้ไม่พบการสะสมในร่างกาย ทั้งนี้เอนไซม์ที่จับจะเปลี่ยนรูปสารเคมี organophosphate ไปเป็นสารประกอบเคมี oxon ซึ่งจะจับกับเอนไซม์ cholinesterase เกิดปฏิกิริยาการยับยั้งแบบผันกลับ (irreversible) ทำให้ความเป็นพิษและระยะเวลาในการเกิดพิษเพิ่มมากขึ้น ขณะที่สารเคมี carbamate จะยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ cholinesterase จากการเกิดกระบวนการ carbamylation ในส่วนของ enzyme ester ทำให้การเกิดปฏิกิริยาการยับยั้งเอนไซม์เป็นแบบผันกลับได้ (reversible) และไม่ยาวนานเท่ากับสารเคมี organophosphate (รูปภาพที่ 3)



รูปภาพที่ 19 : ปฏิกิริยาการจับของ (I) acetylcholine, (II) carbamate และ (III) organophosphate ที่ active site ของเอนไซม์ cholinesterase

ระบบที่ได้รับผลกระทบจากสารพิษ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับตำแหน่ง ดังต่อไปนี้

- ระบบทางเดินอาหาร การที่ muscarinic synapses ถูกกระตุ้นทำให้เกิดอาการเฉียบพลันต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ การมีน้ำลายและน้ำตาออกมา มากผิดปกติ ปัสสาวะร่วมกับถ่ายอุจจาระ และระบบทางเดินอาหารเกิดการอักเสบ
- ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ พบอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง กล้ามเนื้อสั่น ที่เกิดจาก nicotinic receptor ถูกกระตุ้น
- ระบบหลอดเลือดหัวใจ พบภาวะ bradycardia

อาการทางคลินิก

อาการพิษอาจปรากฏภายในเวลาหนึ่งชั่วโมงหลังได้รับสารพิษ แต่โดยทั่วไปอาการทางคลินิกมักจะแสดงภายใน 6 ชั่วโมงหลังได้รับสารพิษ เกิดจาก acetylcholine ถูกสะสมที่รอยต่อของระบบประสาท cholinergic ทำให้มีการกระตุ้นเส้นประสาทชนิด cholinergic เพิ่มมากขึ้นและไปมีผลกระตุ้นระบบประสาท parasympathetic ซึ่งอาการพิษที่พบสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. อาการที่เกิดจากการกระตุ้น muscarinic receptor (muscarinic effects) ซึ่งเป็นผลจากการสะสมของ acetylcholine ที่ muscarinic receptor ทำให้กล้ามเนื้อเรียบทำงานผิดปกติ จึงส่งผลต่อระบบต่างๆในร่างกาย ได้แก่ ระบบหลอดเลือดหัวใจ ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ และการทำงานของต่อมต่างๆในร่างกายทำงานผิดปกติ อาการหลักที่แสดงได้แก่ น้ำลายไหล (salivation), น้ำตาไหล (lacrimation) ,ปัสสาวะบ่อยหรือกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ (urination) ถ่ายอุจจาระ (diarrhea) ปวดมวนท้อง (GI upset) อาเจียน (emesis) หรือเรียกว่า SLUDGE รวมกับมีอาการหายใจลำบาก หัวใจเต้นช้า (bradycardia) ความดันเลือดลดลง ตาพร่ามัว หลอดลมหดเกร็ง (bronchospasm)
2. อาการที่เกิดจากการกระตุ้น nicotinic receptor (nicotinic effects) พบอาการกระตุ้นของ กล้ามเนื้อโดยเริ่มจากกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้าและกล้ามเนื้ออื่นๆ
3. อาการที่เกิดจากความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง เนื่องจากการสะสมของ acetylcholine ทำให้มีอาการเซื่องซึม และเกิดการชักได้

ภายหลังการได้รับสารพิษกลุ่ม OPs ที่มีความรุนแรงจะทำให้เกิดกลุ่มอาการที่เรียกว่า intermediate syndrome ซึ่งมักแสดงให้เห็นหลังแสดงอาการแบบเฉียบพลันแล้ว 24-72 ชั่วโมง แต่กลไกการเกิดยังไม่ทราบแน่ชัด โดยอาการหลักที่พบคือกล้ามเนื้ออ่อนแรงถึงทำให้หายใจลำบากด้วย

พยาธิสภาพ

กรณีที่เกิดความเป็นพิษอย่างเฉียบพลันและรุนแรง มักไม่พบความผิดปกติทางพยาธิสภาพที่เด่นชัด อาจพบสารคัดหลั่งในระบบทางเดินหายใจ ปอดบวม น้ำ รวมถึงอาจพบจุดเลือดออกบริเวณเยื่อหุ้มหัวใจและเยื่อบุทางเดินอาหาร

การวินิจฉัย

พิจารณาจาก

- ประวัติการได้รับสารพิษและข้อมูลแวดล้อม
- อาการทางคลินิกและผลการตรวจร่างกาย
- การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

3.1 การตรวจหา activity ของเอนไซม์ cholinesterase ที่ถูกยับยั้งโดยสารกลุ่ม OPs และ CBs จากตัวอย่างเลือดของสัตว์ป่วยหรือสมองในกรณีสัตว์ตาย สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

- ตรวจ red blood cell acetylcholinesterase (RBC AChE) ซึ่งให้ผลแม่นยำและสามารถใช้เป็นสารบ่งชี้ทางชีวภาพ (biomarker) ของการได้รับสารพิษกลุ่ม OPs และ CBs ได้
- ตรวจ plasma cholinesterase หรือ pseudocholinesterase (butyrylcholinesterase; BChE) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ตรวจ แต่เอนไซม์นี้ขาดความจำเพาะเนื่องจากเป็นเอนไซม์ที่พบในคนละชนิดกับเอนไซม์ที่ถูกยับยั้งในเนื้อเยื่อต่างๆ

3.2 การตรวจวิเคราะห์สารตกค้างในตัวอย่างอาเจียน กระเพาะอาหาร ปัสสาวะ หรือเสมหะ

การรักษา

แนวทางการรักษาเมื่อได้รับสารพิษประกอบด้วย 3 แนวทางหลัก คือ 1) การขจัดหรือลดความเป็นพิษ (decontamination) 2) การรักษาแบบประคับประคอง (Palliative therapy) และ 3) การรักษาแบบจำเพาะโดยใช้อาณัติ (antidote) ต่อสารพิษนั้น มีรายละเอียดดังนี้

1. การขจัดหรือลดความเป็นพิษ

1.1 กรณีได้รับสารพิษโดยการสัมผัส

- ตัดเส้นขนในบริเวณที่สัมผัส
- ล้างผิวหนังบริเวณที่สัมผัสด้วยสบู่และน้ำสะอาดหลายครั้ง
- กรณีสารพิษเข้าตา ให้ล้างตากับน้ำสะอาดเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที
- กรณีได้รับสารพิษจากการสูดดม ให้รีบนำตัวไปยังบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์และถ่ายเทสะดวก

1.2 กรณีได้รับสารพิษโดยการกิน

- ไซสารที่ช่วยในการดูดซับสารพิษ เพื่อลดปริมาณสารพิษที่จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย โดยไซ ผงกัมมันต์ (activated charcoal)
- ไซฟอง
- การกระตุ้นไซอาเจียน จำเป็นต้องพิจารณาเป็นกรณีไปก่อนตัดสินใจดำเนินการ ประเด็นหลักที่ต้องพิจารณาคือ เรื่องสารสื่อที่ไซ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ในรูปแบบของเหลวส่วนใหญ่มี petroleum เป็นสารสื่อ ซึ่งไม่ควรทำการกระตุ้นไซอาเจียน

2. ยึดานฤทธิ์ (Antidote) สำหรับการรักษาความเป็นพิษจาก OPs และ CBs

2.1 Atropine sulphate

จัดเป็น initial drug of choice สำหรับรักษาอาการพิษจาก OPs แบบเฉียบพลัน โดย atropine จะยับยั้งผลที่เกิดขึ้นจากการสะสมจนทำให้ระดับของ acetylcholine ที่ muscarinic cholinergic synapses สูงเกินไปจึงช่วยบรรเทาอาการผิดปกติต่างๆที่เกิดขึ้น ไดแก็ เหงื่อออก น้ำตาไหล น้ำลายไหล คลื่นไส อาเจียนไซองเสีย ขยายหลอดลม รวมถึงภาวะหัวใจเต้นช้าเกินไป (bradycardia) และการกดการไหลเวียนเลือด แต่ atropine ไม่มีผลบรรเทาอาการที่เกิดจากการกระตุ้น nicotinic receptor จากการได้รับ OPs และ CBs ได สำหรับขนาดที่ไซจะไซ atropine sulfate ขนาด 0.1-0.5 มิลลิกรัมตอกิโลกรัมน้ำหนักตัว โดยการแบ่งไซเริ่มจากการไซยาโดยการฉีดไซหลอดเลือดดำประมาณ 1 ใน 4 ของปริมาณยาที่ต้องไซทั้งหมดส่วนที่เหลือไซฉีดไซกล้ามเนื้อหรือไซไซผิวหนังและสามารถไซไซได้ทุกๆ 6 ชั่วโมง นาน 1-2 วัน ทั้งนี้หากอาการรุนแรงไซขึ้นวิกฤต สามารถปรับขนาดของ atropine ที่ไซเป็น 1-2 มิลลิกรัมตอกิโลกรัมน้ำหนักตัว โดยแบ่งไซยา 1 ในส่วนของที่คำนวณได้ไซทางหลอดเลือดดำ แล้วรอ 15 นาที ตามด้วยการไซไซส่วนที่เหลือไซทางชั้นไซผิวหนังหรือกล้ามเนื้อ ไซยาไซทุก 1-2 ชั่วโมงจนอาการของสัธิจะคงตัวและควบคุมการหลั่งสารได

2.2 Pyridinium oximes

ตัวอย่างยาในกลุ่มนี้ไซ pralidoxime chloride (2-PAM), trimedoxime (TMB-4), obidoxime (LüH-6, Toxogonin) และ asoxime (HI-6) ซึ่งสารกลุ่ม oximes นี้จะช่วยกระตุ้นทำให้ AChE ที่ถูกยับยั้งกลับมาทำงานได้อีกครั้ง โดยจะออกฤทธิ์ที่ nicotinic receptor โดยจะ hydrolyse แชนที่สารเหล่านี้เกาะอยู่กับเอนไซม์ ทำให้เอนไซม์แยกตัวออกจากสารเหล่านี้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ 2-PAM จะรวมตัวกับสาร organophosphate ได้สารใหม่ซึ่งสามารถผ่านกระบวนการ hydrolysis แล้วถูกขจัดออกจากร่างกายได้อย่างรวดเร็วอีกทางหนึ่งด้วย ทั้งนี้

ระยะเวลาในการเริ่มการให้สารกลุ่ม oximes ภายหลังการได้รับสารพิษ มีผลต่อประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของสาร oximes เนื่องจากหากปล่อยเอนไซม์ถูกยับยั้งนานจนเกินไป เอนไซม์นานหลายชั่วโมงหรือหลายวันจะยิ่งเพิ่มภาวะ aging ของเอนไซม์ทำให้ผลการรักษาไม่ดีเท่าที่ควร ทั้งนี้ขนาดของยา 2-PAM ที่แนะนำให้ใช้คือ ขนาด 20 mg/kg โดยการฉีดเข้าหลอดเลือดดำหรือชั้นใต้ผิวหนังทุกๆ 12 ชั่วโมง อย่างไรก็ตาม การให้ 2-PAM ในกรณีที่เกิดพิษเนื่องจากการได้รับสารกลุ่ม carbamate มักไม่ได้อะไรมากนัก เนื่องจาก 2-PAM ไม่สามารถแยกสาร carbamate ออกจากเอนไซม์ได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นกรณีการรักษาผู้ที่ได้รับสารพิษกลุ่ม carbamate การให้ atropine ร่วมกับ 2-PAM จึงอาจไม่ทำให้ผู้ป่วยแสดงอาการดีขึ้นอย่างรวดเร็วหรือชัดเจน จึงควรให้สารดูดซับเช่น activated charcoal ขนาด 100 ถึง 150 กรัมต่อตัวในผู้ป่วยเล็ก จนถึง 900 กรัมในผู้ป่วยใหญ่โดยการกินรวมด้วย ทั้งนี้หากไม่พบการตอบสนองภายหลังให้ยาแล้ว 3-4 ครั้ง

2.3 Diazepam

ยาในกลุ่ม benzodiazepines เช่น diazepam จะออกฤทธิ์กดการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง ลด ความกระวนกระวายและคลายกล้ามเนื้อ ทั้งนี้สันนิษฐานว่า diazepam จะลดการหลั่งสารสื่อประสาท acetylcholine ที่ระบบประสาท cholinergic และทำให้เกิดภาวะ hyperpolarization ของเซลล์ประสาท ส่งผลให้เซลล์ประสาทมีความไม่ต่อการเกิด depolarization ลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้มีรายงานว่า การให้ diazepam ร่วมกับ atropine จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการและลดอัตราการตายเมื่อ เปรียบเทียบกับการได้รับ atropine หรือ สารกลุ่ม oxime เพียงอย่างเดียว สำหรับการให้ diazepam นั้น สามารถใช้เพื่อควบคุมการชักหรือเมื่อเริ่มมีอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ ขนาดของ diazepam ที่แนะนำให้ใช้คือ 0.25 – 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวเข้าทางหลอดเลือดดำ

3. การรักษาแบบประคับประคอง

3.1 ให้สารน้ำเพื่อคงระดับของเหลวและการไหลเวียนเลือดในร่างกายในผู้ป่วย

3.2 ให้ยาระงับอาเจียน กรณีที่มีการอาเจียนอย่างรุนแรง โดยให้

- Ondansetron ขนาด 0.1-0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ ทุกๆ 8-12 ชั่วโมง
- Maropitant ขนาด 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ ทุกๆ 24 ชั่วโมง (ไม่แนะนำให้ใช้ในแมว)
- ให้ยากลุ่ม GI protectant

- Famotidine ขนาด 0.5-1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ฉีดเข้าหลอดเลือดกล้ามเนื้อ ขึ้นโต๊ะผิวน้ำ หรือกินทุกๆ 12 ชั่วโมง
- Ranitidine ขนาด 1-2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ฉีดเข้าหลอดเลือดกล้ามเนื้อ ขึ้นโต๊ะผิวน้ำ หรือกินทุกๆ 8-12 ชั่วโมง
- Cimetidine ขนาด 5-10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ฉีดเข้าหลอดเลือดกล้ามเนื้อ ขึ้นโต๊ะผิวน้ำ หรือกินทุกๆ 6 ชั่วโมง
- Omeprazole ขนาด 0.5-1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว วันละครั้ง
- Sucralfate ขนาด 0.25-1 กรัม โดยกินทุก 8 ชั่วโมง

การตรวจติดตามอาการ

เพื่อประกอบการประเมินการดำเนินไปของการเกิดพิษ การตอบสนองต่อการรักษาและใช้ในการวางแผนทางการรักษาต่อไป ควรทำการตรวจประเมินในส่วนต่างๆ ดังนี้

- ขนาดและการหดยายของม่านตา
- การออกของเหงื่อ
- เสี่ยงปอด โดยประเมินการผ่านเข้าและออกของอากาศร่วมกับประเมินภาวะหลอดลมหดรัดเกร็ง
- อัตราการเต้นของหัวใจ
- ความดันเลือด

2.4.3.2 สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine)

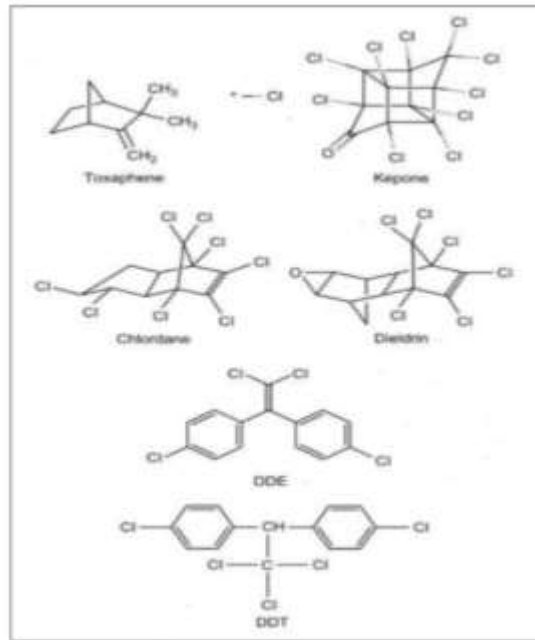
ประเด็นสำคัญ

- สารกำจัดแมลงกลุ่ม organochlorine มีคุณสมบัติในการละลายในไขมันได้ดี และมีการสลายตัวช้า พบว่ามีการสะสมในสิ่งแวดล้อมนาน เสี่ยงในการปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหารสูง
-
- กลไกการออกฤทธิ์มีหลายกลไก ได้แก่
 1. รบกวน sodium channel ทำให้ membrane potential ลดลง เส้นประสาทอยู่ในสภาวะ depolarization
 2. ยับยั้งการทำงานของ GABA ซึ่งเป็น inhibitory neurotransmitter 3) ขัดขวางการทำงานของ GABA receptor ที่ chloride channel
- อาการพิษแบบเฉียบพลันจะเกี่ยวข้องกับระบบประสาทโดยตรง

ข้อมูลทั่วไป

สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนเป็นกลุ่มของสารเคมีที่มีความหลากหลายโดยส่วนประกอบของ ไฮโดรเจน คาร์บอนและคลอรีนปัจจุบันสารเคมีหลายชนิดในกลุ่มนี้ถูกะจัดการไป เนื่องจากมีความเป็นพิษสูงและมีการตกค้างอยู่ในสภาวะแวดล้อมเป็นเวลานาน รวมไปถึงสารกำจัดแมลงกลุ่มนี้มีคุณสมบัติในการละลายในไขมันได้ดีจึงทำให้เกิดการสลายตัวช้า มีการสะสมในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานานและยังมีความเสี่ยงสูงในการปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหาร ซึ่งแบ่งตามสูตรโครงสร้าง (รูปภาพที่ 20) ได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

1. กลุ่ม diphenyl aliphatic compound เช่น DDT, methoxychlor, perthane และ dicofol
2. กลุ่ม hexachlorocyclohexane และอนุพันธ์ เช่น benzene hexachloride, lindane, gammahexachlorocyclohexane และ paradichlorobenzene
3. กลุ่ม cyclodienes เช่น aldrin, dieldrin, endrin, chlordane, heptachlor, endosulfan และ isobenzan



รูปภาพที่ 20 โครงสร้างทางเคมีของสารในกลุ่ม organochlorine

ทางในการสัมผัสสารพิษ

การรับสารพิษอาจเกิดได้จากทั้งการกิน การสูดดมและการสัมผัส ซึ่งสารพิษในกลุ่มนี้จะถูกดูดซึมได้ดีเมื่อได้รับทางการกิน การดูดซึมจากการสัมผัสนั้นมีความผันแปรระหว่างสารแต่ละชนิดในกลุ่ม เช่น DDT จะถูกดูดซึมผ่านทางผิวหนังได้ดี ขณะที่ cyclodienes จะถูกดูดซึมผ่านทางผิวหนังได้น้อย

กลไกการเกิดพิษ

ความเป็นพิษเกิดจากการกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางผ่านกลไกต่างๆ โดยที่กลไกการเกิดพิษสามารถจำแนกได้ตามกลุ่มของสารพิษได้ ดังนี้

— สารกลุ่ม diphenyl aliphatic compound มีกลไกการเกิดพิษโดยการรบกวน sodium channel ที่เยื่อหุ้มเซลล์ประสาท ซึ่งจะทำให้โซเดียมเข้าเซลล์มากขึ้นตลอดหรือยับยั้งไม่ให้ potassium ออกจากเซลล์ จึงทำให้ภายในเซลล์มีความเป็นบวกเพิ่มขึ้นและความต่างศักย์ลดลง เส้นประสาทจะอยู่ในสภาพของ depolarization ทำให้สัตว์มีอาการชัก

พิษจลนศาสตร์

สารพิษกลุ่มนี้ละลายได้ดีในไขมันจึงสามารถดูดซึมผ่านทางผิวหนังและเยื่อเมือกได้ดี เมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกายแล้วสามารถกระจายตัวไปยังเนื้อเยื่อต่างๆได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสามารถตรวจพบได้ในตับ ไต และสมองและมีการสะสมที่เนื้อเยื่อไขมัน เมตาบอลิซึมของสารกลุ่มนี้เกิดจากเอนไซม์ mixed function oxidase ที่ตับ ได้เป็นเมตาบอไลต์ที่มีความเป็นพิษสูงขึ้น การกำจัดสารนี้ออกจากร่างกายจะต้องผ่านทางน้ำดีและออกทางระบบทางเดินอาหาร ซึ่งการเกิด enterohepatic recycling ของน้ำดีจะทำให้เกิดการหมุนเวียนของสารกลุ่มนี้ในร่างกายเป็นระยะเวลานานขึ้น นอกจากนี้สารกลุ่มนี้ยังสามารถขับผ่านทางน้ำนมได้

ความเป็นพิษ

ความรุนแรงของการเกิดพิษจากสารในกลุ่มนี้จะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง โดยปัจจัยหลักคือ ชนิดของสาร ทางในการรับสาร อายุของสัตว์ที่ได้รับสาร ถ้าหากเป็นลูกสัตว์จะมีความเสี่ยงที่จะเป็นพิษมากกว่าสัตว์ที่โตเต็มวัย รวมไปถึงสัตว์ที่มีโภชนาการทางอาหารไม่ดีและสัตว์ที่ได้รับสารพิษบ่อยๆ จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดพิษเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4 : สารกลุ่มออกอร์โนคลอรีนจำแนกตามความรุนแรงในการเกิดพิษ

กลุ่มที่มีความเป็นพิษรุนแรง	กลุ่มที่มีความเป็นพิษปานกลาง
Aldrin	Chlordan
Dieldrin	DDT
Endosulfan	Heptachlor

Endrin	Kepone
	Lindane
	Mirex
	Toxaphene

สารกลุ่ม cyclodienes จะมีความเป็นพิษสูงสุดเมื่อเทียบกับสารพิษในกลุ่มอื่น โดยค่าปริมาณสารที่ให้สัตว์ทดลองแล้วทำให้สัตว์ทดลองตายไปจำนวนครึ่งหนึ่งหรือ 50% (LD50) ของสารต่างๆในกลุ่มออร์กาโนคลอรีนแสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่า LD50 ของสารพิษกลุ่ม organochlorine ในสัตว์

สารประกอบ	หนูทดลอง(ทางปาก) LD50 (mg/kg)	กระต่ายทดลอง(ทางปาก) LD50 (mg/kg)
Lindane	76-190	500
Aldrin	39-60	65
Dieldrin	40	65
Endrin	3	12
Chlordane	283-1100	580
Endosulfan	18-76	74
Mirex	235->3,000	800
Kepone	95-125	345
Toxaphene	40-127	600

อาการพิษ

อาการพิษแบบเฉียบพลันที่พบจะเกี่ยวข้องกับระบบประสาทเป็นหลัก แมวเป็นสัตว์ที่มีความไวต่อการเกิดพิษจากสารกลุ่ม organochlorine สูงสุด ระยะเวลาในการแสดงอาการเป็นพิษขึ้นอยู่กับปริมาณของสารพิษที่สัตว์ได้รับ โดยระยะเวลามีตั้งแต่ 5 นาที จนถึง 2-3 วันหลังจากได้รับสารพิษ โดยอาการเริ่มแรกที่มีมักจะพบคือ สัตว์จะแสดงอาการกระวนกระวายและไวต่อการกระตุ้น การทำงานของกล้ามเนื้อไม่สัมพันธ์กัน กล้ามเนื้อมีการสั่น และนี่ยังมีการน้ำลายไหลหรือน้ำลายฟูมปากและอาเจียน หลังจากนั้นจะมีการชักอย่าง รุนแรง เป็นการชักเกร็งกระตุกทั้งตัวเป็นระยะๆหรือ intermittent clonic-tonic seizure สัตว์อาจจะมีการเคี้ยวฟันหรือมีการเกร็งของขากรรไกรด้วย สัตว์บางตัวอาจจะเดินเป็นวงกลมหรืออาจจะเดินแบบไม่มีจุดหมาย สับสนและสุดท้ายก็ตาย ขณะที่สัตว์ชักหรือภายหลังจากการชักอาจจะพบว่ามีอาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิร่างกาย ซึ่งอุณหภูมิที่พบส่วนใหญ่ มักจะอยู่ระหว่าง (106°F -108°F)

พยาธิสภาพ

อาการที่พบอาจไม่ชัดเจนในสัตว์ที่ตายอย่างเฉียบพลัน กรณีที่สัตว์จะตายมีอาการชักหรือมีไข้สูงเป็นเวลานาน อาจพบการบวมของอวัยวะภายในและจุดเลือดออกที่อวัยวะต่างๆ โดยเฉพาะที่เยื่อหุ้มหัวใจส่วนปอดอาจพบการคั่งของเลือด ในขณะที่พบการบวมนี้รวมกับเลือดคั่งที่สมองและไขสันหลังได้

การวินิจฉัย

พิจารณาได้จาก

1. ประวัติและอาการทางคลินิก
2. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจปริมาณของสารพิษจากตัวอย่างเลือดและเนื้อเยื่อเป็น ดับ สมองไตและเนื้อเยื่อไขมันกรณีสัตว์ตาย

การรักษา

เนื่องจากไม่มียาคืนฤทธิ์ที่จำเพาะต่อสารในกลุ่มนี้ การรักษาจึงมุ่งไปที่กำจัดสารพิษออกจากร่างกาย ลดความเป็นพิษ แก้ไขตามอาการด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

1. การกำจัดสารพิษและการลดความเป็นพิษ

- กรณีที่ได้รับสารพิษผ่านการสัมผัสผิวหนัง ให้ล้างบริเวณที่สัมผัสด้วยน้ำสะอาด และสบู่หลายๆ ครั้ง
 - กรณีได้รับสารพิษโดยการกิน ให้สารช่วยการดูดซับ เช่น activated charcoal ขนาด 1-2 g/kg โดยการกินหรืออาจให้ mineral oil เพื่อช่วยในการละลาย สารพิษแล้วขับออกจากร่างกายโดยไม่ผ่านการดูดซึม ในการให้สารช่วยการดูดซับจะให้ผลดีกรณีที่ให้ภายใน 4 ชั่วโมงภายหลังการได้รับพิษ
2. การให้ยาระงับการชัก เช่น diazepam, phenobarbital หรือ pentobarbital เพื่อควบคุม การชัก การคาดการณ์ว่าโรคจะอยู่ในช่วงปานกลางถึงดี จะขึ้นอยู่กับขนาดของสารพิษที่ได้รับและความรวดเร็วในการแก้ไขอาการพิษนั้น

2.4.3.3 สารกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทริน (pyrethrins) และกลุ่มไพเรทรอยด์ (pyrethroid)

ประเด็นสำคัญ

- สารกำจัดแมลงในกลุ่มไพรีทริน (pyrethrins) เป็นสารที่สกัดจากพืชธรรมชาติ แต่สารกลุ่มไพเรทรอยด์ (pyrethroid) เป็นสารสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติเหมือน สารกลุ่มไพรีทรินแต่มีความคงตัวมากกว่า
- สารกลุ่ม pyrethroid สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ Type I pyrethroid และ Type II pyrethroid
- สารทั้งสองกลุ่มมีกลไกการเกิดพิษที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของ sodium channel โดยจะไปรบกวน กระบวนการเปิดและปิด และจะมีผลให้การเปิด และปิดของ sodium channel ทำได้ช้าลงถูก กระตุ้นจึงเกิด hyperexcitability ของเซลล์

ข้อมูลเพิ่มเติม

สารกำจัดแมลงในกลุ่มไพรีทริน (pyrethrins) เป็นสารที่สกัดจากพืชในตระกูลดอกเบญจมาศ (chrysanthemum flowers) แต่สารกลุ่มไพเรทรอยด์ (pyrethroid) เป็นสารสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติเหมือนสารกลุ่มไพรีทริน แต่มีความคงตัวสูงกว่าและสลายตัวได้ยากกว่าสารกลุ่มไพรีทริน (pyrethrins) โดยสารกลุ่ม pyrethroid สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ Type I pyrethroid และ Type II pyrethroid ซึ่งแต่ละกลุ่มก็จะมีสารหลากหลายตัว ดังนี้ สารกลุ่ม pyrethrin เช่น pyrethrin I & II, cinerin I & II และ jasmolin I & II

- สาร pyrethroid กลุ่มที่ 1 (Type I pyrethroid) เช่น allethrin, bifenthrin, permethrin, phenothrin, remethrin, sumithrin, tefluthrin และ tetramethrin
- สาร pyrethroid กลุ่มที่ 2 (Type II pyrethroid) เช่น cyfluthrin, cyhalothrin, cypermethrin, deltamethrin, flumethrin, fluvalinate, fenvalerate และ talomethrin

สารพิษกลุ่มนี้มีการนำมามีภายนอก การสัมผัสของสารกลุ่มนี้จึงเป็นการสัมผัสกับผิวหนังเป็นหลัก ซึ่งสาร pyrethrin จะสามารถเข้าสู่อวัยวะของคนและสัตว์โดยผ่านการกินและการสูดดม โดยที่การดูดซึมผ่านทางผิวหนังจะเกิดขึ้นได้น้อยมาก โดยสาร pyrethrin เมื่อสัมผัสกับอากาศจะถูกออกซิไดซ์ไปเป็นสารที่ไม่มีความเป็นพิษ จึงไม่พบการตกค้างของสารนี้ในสิ่งแวดล้อม

สำหรับสาร pyrethroid ทั้งสองกลุ่มจะมีโครงสร้างที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน จึงทำให้เกิดความเป็นพิษที่แตกต่างกัน โดยสาร pyrethroid กลุ่มที่ 2 จะมีไซยาไนด์ (cyanide, CN) อยู่ในสูตรโครงสร้าง จึงทำให้สารกลุ่มที่ 2 มีความเป็นพิษสูงกว่าสารกลุ่มที่ 1 ปัจจุบันนำไพรีทรินและไพรีทรอยด์มาใช้ในการกำจัดแมลง ทั้งทางการเกษตรและทางสาธารณสุขเพิ่มขึ้น ไพรีทรอยด์ยังใช้เป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์กำจัดยุงและแมลงในครัวเรือน

ความเป็นพิษ

สารแต่ละชนิดในกลุ่มไพรีทรอยด์มีความรุนแรงในการเกิดพิษแตกต่างกัน ดังรายละเอียดที่แสดงใน ตารางที่ 6

ตารางที่ 6 อาการของพิษจากสารกลุ่มไพรีทรอยด์ (pyrethroid)

ความเป็นระดับน้อย	ความเป็นระดับปานกลาง	ความเป็นระดับรุนแรง
Paresthaesia	CNS depression	Seizures
Nausea	Increased salivation	Coma
Headache	Fasciculations	Pulmonary oedema
Vomiting	Fever	Respiratory failure
Dizziness	Diaphoresis	
Fatigue	Blurred vision	

Anorexia		
----------	--	--

กลไกการเกิดพิษ

สารทั้งสองกลุ่มมีกลไกการเกิดพิษที่เกี่ยวข้องกับการรบกวนการทำงานของ neuronal voltage sensitive sodium channels โดยจะมีผลให้เกิดการปิดของ sodium channel เกิดขึ้นช้าลง ซึ่งการยืดระยะเวลาเปิดของโซเดียมไอออน หรือ “a sodium ‘tail current’” จะทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าภายในเซลล์ลดลง จึงทำให้เกิด hyperexcitability ของเซลล์โดยที่ระยะเวลาในการออกฤทธิ์ของสารกลุ่ม Type II pyrethroid นี้จะยาวกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Type I pyrethroid และนอกจากนี้ Type II pyrethroid ยังมีผลในการยับยั้งการทำงานของ GABA-gated chloride channel และอาจจะมีผลต่อ calcium channel อีกด้วย ซึ่ง channel ต่างๆที่ได้อธิบายไปข้างต้นสามารถพบได้ที่ peripheral muscle, ต่อม น้ำลายและระบบประสาทส่วนกลางเป็นจำนวนมาก

พิษจลนศาสตร์

สารพิษกลุ่มนี้ถูกดูดซึมผ่านผิวหนังได้เป็นอย่างดีสามารถดูดซึมได้เป็นดีในระบบทางเดินอาหาร และเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะเกิดการกระจายตัวของสารไปยังเนื้อเยื่อต่างๆได้ดี และสามารถพบที่เนื้อเยื่อที่มีไขมันสูง เช่น ระบบประสาทส่วนกลาง เนื้อเยื่อไขมัน ตับและไต การเปลี่ยนรูปของสารกลุ่มนี้ในร่างกายสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเอนไซม์ plasma esterase และปฏิกิริยา oxidation ซึ่งเมตาบอไลต์ที่เกิดขึ้นจะจับกับ glucuronic acid แล้วละลายน้ำได้ดีขึ้น จึงทำให้ขับสารพิษออกจากร่างกายทางปัสสาวะได้ โดยที่แมวเป็นสัตว์ที่มีความบกพร่องในกลไกดังกล่าว จึงมีความไวต่อการเกิดพิษสูง

อาการพิษ

ความรุนแรงของการเกิดพิษมีความสัมพันธ์กับชนิดของสัตว์ที่ได้รับสารพิษ และชนิดของสารพิษรวมไปถึงขนาดของสารพิษที่ได้รับ โดยค่า LD50 ของสารพิษในกลุ่ม Type I pyrethroid และ Type II pyrethroid แสดงไว้ในตารางที่ 7 ซึ่งอาการเริ่มต้นของการได้รับสารพิษมักปรากฏอย่างรวดเร็วภายใน 30 นาทีหลังจากที่ได้รับสารพิษ

ตารางที่ 7 ค่า LD50 ของสารพิษกลุ่ม Type I pyrethroid และ Type II pyrethroidb ในสัตว์ชนิดต่างๆ

สารประกอบ	หนูทดลอง(ทางปาก) LD50 (mg/kg)
Type I	
Pyrethrin I	900
Alletrin	680
Tetrametrin	4,640
Resmetrin	100
Permetrin	2,000
Type II	
Cypermethrin	500
Deltamethrin	31
Fenvalerate	450
Fluvalinate	1,000

จากการศึกษาในสัตว์ทดลอง อาการที่พบจากการได้รับสารพิษทั้งสองกลุ่ม จะมีลักษณะเหมือนกัน ได้แก่ น้ำลายไหลมากผิดปกติ อาเจียน ตื่นนอน กระวน กระวาย กล้ามเนื้อสั่น การทำงานของกล้ามเนื้อสัมพันธ์กัน หายใจลำบาก อ่อนแรง สิ้นนอนและสุดท้ายก็ตาย

ระบบและผลกระทบจากการได้รับสารพิษ

- การเกิดมะเร็ง สารในกลุ่มออกอร์โนคลอรีนหลายชนิด เช่น DDT mirex, chlordane and toxaphene เป็นสารก่อมะเร็ง โดยมีรายงานที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการได้รับสาร DDT กับการเกิดมะเร็งต่อมน้ำเหลืองและมะเร็งตับอ่อน รวมไปถึงการเกิดมะเร็งเต้านมจากการได้รับสารกลุ่มออกอร์โนคลอรีน
- ผลกระทบต่อการพัฒนาของสมอง
- ผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์
- ผลกระทบต่อการทำงานของต่อมไทรอยด์

การวินิจฉัย

พิจารณาได้จาก

1. ประวัติและอาการทางคลินิก
2. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจปริมาณของสารพิษจากตัวอย่างเลือดและเนื้อเยื่อ เช่น ตับ สมอง ไตและเนื้อเยื่อไขมันกรณีที่ได้รับตาย

การรักษา

เนื่องจากไม่มี antidote ที่จำเพาะต่อสารในกลุ่มนี้ การรักษาทำเพื่อการกำจัดสารพิษออกจากร่างกาย และลดความเป็นพิษรวมกับการแก้ไขตามอาการด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

1. การกำจัดสารพิษและการลดความเป็นพิษ
 - กรณีที่ได้รับสารพิษผ่านการสัมผัสผิวหนัง ให้ล้างบริเวณที่สัมผัสด้วยน้ำสะอาด และสับูซ้ำหลายๆ ครั้ง
 - กรณีได้รับสารพิษโดยการกิน ให้สารช่วยการดูดซับ เช่น activated charcoal ขนาด 1-2 g/kg โดยการกิน ซึ่งการให้สารช่วยการดูดซับดังกล่าวจะให้ผลดีกรณีที่ภายใน 4 ชั่วโมงภายหลังการได้รับพิษ
2. การให้ยาระงับการชัก เช่น diazepam, phenobarbital หรือ pentobarbital เพื่อควบคุมการชัก
3. ให้ atropine รวมด้วยในรายที่มีน้ำลายไหลมากและเพื่อช่วยลดการบีบตัวของทางเดินอาหาร

2.5 ชุดตรวจหายาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” ¹⁶

2.5.1 รายละเอียดและส่วนประกอบของชุดตรวจหายาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที”

- อุปกรณ์ประกอบการตรวจสอบสารพิษ 1 ชุดประกอบไปด้วย
 1. กล่องพลาสติกมีหุ้บบรรจุวัสดุ/อุปกรณ์ทั้งหมด
 2. ถาดนับอินชิตัดแปลง
 3. หลอดดูดพลาสติก
 4. เป็ลมลมและอุปกรณ์ระเหย
 5. เทอร์โมมิเตอร์
 6. ขวดสกัดตัวอย่าง
 7. หลอดแก้วทดลอง
 8. หลอดหยดแก้ว
 9. ที่วางหลอดแก้ว
 10. หนังสือคู่มือทดสอบ
- ชุดน้ำยาตรวจหายาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที”

ชุดน้ำยาตรวจหายาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง โดยทั่วไปจะมีให้เลือก 3 ขนาด คือ ขนาดตรวจ 10 Tests/ชุด 30 Tests/ชุด และ 300 Tests/ชุด

หมายเหตุ วิธีการเลือกใช้ชุดทดสอบที่เหมาะสมให้พิจารณาจากปริมาณตัวอย่างที่ต้องการตรวจสอบในแต่ละครั้ง และข้อจำกัดของการใช้งาน คือน้ำยา GT-3 และ GT-3.1 เมื่อเทผสมกันแล้วควรใช้งานให้หมดภายใน 3-4 วัน

ตารางที่ 8 : รูปแบบและปริมาณสารเคมีสำหรับการทดสอบของชุดตรวจหายาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที”

แบบที่	ชุด/Test (นาที)	ประกอบไปด้วย/จำนวนขวด
1	1 ชุด/10 Tests (8 นาที หรือ 30 นาที)	Solvent-1 (45ml) 1 ขวด Solvent-2 (13ml) 1 ขวด GT-1 (5.5ml) 1 ขวด GT-2 และ GT-2.1 (25 Tests) 1 ขวด GT-3 และ GT-3.1 (12 Tests) 1 ขวด GT-4 (5.5ml) 1 ขวด GT-5 (5.5ml) 1 ขวด
2	1 ชุด/30 Tests (8 นาที หรือ 30 นาที)	Solvent-1 2 ขวด Solvent-2 (40ml) 1 ขวด GT-1 (15ml) 1 ขวด GT-2 และ GT-2.1 (25 Tests) 2 ขวด GT-3 และ GT-3.1 (12 Tests) 3 ขวด GT-4 (15ml) 1 ขวด GT-5 (15ml) 1 ขวด
3	1 ชุด/300 Tests (8 นาที/30 นาที/60 นาที)	GT-1 (50ml) 3 ขวด GT-2 และ GT-2.1 (50 Tests) 6 ขวด GT-3 และ GT-3.1 (30 Tests) 10 ขวด GT-4 (50ml) 3 ขวด GT-5 (50ml) 3 ขวด
4	1 ชุด/30 Tests (8 นาที/30 นาที/60 นาที)	Solvent-1 (ขวดป้อน) 3 ขวด Solvent-2 (120ml) 3 ขวด GT-1 (50ml) 3 ขวด GT-2 และ GT-2.1 (50 Tests) 6 ขวด GT-3 และ GT-3.1 (30 Tests) 10 ขวด GT-4 (50ml) 3 ขวด GT-5 (50ml) 3 ขวด
5	1 ชุด/300 Tests (8 นาที/30 นาที/60 นาที)	GT-1 (50ml) 3 ขวด GT-2 และ GT-2.1 (50 Tests) 10 ขวด

		GT-3 และ GT-3.1 (12 Tests) 25 ขวด
		GT-4 (50ml) 3 ขวด
		GT-5 (50ml) 3 ขวด
แบบที่	ชุด/Test (นาที)	ประกอบไปด้วย/จำนวนขวด
6	1 ชุด/30 Tests (8 นาที/30 นาที/60 นาที)	Solvent-1 (420ml) 3 ขวด
		Solvent-2 (120ml) 3 ขวด
		GT-1 (50ml) 3 ขวด
		GT-2 และ GT-2.1 (50 Tests) 10 ขวด
		GT-3 และ GT-3.1 (12 Tests) 25 ขวด
		GT-4 (50ml) 3 ขวด
		GT-5 (50ml) 3 ขวด

ชุดที่1 และ ชุดที่2 : เป็นชุดทดสอบขนาด 10 Tests/ชุด และ 30 Tests/ชุด เหมาะสำหรับการตรวจสอบทั่วไป

ชุดที่ 3 และ 4: เหมาะสำหรับการตรวจตัวอย่างจำนวนมากและมีการตรวจสอบอยู่เป็นประจำ (น้ำยา GT-3 และ GT-3.1 จะผสมครั้งละ 30 Tests เมื่อผสมแล้วเก็บรักษาน้ำยาไว้ในตู้เย็น ควรจะใช้น้ำยา GT-3 และ GT-3.1 ที่ผสมแล้วให้หมดภายใน 3-4 วัน)

ชุดที่ 5 และ 6: เหมาะสำหรับการตรวจที่มีจำนวนตัวอย่างต่อ 1 ครั้งของการตรวจไม่มากนัก (น้ำยา GT-3 และ GT-3.1 จะผสมครั้งละ 12 Tests เมื่อผสมแล้วเก็บรักษาน้ำยาไว้ในตู้เย็น ควรจะใช้น้ำยา GT-3 และ GT-3.1 ที่ผสมแล้วให้หมดภายใน 3-4 วัน)

ชุดที่3 และ ชุดที่5: ชุดที่3 ผู้ใช้งานจะต้องจัดหาน้ำยา Solvent-1 และ Solvent-2 มาใช้เอง ซึ่งน้ำยา Solvent-1 คือ Dichloromethane โดยทั่วไปใช้ชนิด AR grade แต่ต้องการสกัดตัวอย่างน้ำจะต้องใช้ชนิด HPLC grade เท่านั้นและจำเป็นต้องทำ blank ของน้ำยานี้ด้วยทุกครั้ง สำหรับน้ำยา Solvent-2 คือ 5% Ethanol ในน้ำ

2.5.2 หลักการทำงานของชุดตรวจหาเอนไซม์/สารพิษตกค้าง

หลักการทำงานของ Cholinesterase Inhibition technique ตรวจวัดระดับความเป็นพิษของสารพิษตกค้างโดยรวมทุกชนิดที่มีอยู่ในตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ ซึ่งปริมาณความเป็นพิษของสารพิษโดยรวมนั้น จะต้องมีย่านความเป็นพิษที่ตกค้างอยู่ในตัวอย่างวิเคราะห์ไม่เกินค่าที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสลดลงร้อยละ 50

การทำงานของชุดตรวจหาเอนไซม์/สารพิษตกค้างนี้ อาศัยหลักการที่สารกำจัดแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมตและกลุ่มสารพิษอื่นๆที่เป็นโคลีนเอสเตอเรสอินฮิบิเตอร์ จะมีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ซึ่งปกติแล้วเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสเป็นเอนไซม์ที่มีอยู่ทั่วไปในมนุษย์ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและแมลงต่างๆ เอนไซม์นี้มีหน้าที่ในการควบคุมสมดุลของสารเคมีที่ทำหน้าที่ส่งสัญญาณระหว่างปมประสาทหรืออะซิติลโคลีน โดยเอนไซม์จะย่อยสลายสารเคมี

สื่อประสาทเหล่านี้ก็กลายเป็นโคลีนและกรดอะซิติลโคลีนต่อไป ในภาวะปกติของร่างกายมนุษย์เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจะทำงานอยู่ในสภาวะที่สมดุล แต่ถ้าหากได้รับสารกำจัดแมลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท ซึ่งมีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ มีผลให้การควบคุมสมดุลของระบบประสาทผิดปกติไป ทำให้มีการเพิ่มและสะสมของสารสื่อประสาทมากขึ้น จนมีการแสดงออกของกลุ่มอาการและความผิดปกติต่างๆ เช่นในระยะแรกจะมีอาการเหนื่อยง่าย อ่อนแอ เวียนศีรษะ ตาพร่ามัว ปวดศีรษะ เหงื่อออก คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย มีอาการกล้ามเนื้อสั่นกระตุก ภูมิต้านทานต่ำ ความดันโลหิตลด หัวใจเต้นช้า หายใจลำบากและอาจเป็นสาเหตุให้เสียชีวิตได้ ซึ่งความรุนแรงของกลุ่มอาการความผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้ จะขึ้นอยู่กับความเป็นพิษ ปริมาณ ขนาดและช่องทางการได้รับสารพิษ

สำหรับการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณ/สารพิษตกค้างด้วยชุดน้ำยาตรวจวิเคราะห์สารพิษ “จีที” นี้ ภาควิชาที่ตรวจวิเคราะห์ปริมาณ/สารพิษตกค้างอยู่ สารพิษจะไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (GT-1) ทำให้เอนไซม์ไม่สามารถไปไฮโดรไลสอะซิติลโคลีน (GT-2) โดยปริมาณอะซิติลโคลีน (GT-2) ที่เหลืออยู่จะเป็นตัวกำหนดความเข้มของสีในชุดตรวจหาปริมาณ/สารพิษตกค้าง ยิ่งภาควิชาที่นำมาตรวจวิเคราะห์มีความเป็นพิษสูง เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจะถูกระงับการทำงานมากขึ้นตาม ทำให้มีอะซิติลโคลีนเหลืออยู่ในปริมาณมากขึ้น สีที่ได้จากการทดสอบก็จะเข้มมากตาม

2.5.3 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการตรวจสอบปริมาณ/สารพิษตกค้างด้วยชุดน้ำยา GT-Test และวิธีตรวจทางมาตรฐานห้องปฏิบัติการ Standard Methods

— วิธีการตรวจสอบ

การตรวจสอบ GT-Test Kit ตรวจเพียง 1 วิธีสามารถครอบคลุมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 2 กลุ่มคือออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมทและสารพิษอื่นๆที่เป็น Cholinesterase inhibitor สำหรับการตรวจด้วยวิธี Standard Methods (GC&HPLC) ตรวจ 4 วิธีเพื่อหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม

— ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ

GT-Test Kit ใช้เวลาในการตรวจสอบสั้นๆ และสามารถตรวจสอบได้ครั้งละหลายๆ ตัวอย่าง (จึงเหมาะสมที่จะใช้เป็น Screening test ในการควบคุมคุณภาพผลผลิต) สำหรับวิธีตรวจแบบ Standard Methods จะใช้เวลาในการตรวจสอบนาน

— ผู้ตรวจสอบ-นักวิเคราะห์

การตรวจสอบด้วย GT-Test Kit นั้น เมื่อได้รับการฝึกฝนหรือถ่ายทอดแล้วก็จะสามารถตรวจสอบเองได้ แต่สำหรับ Standard Methodsนั้นต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะ (Residue Analyst)

— การลงทุนค่าใช้จ่ายในการตรวจ

การตรวจสอบด้วย GT-Test Kit นับได้ว่ามีความง่ายในการตรวจต่ำมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การตรวจโดย Standard Methods ซึ่งจะมีต้นทุนการตรวจสูง เนื่องจากเครื่องมือและ อุปกรณ์ที่ใช้มีราคาสูงมาก ตลอดจนสารเคมีต่าง ๆ ต้องใช้ที่มีความบริสุทธิ์สูง ทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงมาก

— แนวโน้มการตรวจสอบสารพิษตกค้าง

ในปัจจุบันนี้มีการคิดค้นพัฒนาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่ๆ ขึ้นมามากมาย โดยเฉพาะถ้าเป็นสารเคมีในกลุ่มของสารประกอบฟอสเฟต (Organophosphorous Compounds) และกลุ่ม คาร์บาเมต (Carbamates group) ที่มีการคิดค้นพัฒนาขึ้นมาใหม่นั้น การตรวจสอบแบบ Standard Methods ต้องอาศัยเวลาในการพัฒนาค้นหาเทคนิควิธีในการตรวจที่เหมาะสมต่อไป แต่สำหรับวิธีการตรวจด้วยชุด GT-Test Kit ไม่ว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชใน 2 กลุ่มนี้จะมีการพัฒนาขึ้นมาเป็นอย่างไรก็ตาม ยังสามารถตรวจสอบความเป็นพิษออกมาได้เสมอ

นอกจากนี้ในด้านของการเกษตร ซึ่งได้มีการพัฒนาปรับปรุงวิถีทางการเกษตรเป็นแบบ เกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture) โดยหลักการจะไม่ใช้ปุ๋ยเคมีในการปรับปรุงดิน ไม่ใช้ฮอร์โมน ไม่ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช และไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดแมลง-ศัตรูพืชเลย แต่จะมีการป้องกันศัตรูพืชโดยใช้สารสกัดจากธรรมชาติต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น สารสกัดจากสะเดา ขมิ้น ตะไคร้ ใบยาสูบ ดาวเรือง กล้วยน้ำและพืชสมุนไพรอื่นๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ซึ่งสารสกัดต่างๆ ที่มีการใช้เหล่านี้ ถึงแม้ว่าจะได้จากธรรมชาติ แต่ก็ก็มีฤทธิ์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้เช่นเดียวกับสารกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นจึงควรตระหนักถึงความเป็นพิษที่อาจตกค้างมาถึงผู้บริโภคด้วย ซึ่งวิธี Standard Methods นั้นจะไม่สามารถตรวจวิเคราะห์หาสารพิษเหล่านี้ได้เลย แต่สำหรับการตรวจด้วยชุด GT-Test Kit สามารถตรวจสอบได้ว่า ผลผลิตนั้นมีความเป็นพิษตกค้างมาถึงผู้บริโภคหรือไม่

2.5.4 ประสิทธิภาพของชุดตรวจหาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง GT-Test Kit

— ค่าต่ำสุดที่ตรวจได้ (Detection limit)

คำนวณเป็นสารเคมีกำจัดแมลง Trichlorfon = 0.05 mg./Kg.

— ค่าความสามารถของวิธีในการตรวจสอบสารพิษ

(แสดงข้อมูลดังตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 : ประสิทธิภาพการทดสอบของชุดตรวจหาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง GT-Test Kit

	ผัก/ผลไม้	ปลาเค็ม-ปลาแห้ง
ค่าความไว	92.3%	92.7%
ค่าความจำเพาะ	85.1%	77.5%
ค่าความถูกต้อง	87.1%	83.0%

ค่าความสามารถในการทำนาย	70.6%	65.5%
ภาพสารพิษ	96.6%	95.8%

ชุดตรวจหายาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” สามารถตรวจสอบหาสารเคมีตกค้างที่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยได้มากกว่าวิธีมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 : เปรียบเทียบผลการตรวจยาฆ่าแมลง/สารพิษ-ตกค้างระหว่างชุดทดสอบ GT-Test Kit

Sample	GT-Test kit			Standard Methods (GC&HPLC)		
	Not detected	Detected		Not detected	Detected	
		Safe	Unsafe		<Codex	>Codex
ผักผลไม้ 528 ตัวอย่าง	350 (66.3%)	134 (25.4%)	44 (8.3%)	383 (72.5%)	130 (24.6%)	16 (3.0%)

2.6 งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาที่ผ่านมา มีการสำรวจทัศนคติและความตั้งใจที่จะซื้ออาหารอินทรีย์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 316 คน โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติต่ออาหารเกษตรอินทรีย์ทั้งในด้านสุขภาพ แหล่งที่มาของอาหาร สิ่งแวดล้อม สวัสดิภาพของสัตว์และความปลอดภัยในอาหาร⁷

Yan Yu, Senke HU, Yuxaun Yang และคณะ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสารฆ่าแมลงตกค้างในผักโดยใช้วิธี Gas chromatography/ mass spectrometry method (GC/MS) จากตัวอย่างผักทั้งหมด 9 แห่ง แบ่งเป็น ตลาดคลอง 2 แห่ง, ซูเปอร์มาร์เก็ต 3 แห่งและตลาดสด 4 แห่ง จำนวน 518 ตัวอย่าง พบสารฆ่าแมลงตกค้างเกินระดับสารฆ่าแมลงตกค้างสูงสุด (MRLs) ร้อยละ 7.7 โดยร้อยละของสารตกค้างที่เกินระดับ MRLs ในผักชนิดใบ ผักชนิดหัวและผักที่เป็นรากคือ ร้อยละ 11.2 ร้อยละ 5.1 และร้อยละ 1.6 ตามลำดับไม่มีความแตกต่างกันตามฤดูกาลในส่วนส่วนของตัวอย่างที่พบสารตกค้างเกินระดับ MRLs ในผักชนิดที่แตกต่างกัน ร้อยละ 84.3 (27/32) ของสารกำจัดศัตรูพืช ตรวจพบว่ามีค่าความเข้มข้นของสารตกค้างเกินระดับ MRLs และใน 27 ชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบว่ามีค่าความเข้มข้นเกินระดับ MRLs มี 11 ชนิด (ร้อยละ 40.7) เป็นสารกำจัดศัตรูพืชที่ถูกห้ามใช้ในการเกษตร สารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบบ่อย ได้แก่ มาลาไทออน ร้อยละ 9.4 ได

คลอโรวอส ร้อยละ 8.7 และไดเมโทเอต ร้อยละ 8.1 นอกจากนี้มีกาสุ่มตรวจตัวอย่างผักเกษตรอินทรีย์จำนวน 98 ตัวอย่าง พบว่ามีสารฆ่าแมลงตกค้าง 1 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 1⁹

ประเทศไทยมีการศึกษาเรื่องสารฆ่าแมลงตกค้างในผักที่นิยมบริโภค 3 ชนิดที่ปลูกแบบทั่วไป โดยสุ่มตัวอย่างผักคะน้า 137 ตัวอย่าง, ผักกวางตุ้ง 125 ตัวอย่างและผักปungน้ำ 135 ตัวอย่าง จากตลาดสดในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครปฐม, นนทบุรี, ออยุธยา, ปทุมธานี, สมุทรสาคร, นครราชสีมา และจากห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรด ได้แก่ บิ๊กซี, พุดแลนด์, จีพี, พลัส, เลมอนฟาร์ม, แม็คโคร, เทสโก้โลตัส, ท็อปส์, วิลล่ามาร์ท นำมาวิเคราะห์สารฆ่าแมลงตกค้างด้วยวิธี Gas chromatography/mass spectrometry method (GC/MS) โดยสารทดสอบตัวอย่าง 28 ชนิด พบสารฆ่าแมลงตกค้างในผักคะน้าถึง 12 ชนิด โดยภาพรวมพบตัวอย่างผักคะน้าที่สุ่มจากตลาดสดและห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรดมีการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างสูงเมื่อเทียบกับค่าระดับสารฆ่าแมลงตกค้างสูงสุด (MRLs) ร้อยละ 100 และ 99 ตามลำดับ พบสารฆ่าแมลงตกค้างในผักกวางตุ้ง 9 ชนิด โดยภาพรวมพบตัวอย่างผักกวางตุ้งที่สุ่มจากตลาดสดและห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรดมีการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างสูงเมื่อเทียบกับค่าระดับสารฆ่าแมลงตกค้างสูงสุด (MRLs) ร้อยละ 98 และ 100 ตามลำดับ พบสารฆ่าแมลงตกค้างในผักปungน้ำถึง 12 ชนิด โดยภาพรวมพบตัวอย่างผักปungน้ำที่สุ่มจากตลาดสดและห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรดมีการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างสูงเมื่อเทียบกับค่าระดับสารฆ่าแมลงตกค้างสูงสุด (MRLs) ร้อยละ 99 และ 97 ตามลำดับ¹⁰

ในประเทศไทย มีการจัดตั้งเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thailand Pesticide Alert Network: Thai-PAN) เป็นการรวมกลุ่มนักวิชาการจากหลายองคกรสาธารณประโยชน์ด้านการเกษตรและการคุ้มครองผู้บริโภค ได้แก่ กลุ่มนักวิชาการจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กรมควบคุมโรค กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก มูลนิธิชีววิถี มูลนิธิการจัดการความรู้และเครือข่ายโรงเรียนชาวนา มูลนิธิข้าวขวัญ มูลนิธิเพื่อผู้บริโภค มูลนิธิบูรณะนิเวศ มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน (ประเทศไทย) และกลุ่มเกษตรกรที่ตระหนักถึงความอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ในการขึ้นทะเบียน การนำเข้า การโฆษณา การจำหน่าย และการควบคุมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จึงได้มีพันธะกิจในการพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับพิษภัยของสารเคมีทางการเกษตร การสื่อสารสาธารณะและเตือนภัยปัญหาของสารเคมีเหล่านี้รวมถึงการขับเคลื่อนทางนโยบายด้านการจัดการและควบคุมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้มีความรัดกุมยิ่งขึ้นเพื่อความปลอดภัยของเกษตรกรผู้บริโภค สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

รายงานผลการสุ่มตรวจสารพิษตกค้างในผักผลไม้ ครั้งที่ 2/2559 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักผลไม้ที่นิยมบริโภค 16 ชนิด โดยแบ่งเป็นผัก 10 ชนิด ได้แก่ พริกแดง กะเพรา ถั่วฝักยาว คะน้า ผักปung ผักกาดขาวปลี

กะหล่ำปลี แตงกวา มะเขือเปราะและมะเขือเทศ ผลไม้ 6 ชนิด ได้แก่ สมสายน้ำผึ้ง มะละกอ แตงโม แคนตาลูป ฝรั่งและแก้วมังกร ซึ่งสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 158 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เก็บจากห้างโมเดิร์นเทรด 3 แห่ง ได้แก่ บิ๊กซี แมคโคร เทสโกโลตัสและตลาดคลอง 3 แห่ง ได้แก่ ตลาดไท ตลาดปทุมมงคลและตลาดศรีเมือง ซึ่งเป็นสินค้าที่ไม่มีการระบุฉลากรับรองสินค้าและใบระบุว่าเป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์หรือสินค้าปลอดภัย ทั้งหมด 95 ตัวอย่าง

กลุ่มที่ 2 เก็บจากห้างโมเดิร์นเทรดและซูเปอร์มาร์เก็ตหลายแห่ง เช่น ซูเปอร์มาร์เก็ต ท็อปส์ โฮมเพอร์ซมาร์ท แม็คซเวลล์ วิลเลียมส์มาร์เก็ต เลมอนฟาร์ม โกลเด้นเพลสฟู้ดแลนด์ ในตัวอย่างผักและผลไม้มีการแสดงฉลากรับรองสินค้า 2 กลุ่มคือ 1. ฉลากสินค้าเกษตรอินทรีย์ ได้แก่ Organic Thailand, JAS, European and USDA Organic Standards และ A.C.T./IFOAM และสินค้าที่ระบุว่าเป็นเกษตรอินทรีย์แต่ไม่มีตรารับรอง 2. ฉลากสินค้าปลอดภัย ได้แก่ Q-GAP, Q-GMP และสินค้าที่ระบุปลอดภัยแต่ไม่มีตรารับรอง ทั้งหมด 63 ตัวอย่าง

โดยทางเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ทำการส่งวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างแบบ Multi Residue Pesticide Screen (MRPS) ซึ่งสามารถวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างได้กว่า 450 ชนิด ที่ห้องปฏิบัติการในประเทศอังกฤษที่ได้รับรอง ISO/IEC 17025:2005 โดย UKAS (United Kingdom Accreditation Service) จากนั้นนำผลวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับค่า MRL (Maximum Residue Limit) หรือค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องอาหารที่มีสารพิษตกค้าง ประกาศเมื่อ 26 พ.ค. 2554 และ CODEX

ผลการวิเคราะห์หาสารเคมีแมลงตกค้างในผักผลไม้พบว่า ตัวอย่างผักผลไม้ที่เก็บจากห้างโมเดิร์นเทรดพบสารพิษตกค้างเกินค่า MRL มากกว่าตัวอย่างจากตลาดคลองคือร้อยละ 70.2 และ 54.2 ตามลำดับ ในสินค้าเกษตรอินทรีย์มีการตรวจพบสารเคมีแมลงตกค้างที่เกินค่า MRL แบ่งเป็น Organic Thailand พบเกินค่า MRL 2 จาก 10 ตัวอย่าง ได้แก่ แตงกวาและมะเขือเปราะ ตรารับรองเกษตรอินทรีย์อื่น ๆ เช่น JAS, European and USDA Organic Standards พบ 2 จาก 9 ตัวอย่าง ได้แก่ ผักบุ้งและแก้วมังกร และสินค้าที่ระบุว่าเป็นผักผลไม้อินทรีย์แต่ไม่แสดงตรารับรองมาตรฐานพบตกค้าง 4 จาก 8 ตัวอย่าง ได้แก่ กะเพรา คื่นช่าย ถั่วงอกยาวและแตงกวา ในสินค้าเกษตรปลอดภัยมีการตรวจพบสารพิษตกค้างในผักผลไม้เกินค่า MRL 10 จาก 16 ตัวอย่างในสินค้าที่ระบุฉลาก Q-GAP ได้แก่ พริกแดง กะเพรา ถั่วงอกยาว คื่นช่าย ผักบุ้ง มะเขือเปราะสมสายน้ำผึ้ง ฝรั่ง แก้วมังกรและมะละกอ และพบ 6 จาก 10 ตัวอย่าง ในสินค้าที่ระบุฉลาก Q-GMP ได้แก่ พริกแดง กะเพรา ถั่วงอกยาว คื่นช่าย มะเขือเปราะและสมสายน้ำผึ้ง ในสินค้าที่ระบุว่าเป็นสินค้าปลอดภัยแต่ไม่แสดงตรารับรองพบ 5 จาก 10 ตัวอย่าง ได้แก่ แตงกวา มะเขือเปราะ พริกแดง กะเพราและคื่นช่าย

โดยภาพรวมจากตัวอย่างผักและผลไม้ทั้งหมด 158 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างเกินค่า MRL 88 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 56 แบ่งเป็นพบสารพิษตกค้างในผักเกินค่า MRL 60 จาก 115 ตัวอย่าง พบมากที่สุด ในคะน้า พริกแดง ถั่วงอกยาวและกะเพราตามลำดับ และผลไม้พบ 28 จาก 43 ตัวอย่าง พบมากที่สุดในสมสายน้ำผึ้ง แ้วม้งกรและฝรั่งตามลำดับ¹¹

ในวันที่ 22 มกราคม 2561 เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้มีการสุ่มตรวจในตรกและสารพิษตกค้างในผักไฮโดรโปนิคส์ โดยได้ทำการสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่าง ได้แก่ เรดโอ๊ค, กรีนโอ๊ค, บัตเตอร์เฮด, ฟลอปปีโอเช่เบิร์ก, เรดคอรรัล, ผักโขมแดง, กวางตุ้งจีน, ผักกาดฮ่องเต้, คะน้า, ผักบุ้งจีนและคอส จากตลาด ได้แก่ ตลาดเมืองใหม่ จังหวัดเชียงใหม่, ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี, ตลาดศรีเมือง จังหวัดราชบุรี, ตลาดสดเทศบาลนครหาดใหญ่, ตลาดพงษ์เจริญและตลาดกิมหยง จังหวัดสงขลา และห้างสรรพสินค้าทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด ได้แก่ วิลล่ามอลล์, โฮมเพรชมอลล์, อูร์เมตมอลล์, รีมิ่งชูเปอร์มอลล์, ทีโอเอส, เซนทรัลพลาซ่า, เทสโก้โลตัส, ฟู้ดแลนด์, บิ๊กซี, โกลเด้นเพลสและแมคโคร ได้ทำการส่งวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างแบบ Multi Residue Pesticide Screen (MRPS) ซึ่งสามารถวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างได้กว่า 480 ชนิด ที่ห้องปฏิบัติการในประเทศอังกฤษที่ได้รับรอง ISO/IEC 17025:2005 โดย UKAS (United Kingdom Accreditation Service) จากนั้นนำผลวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับค่า MRL (Maximum Residue Limit) หรือค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องอาหารที่มีสารพิษตกค้าง พ.ศ.2560 และ CODEX

ผลการวิเคราะห์หาสารเคมีแมลงตกค้างในผักไฮโดรโปนิคส์พบว่าสูงเกินค่า MRL 19 จาก 30 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 63.3 โดยพบมากที่สุดที่เรดคอรรัล สูงถึงร้อยละ 100 ของตัวอย่างที่เก็บ รองลงมาคือ เรดโอ๊ค, กรีนโอ๊ค, ฟลอปปีโอเช่เบิร์กและผักโขมแดง¹²

นอกจากจะมีการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ยังมีการศึกษาในปี 2556 เกี่ยวกับสารเคมีแมลงตกค้างในสัตว์โดยสุภาพร ใจการุณ, สว่างล สมบูรณ์และสามารถ วันชนะ ได้ทำการศึกษาหาสารเคมีแมลงตกค้างในอาหารป้องกันของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีส่วนประกอบของปลาเล็กปลาน้อย แมลงงำหรือด้งน้อย แมลงปอ ตั๊กแตน จิ้งหรีดและปูนา โดยเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตดังกล่าวชนิดละ 100 ตัวอย่าง จากพื้นที่ที่มีการใช้หรือเคยใช้สารเคมีแมลงก่อนเก็บตัวอย่าง 1 เดือนใน 4 จังหวัด ได้แก่ ยโสธร, ศรีสะเกษ, อุบลราชธานีและอำนาจเจริญ นำตัวอย่างสิ่งมีชีวิตมาสกัดตามวิธีการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และตรวจวิเคราะห์โดยใช้ชุดทดสอบ GT Test kit และวิเคราะห์หาสารเคมี Carbofuran ด้วยวิธี Gas chromatography/ mass spectrometry method (GC/MS) ผลการศึกษาพบว่า ตัวอย่างจิ้งหรีดมีการปนเปื้อนสารเคมีแมลงตกค้างมากที่สุดถึงร้อยละ 90 รองลงมาคือตั๊กแตน ปูนา ปลาขนาดเล็ก ด้งน้อยแมลงปอ ซึ่งพบร้อยละ 89, 75, 57 และ

60 ตามลำดับ และจากผลการวิเคราะห์สารเคมี Carbofuran ที่ตกค้างในสัตว์ดังกล่าวพบสารเคมีตกค้างแต่ไม่เกินค่า MRL¹⁷

จากรายงานสารเคมีปนเปื้อนในอาหารปี 2550-2554 โดยกลุ่มพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร และน้ำ สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย ได้ตรวจสอบสารเคมีตกค้างในปลาหวาน, ปลากะปิ, ปลาเค็ม, ปลาแห้งและปลาทุเค็ม ที่จำหน่ายในตลาดสด, ตลาดนัดและซูเปอร์มาร์เก็ต โดยใช้ชุดทดสอบยาฆ่าแมลงในอาหารกลุ่มฟอสเฟตและโครมาเมต (GT test kit) ผลการตรวจพบว่าในปี 2550 พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนในสูงที่สุดถึงร้อยละ 66.4 รองลงมาคือปี 2553 พบร้อยละ 19.41 และรายงานการตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชน้อยสุดในปี 2554 คิดเป็นร้อยละ 9.45 ในตัวอย่างอาหารที่ตรวจจากซูเปอร์มาร์เก็ตพบสารเคมีตกค้างปนเปื้อนในปี 2550, 2552 และ 2553 คิดเป็นร้อยละ 75.00, 39.29 และ 7.23 ตามลำดับ มีแนวโน้มการตรวจพบสารเคมีตกค้างลดน้อยลงจนถึงปี 2554 พบว่าไม่มีสารเคมีตกค้างในกลุ่มตัวอย่างเนื้อสัตว์ดังกล่าว¹⁸

นายศักดิ์ชัย ศรีบุญเชื้อ เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ได้รายงานว่ามีการใช้สารเคมีฆ่าแมลงที่สลายตัวได้เร็วภายใน 12 ชั่วโมง ได้แก่ อลูมิเนียมฟอสไฟด์และแมกนีเซียมฟอสไฟด์ ซึ่งจะสารเคมีดังกล่าวจะสลายตัวก่อนกระบวนการบรรจุ ทำให้ไม่มีการตรวจพบสารเคมีฆ่าแมลงในผลิตภัณฑ์อาหารที่บรรจุภัณฑ์ปิดสนิท¹⁹

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ในรูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนา คัดเลือกตัวอย่างโดยผู้วิจัยเป็นผู้เลือก โดยแบ่งตัวอย่างของอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ออกเป็น 5 หมวด ได้แก่ ผัก, ผลไม้, เนื้อสัตว์และไข่, แป้งและธัญชาติ และเครื่องดื่ม

3.1 ตัวอย่างอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์

กลุ่มตัวอย่างอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์โดยใช้วิธีการสุ่มแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญจากห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรด 5 แห่งในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งแต่ละแห่งจะมีการกำหนดรหัสแทนห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรดนั้น ๆ ได้แก่ วิลล่า มาร์เก็ต (VAxxxx), กรูเมต มาร์เก็ต พารากอน (PGxxxx), ท็อปส์ ซูเปอร์มาร์เก็ต (TPxxxx), ตั้งฮั่วเส็ง (TSxxxx) และฟู้ดแลนด์ (FLxxxx) โดยเลือกซื้อจำนวน 100 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 5 หมวด แต่ละหมวดจะกำหนดตัวเลขแทนหมวดนั้น ๆ ได้แก่ หมวดผัก (XX01xxx) 53 ตัวอย่าง, หมวดผลไม้ (XX02xxx) 9 ตัวอย่าง, หมวดเครื่องดื่ม (XX03xxx) 15 ตัวอย่าง, หมวดเนื้อสัตว์และไข่ (XX04xxx) 13 ตัวอย่าง, หมวดแป้งและธัญชาติ (XX05xxx) 10 ตัวอย่าง ซึ่งเลือกอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่มีมาตรฐานของเกษตรอินทรีย์รองรับ หรือมีการติดฉลากโดยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างจากห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรด 5 แห่งข้างต้นและได้ดำเนินการตรวจหาสารเคมีแมลงตกค้างภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเก็บตัวอย่างด้วยชุดน้ำยาตรวจหาสารเคมีแมลง/สารพิษตกค้าง “GT” (GT-Pesticide Residues Test Kit) ในระหว่างวันที่ 18 ตุลาคม – 21 พฤศจิกายน 2561 โดยมีรายการตัวอย่างดังนี้

ตารางที่ 11 : รายการตัวอย่างอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์

หมวด	รหัส	รายการ
ผัก	VA01001	ต้นอ่อนทานตะวัน
	VA01002	ผักกาดแก้ว
	VA01003	พริกจินดา
	VA01004	บรอกโคลี
	VA01005	กวางตุ้งฮ่องเต้
	VA01006	กวางตุ้งใบ
ผัก	VA01007	ผักโขม
	FL01008	ผักกาดหอม

VA01009	ชุดผักสลัด (Green Oak, Red Oak, Endive)
VA01010	ผักสลัด (Green Oak)
VA01011	เห็ดเข็มทอง
VA01012	เห็ดหูหนูน้ำตาล
VA01013	เห็ดโคนญี่ปุ่น
VA01014	เห็ดออริโนจิ
VA01015	มะเขือม่วง
VA01016	เห็ดหอม
VA01017	ตะไคร้
VA01018	มะเขือเปราะ
VA01019	มะเขือเทศฮาจิโกะ
VA01020	มะเขือเทศ
VA01021	มะเขือเทศเชอร์รี่
VA01022	คะน้าฮ่องกง
VA01023	บิทรูท
VA01024	หัวไชเท้า ยี่ห้อ A
FL01025	หัวไชเท้า ยี่ห้อ B
VA01026	แครอท
VA01027	กะหล่ำปลี
VA01028	หอมหัวใหญ่ม่วง
VA01029	หอมหัวใหญ่เหลือง
VA01030	บวบเหลี่ยม
VA01031	ชิงอน
VA01032	แตงร้าน
VA01033	ถั่วแขก
VA01034	แตงกวาญี่ปุ่น
VA01035	กระเทียม
VA01036	คะน้าต้น
VA01037	มะละกอดิบ
VA01038	ข้าวโพดอ่อน
VA01039	ถั่วงอก
VA01040	มะระ

ผัก	VA01041	ข้าว
	VA01042	พริกชี้ฟ้า
	VA01043	มะเขือพวง
	VA01044	ผักกาดขาว
	VA01045	ชุดผักสลัด (Green Oak, Red Oak)
	VA01046	ผักไถ่เหมียว
	TS01047	ผักบุ้งจีน
	TS01048	กะเพรา
	TS01049	ถั่วงอกยาว
	VA01050	คะน้ายอด
	VA01051	มันฝรั่ง
	VA01052	ข้าวโพดหวาน
	VA01053	ฟักทอง
ผลไม้	TP02001	ฝรั่งกิมจู
	PG02002	มะม่วงน้ำดอกไม้สุก
	PG02003	ส้มทองอำพัน
	TP02004	ส้มโชกุน
	TP02005	สับปะรดภูเก็ต
	PG02006	กล้วยหอมทอง
	PG02007	กล้วยน้ำว้า
	PG02008	มะละกอ
	PG02009	มะม่วงเขียวเสวย
เครื่องดื่ม	VA03001	ชาเขียวพร้อมดื่ม ชีห้อ A
	VA03002	ชาเขียวพร้อมดื่ม ชีห้อ B
	VA03003	น้ำนมอัลมอนด์ ชีห้อA
	VA03004	ชาโอหลงพร้อมดื่ม
	VA03005	ชาเขียวพร้อมดื่ม
	VA03006	ชาเขียวผง
	VA03007	น้ำแครอทพร้อมดื่ม
	TP03008	ชาใบหม่อน
	TP03009	น้ำนมถั่วเหลืองผสมข้าวโอ๊ตเบอร์รี่
	TP03010	นมสด
	TP03011	นมโคผสมชาเขียว

	TP03012	นํ้านมอัลมอนด์ ชีพื่อ B
	TP03013	นํ้าเตาหุอรแกนิค
	VA03014	ข้าวกล้องงอกชนิดผง
	VA03015	ธัญญาหารอิมแกนิคสำเร็จรูป
เนื้อสัตว์ และไข่	TP04001	ไข่ไก่ ชีพื่อ A
	VA04002	ไข่ไก่ ชีพื่อ B
	FL04003	ไข่ไก่ ชีพื่อ C
	PG04004	บองไก่
	PG04005	ปีกกลางไก่
	PG04006	สันนอกสไลด์
	PG04007	หมูสามชั้น
	PG04008	สันคอหมู
	PG04009	สะโพกหมู
	PG04010	สันในหมู
	PG04011	อกไก่
	PG04012	ปีกบนไก่
	TP04013	หอยแมลงภู่นิวซีแลนด์
แป้งและ ธัญชาติ	VA05001	เมล็ดเจีย
	VA05002	ข้าวกล้องหอมมะลิ
	VA05003	ข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์
	VA05004	Green Lentils
	VA05005	ข้าวหอมมะลิ
	VA05006	ข้าวแจสเบอร์รี่อินทรีย์
	VA05007	โจ๊กข้าวกล้องม่วงกิ่งสำเร็จรูป
	VA05008	ธัญพืชผสมแอปเปิ้ล
	VA05009	ข้าว 3 กษัตริย์
	VA05010	ข้าวกล้องแดงผสมสาหร่าย

3.2 การวิเคราะห์ยาฆ่าแมลงในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ด้วยชุดน้ำยาตรวจหาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “GT” (GT-Pesticide Residues Test Kit)

ชุดน้ำยาตรวจหาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “GT” สามารถตรวจหาฆ่าแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต, คาร์บาเมตและกลุ่มสารพิษอื่นๆที่เป็น Cholinesterase Inhibitor โดยหากอาหารตัวอย่างมีสารฆ่าแมลงหรือสารพิษตกค้าง จะยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Cholinesterase (GT-1) ทำให้เอนไซม์ไม่เกิดปฏิกิริยา Hydrolysis กับ Acetylcholine (GT-2) ได้ โดยปริมาณของ Acetylcholine (GT-2) ที่เหลืออยู่จะเป็นตัวกำหนดความเข้มของสีในชุดตรวจ ถ้าตัวอย่างที่นำมาตรวจวิเคราะห์มีความเป็นพิษสูง เอนไซม์ Cholinesterase จะถูกยับยั้งการทำงานมากขึ้นเช่นกัน ทำให้มี Acetylcholine เหลืออยู่ในปริมาณมาก สีในหลอดทดลองจะมีสีเข้มมากตามไปด้วย

3.2.1 ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง

ก่อนที่จะนำอาหารหรือผลิตภัณฑ์ตัวอย่างไปตรวจโดยชุดทดสอบจีทีต้องมีการเตรียมตัวอย่างให้มีความเหมาะสม ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของอาหารที่นำมาตรวจ ดังนี้

- 1.) ประเภทพืชที่กินหัว ผล หรือรากใต้ดิน กำจัดเศษดิน หิน ทราายที่ติดมาออก ในกรณีที่มีตัวอย่างเปียกน้ำ ให้ชะดินที่ติดมาด้วยน้ำไหลให้เป็นตัวอย่างแห้งสะอาดเปร่งชัดเบาๆ เพื่อกำจัดเศษดินออก หลังจากนั้น ตัดส่วนหัวจุกออก
- 2.) ประเภทผักกินใบ ลอกหรือตัดส่วนที่เน่าเสียออก รวมถึงราก
- 3.) ประเภทผลไม้ เตรียมตัวอย่างทั้งเปลือก สำหรับผลไม้ที่มีเมล็ดแข็ง ให้นำเมล็ดออก เด็ดขั้วหรือก้านทิ้งจากตัวอย่างผักและผลไม้ดำเนินการลดทอนตัวอย่างลง โดยนำตัวอย่างมาสุ่มแบ่งแต่ละต้นหรือแต่ละผล ออกเป็น 4 ส่วน โดยนำ 2 ส่วนที่อยู่ตรงข้ามมารวมกันให้ได้ตัวอย่างอย่างน้อย 200-300 กรัม หั่น-บดตัวอย่างให้ละเอียด และคลุกผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน เพื่อนำไปใช้ตรวจต่อไป
- 4.) ประเภทธัญพืชและถั่วตากแห้งต่างๆ เลือกเอาส่วนที่เป็นกรวด หิน ดิน ทราายออก เติตัวอย่างลงถาด คลุกผสมให้เข้ากัน เกลี่ยให้เรียบ แบ่งเป็น 4 ส่วน และสุ่มตัวอย่างในสัดส่วนตรงข้ามกัน ให้ได้น้ำหนักประมาณ 300 – 500 กรัม แบ่งครึ่งนำมาบดด้วยเครื่องบดอาหาร โดยการบดให้เปิดปิดเครื่องเป็นระยะ (เพื่อไม่ให้เครื่องบดและตัวอย่างเกิดความร้อน เป็นการยืดอายุการใช้งานและไม่ทำให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสลายตัวด้วยความร้อน) จากนั้นตักใส่ถุงพลาสติก และนำส่วนที่เหลืออีกครั้งมาบดเช่นเดียวกัน แล้วตักใส่ถุงผสมให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียว เพื่อนำไปใช้ตรวจต่อไป

- 5.) ประเภทเนื้อสัตว์ เลือกเฉพาะส่วนที่รับประทานได้ รวมหนังหั่นเป็นชิ้นขนาดพอดี และนำไปบดด้วยเครื่องบด
 - 6.) ประเภทสัตว์น้ำ แกะเปลือกหรือขอดเกล็ดทิ้ง เลือกเฉพาะส่วนที่รับประทานได้ หั่นเป็นชิ้นเล็กขนาดพอดี และนำไปบดด้วยเครื่องบด
- ตัวอย่างวิเคราะห์ที่ผ่านการบด-หั่นละเอียดแล้ว เติมน้ำมาซึ่งใส่ขวดสีกัดตัวอย่าง เพื่อเตรียมไว้สำหรับการตรวจขั้นตอนต่อไป

3.2.2 สารเคมีและการเตรียมน้ำยาทดสอบ

ชุดตรวจหาไข่แมลงตกค้างในอาหารหรือชุดทดสอบ GT ประกอบด้วย

- (1) GT-1 คือ Cholinesterase enzyme
- (2) GT-2 คือ Acetylcholine
- (3) GT-2.1 คือ Sodium Acetate Solution
- (4) GT-3 คือ Hydroxylamine
- (5) GT-3.1 คือ Sodium hydroxide Solution
- (6) GT-4 คือ Hydrochloric acid
- (7) GT-5 คือ Ferric Chloride Solution
- (8) ตัวทำละลาย-1 คือ Dichloromethane (AR Grade)
- (9) ตัวทำละลาย-2 คือ 5% ethanol ในน้ำ

3.2.3 ขั้นตอนการสกัดตัวอย่าง

หลังจากเตรียมตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว จึงนำมาสกัดตัวอย่างด้วยวิธีดังนี้

1. ตักตัวอย่างอาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่หั่น/บดละเอียดและคลุกให้เข้ากันแล้ว จำนวน 5 กรัม หรือขึ้นกับชนิดตัวอย่างแต่ละประเภท ใส่ขวดตัวอย่าง(หรือใส่ไหได้ความสูง 1-2 ซีด ของขวดตัวอย่าง)
2. เติมตัวทำละลาย-1 จำนวน 5 ซีซี หรือขึ้นกับชนิดตัวอย่าง/พอท่วมตัวอย่างปิดฝาขวดให้สนิท เขย่าขวดแรงๆประมาณ 1 นาที ตั้งวางไว้ 15 นาที

3. ใช้หลอดดูดพลาสติก ดูดตัวทำละลาย-1 จากขวดตัวอย่างที่เตรียมไว้จากข้อ 2. จำนวน 1 ซีซี ลงในหลอดแก้ว จากนั้นดูดตัวทำละลาย-2 จำนวน 1 ซีซี ลงในหลอดแก้วทดลองเดียวกัน จะพบว่าน้ำยาจะแยกชั้นกันอย่างชัดเจน
4. นำหลอดแก้วปลายแหลมจุ่มลงในหลอดแก้วจากข้อ 3. และนำไปประเหยในภาคน้ำอุ่นโดยให้ส่วนปลายแหลมจุ่มลงในหลอดแก้วปลายบนของหลอดแก้วปลายแหลมต่อเข้ากับอุปกรณ์ระเหย
5. เปิดเครื่องบลมให้มีการเป่าน้ำยา โดยระวังขณะเป่าน้ำยาไม่ให้แรงจนเกินไป โดยก่อนเปิดเครื่องให้หมุนเปิดวาล์วปรับความแรงลมก่อน แล้วจึงค่อยๆ หมุนปรับวาล์วให้มีลมเป่าออกมาเบาๆ
6. วางไว้ให้มีการเป่าน้ำยาประมาณ 3-5 นาที เพื่อระเหยไล่เอาน้ำยาสกัดตัวอย่างที่อยู่ชั้นล่างของหลอดแก้วออกไป โดยเป่าจนไม่เห็นน้ำยาแยกกันเป็น 2 ชั้น ต้องไม่มีลักษณะคล้ายหยดน้ำมันเล็กๆ เกาะเป็นเม็ดทรายบริเวณก้นหลอด และเมื่อระเหยหมดแล้วจะเหลือน้ำยาสกัดจากตัวอย่างอยู่เพียงประมาณ 1 ซีซี เท่านั้น
7. เมื่อระเหยเอาตัวทำละลาย-1 หมดไปจะเหลือแต่น้ำยาสกัดตัวอย่าง หรือเรียกว่า “Sample extract” โดยจะนำส่วนนี้ไปใช้ตรวจสอบสารพิษตกค้างในขั้นตอนต่อไป

3.2.4 ขั้นตอนการตรวจหาพิษฆ่าแมลง

หลังจากสกัดตัวอย่างเสร็จสิ้น จึงนำมาวิเคราะห์ตรวจหาพิษฆ่าแมลงต่อไป โดยมีวิธีดังนี้

1. นำหลอดแก้วใหม่ จำนวน 2 หลอด เติมน้ำยาดังนี้
 หลอดที่ 1 ตีฉลากหลอดตัดสิน ดูดตัวทำละลาย-2 ใส่ลงในหลอดจำนวน 0.25 ซีซี (1 ส่วน)
 หลอดที่ 2 ตีฉลากหลอดควบคุม ดูดตัวทำละลาย-2 ใส่ลงในหลอดจำนวน 0.25 ซีซี (1 ส่วน)
 ส่วนหลอดที่ 3/4/5 จนถึงจำนวนที่ต้องการตรวจในรอบ เป็นหลอดตัวอย่างที่ต้องการตรวจวิเคราะห์ ตีฉลากหลอดตัวอย่างตามลำดับของสารสกัดตัวอย่าง และดูน้ำยา “Sample extract” ที่ได้จากการระเหยตัวอย่างในขั้นตอนการสกัด จำนวน 0.25 ซีซี (1 ส่วน) ลงไปในหลอดนั้นๆ
2. นำหลอดทดลองที่เตรียมไว้ทั้งหมด ไปวางในอ่างน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 32-36 °C
 ใช้หลอดดูดพลาสติกดูดน้ำยา GT-1 จำนวน 0.5 ซีซี (2 ส่วน) ใส่ลงทุกหลอด ตั้งวางไว้ 5-10 นาที
3. ระยะเวลาให้ผสมน้ำยา GT-2 และ GT-3 ดังนี้
 - การผสมน้ำยา GT-2: เทน้ำยา GT-2.1 ลงในขวดน้ำยา GT-2 ปิดฝาและเขย่า
 - การผสมน้ำยา GT-3: เทน้ำยา GT-3.1 ลงในขวดน้ำยา GT-3 ปิดฝาและเขย่า
4. ใช้หลอดดูดพลาสติก ดูดน้ำยาผสม GT-2 จากข้อ 3. จำนวน 0.275 ซีซี ใส่ลงในหลอดที่ 1 ที่เป็นหลอดตัดสิน ส่วนหลอดที่เหลือ ใส่ น้ำยาผสม GT-2 ลงไปหลอดละ 0.25 ซีซี (1 ส่วน) ตั้งวางทิ้งนาน 60 นาที

5. เมื่อครบเวลา ให้หลอดดูดพลาสติก ดูดน้ำยาผสม GT-3 จากข้อ 3. จำนวน 1 ซีซี (4ส่วน) ใส่ลงทุกหลอดพร้อมกับเขย่าทุกหลอดให้น้ำยาผสมกัน
6. ให้หลอดดูดพลาสติก ดูดน้ำยา GT-4 จำนวน 0.5 ซีซี (2ส่วน) ใส่ลงทุกหลอดพร้อมกับเขย่าหลอดทุกหลอดให้น้ำยาผสมกัน
7. ให้หลอดดูดพลาสติก ดูดน้ำยา GT-5 จำนวน 0.5 ซีซี (2ส่วน) ใส่ลงทุกหลอด พร้อมกับเขย่าน้ำยาในแต่ละหลอดให้ผสมเข้ากัน สังเกตสีที่เกิดขึ้นในแต่ละหลอดเปรียบเทียบกับสีที่เกิดระหว่างหลอดควบคุม, หลอดตัดสีและตัวอย่าง
8. ทำซ้ำตัวอย่างละ 3 ครั้ง และอ่านผลวิเคราะห์
9. อ่านผลการทดสอบ โดยเปรียบเทียบสีที่ปรากฏ
 - ตัวอย่างสีอ่อนกว่าหรือเท่ากับหลอดควบคุม คือ พบสารแอมलगตองหรือสารที่มีผลต่อเอนไซม์
 - ตัวอย่างสีเข้มกว่าหลอดควบคุมแต่อ่อนกว่าหลอดตัดสี คือ พบสารแอมलगตองหรือสารที่มีผลต่อเอนไซม์ในระดับยอมรับ
 - ตัวอย่างสีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดตัดสี คือ พบสารแอมलगตองหรือสารที่มีผลต่อเอนไซม์เกินระดับยอมรับ
10. บันทึกผลลงในตาราง

ตารางที่ 11 : ตารางบันทึกผลและตัวอย่างการบันทึกผล

หมวด	จำนวน	จำนวนที่ตรวจพบ		รายการที่ตรวจพบ
		n	%	
ผัก	100	10	10	ถั่วฝักยาว

3.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำเสนอผลการศึกษาสารแอมलगตองโดยใช้สถิติพรรณนาในการอธิบายถึงอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่มีการตกค้าง โดยบอกเป็นร้อยละของอาหารที่ตรวจพบในแต่ละหมวด รวมถึงชนิดของอาหารและผลิตภัณฑ์ที่มีการตรวจพบในหมวดนั้นๆ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย					
สำรวจและจัดทำรายการอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่จะไปตรวจสอบ					
ศึกษาข้อมูลของชุดทดสอบที่ใช้					
ทบทวนวรรณกรรม					
เขียนโครงร่างภาคินพนธ์					
เสนอพิจารณาแผนจริยธรรม					
ตรวจสอบสารเคมีในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์					
สรุปและวิเคราะห์ผลการศึกษา					
จัดทำเล่มภาคินพนธ์					
นำเสนอผลการศึกษา					

3.4 กรอบระยะเวลาการดำเนินงาน

การพิจารณาแผนจริยธรรม

ภาคินพนธ์ในหัวข้อเรื่อง การศึกษาสารเคมีตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้ผ่านการพิจารณาแผนจริยธรรม โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ งานวิจัยและวิชาการ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นการวิจัยที่ไม่เกี่ยวข้องในมนุษย์

การดำเนินการตรวจวิเคราะห์สารเคมีตกค้าง

ในระหว่างวันที่ 18 ตุลาคม – 21 พฤศจิกายน 2561 ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างจากห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรด 5 แห่งได้แก่ วิลล่า มาร์เก็ต, อูเมต มาร์เก็ต พารากอน, ท็อปส์ ซูเปอร์มาร์เก็ต, ตั้งฮั่วเส็งและฟูตแลนด์ โดยเลือกซื้อจำนวน 100 ตัวอย่าง และนำมาตรวจตรวจหาสารเคมีตกค้างทางห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเก็บตัวอย่างด้วยชุดน้ำยาตรวจหาสารเคมีตกค้าง/สารพิษตกค้าง “GT” (GT-Pesticide Residues Test Kit)

จากนั้นนำผลการตรวจมาคำนวณร้อยละของการตรวจพบสารเคมีแมลงตกค้างในแต่ละหมวด แล้วนำไปเปรียบเทียบกับรายงานสถานการณ์สารเคมีแมลงตกค้างและการศึกษาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

ผลการศึกษา

ผลการทดสอบทางห้องปฏิบัติการโดยใช้ชุดตรวจหาสารเคมีแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” (GT Test kit) ในตัวอย่างอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ทั้งหมด 100 ตัวอย่าง จากห้างสรรพสินค้า 5 แห่ง ได้แก่ วิลล่าอาเรีย (Villa Aree) จำนวน 68 ตัวอย่าง, ฟู้ดแลนด์ (Foodland) จำนวน 2 ตัวอย่าง, ท็อปส์ ซูเปอร์มาร์เก็ต (Tops Supermarket) จำนวน 12 ตัวอย่าง, ตั้งฮั่วเส็ง (T-square) จำนวน 3 ตัวอย่าง, กูร์เมต์ มาร์เก็ต สยาม พารากอน (Gourmet market Siam paragon) จำนวน 15 ตัวอย่าง ซึ่งจำแนกได้ 5 หมวดใหญ่ คือ ผัก จำนวน 53 ตัวอย่าง, ผลไม้ จำนวน 9 ตัวอย่าง, เครื่องดื่ม จำนวน 15 ตัวอย่าง, เนื้อสัตว์และไข่ จำนวน 13 ตัวอย่าง, แป้งและธัญชาติ จำนวน 10 ตัวอย่าง แสดงผลการทดสอบสารเคมีแมลงตกค้าง ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบสารเคมีแมลงตกค้างในผักอินทรีย์ โดยใช้ชุดตรวจหาสารเคมีแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” (GT Test kit)

หมวด	รหัส	รายการ	พบ	ไม่พบ
ผัก	VA01001	ต้นอ่อนทานตะวัน		✓
	VA01002	ผักกาดแก้ว		✓
	VA01003	พริกจินดา	✓	
	VA01004	บรอกโคลี		✓
	VA01005	กวางตุ้งฮ่องเต้		✓
	VA01006	กวางตุ้งใบ		✓
	VA01007	ผักโขม		✓
	FL01008	ผักกาดหอม		✓
	VA01009	ชุดผักสลัด (Green Oak, Red Oak, Endive)		✓
	VA01010	ผักสลัด (Green Oak)		✓
	VA01011	เห็ดเข็มทอง		✓
	VA01012	เห็ดหูหนูน้ำตาล		✓
	VA01013	เห็ดโคนญี่ปุ่น		✓
	VA01014	เห็ดออริจิ		✓
	VA01015	มะเขือม่วง		✓
	VA01016	เห็ดหอม		✓
	VA01017	ตะไคร้		✓
	VA01018	มะเขือเปราะ		✓

ผัก	VA01019	มะเขือเทศฮาจิโทะ	✓	
	VA01020	มะเขือเทศ	✓	
	VA01021	มะเขือเทศเชอร์รี่		✓
	VA01022	คะน้าฮ่องกง		✓
	VA01023	บิทรูท		✓
	VA01024	หัวไชเท้า ยี่ห้อ A		✓
	FL01025	หัวไชเท้า ยี่ห้อ B		✓
	VA01026	แครอท		✓
	VA01027	กะหล่ำปลี		✓
	VA01028	หอมหัวใหญ่ม่วง		✓
	VA01029	หอมหัวใหญ่เหลือง		✓
	VA01030	บวบเหลี่ยม		✓
	VA01031	ชิงฮ้อน	✓	
	VA01032	แตงร้าน		✓
	VA01033	ถั่วแขก		✓
	VA01034	แตงกวาญี่ปุ่น		✓
	VA01035	กระเทียม	✓	
	VA01036	คะน้าต้น		✓
	VA01037	มะละกอดิบ		✓
	VA01038	ข้าวโพดฮ้อน		✓
	VA01039	ถั่วงอก		✓
	VA01040	มะระ		✓
	VA01041	ข่า	✓	
	VA01042	พริกชี้ฟ้า		✓
	VA01043	มะเขือพวง		✓
	VA01044	ผักกาดขาว		✓
	VA01045	ชุดผักสลัด (Green Oak, Red Oak)		✓
	VA01046	ผักไถ่เหมียว		✓
	TS01047	ผักบุ้งจีน		✓
	TS01048	กะเพรา	✓	
	TS01049	ถั่วงอกยาว		✓
	VA01050	คะน้ายอด		✓

	VA01051	มันฝรั่ง		✓
ผัก	VA01052	ข้าวโพดหวาน		✓
	VA01053	ฟักทอง		✓
รวม			7	46
คิดเป็นร้อยละ			13.20	86.80

จากตารางที่ 14 พบว่า อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในหมวดผักทั้งหมด 53 ตัวอย่าง มีการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างจำนวน 7 ตัวอย่าง ได้แก่ พริกจินดา, มะเขือเทศฮาจิโกะ, มะเขือเทศ, ขิงอ่อน, กระเทียม, ขาและกะเพรา (คิดเป็นร้อยละ 13.20)

ตารางที่ 15 ผลการทดสอบสารฆ่าแมลงตกค้างในผลไม้อินทรีย์ โดยชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” (GT Test kit)

หมวด	รหัส	รายการ	พบ	ไม่พบ
ผลไม้	TP02001	ฝรั่งกิมจู		✓
	PG02002	มะม่วงน้ำดอกไม้สุก		✓
	PG02003	ส้มทองอำพัน		✓
	TP02004	ส้มโชกุน	✓	
	TP02005	สับปะรดภูเก็ต		✓
	PG02006	กล้วยหอมทอง		✓
	PG02007	กล้วยน้ำว้า		✓
	PG02008	มะละกอ		✓
	PG02009	มะม่วงเขียวเสวย		✓
รวม			1	8
คิดเป็นร้อยละ			11.11	88.89

จากตารางที่ 15 พบว่า อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในหมวดผลไม้ทั้งหมด 9 ตัวอย่าง มีการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างจำนวน 1 ตัวอย่าง คือ ส้มโชกุน (คิดเป็นร้อยละ 11.11)

ตารางที่ 16 ผลการทดสอบสารปนเปื้อนในเครื่องดื่มอินทรีย์ โดยใช้ชุดตรวจหาสารปนเปื้อน/สารพิษ
ตกค้าง “จีที” (GT Test kit)

หมวด	รหัส	รายการ	พบ	ไม่พบ
เครื่องดื่ม	VA03001	ชาเขียวพร้อมดื่ม ยี่ห้อ A		✓
	VA03002	ชาเขียวพร้อมดื่ม ยี่ห้อ B		✓
	VA03003	น้ำนมอัลมอนด์ ยี่ห้อ A	✓	
	VA03004	ช็อคโกแลตพร้อมดื่ม		✓
	VA03005	ชาเขียวพร้อมดื่ม		✓
	VA03006	ชาเขียวผง		✓
	VA03007	น้ำแครอทพร้อมดื่ม		✓
	TP03008	ชาใบหม่อน		✓
	TP03009	น้ำนมถั่วเหลืองผสมข้าวไรซ์เบอร์รี่		✓
	TP03010	นมสด		✓
	TP03011	นมโคผสมชาเขียว		✓
	TP03012	น้ำนมอัลมอนด์ ยี่ห้อ B		✓
	TP03013	น้ำเต้านูออร์แกนิก		✓
	VA03014	ชาผลไม้รสออกซิเจน		✓
	VA03015	ธัญญาหารออร์แกนิกสำเร็จรูป		✓
รวม			1	14
คิดเป็นร้อยละ			6.67	93.33

จากตารางที่ 16 พบว่า อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในหมวดเครื่องดื่มทั้งหมด 15 ตัวอย่าง มีการตรวจพบสารปนเปื้อนตกค้างจำนวน 1 ตัวอย่าง คือ น้ำนมอัลมอนด์ ยี่ห้อ A (คิดเป็นร้อยละ 6.67)

ตารางที่ 17 ผลการทดสอบสารอาหารแมลงตกค้างในเนื้อสัตว์และไข่อินทรีย์ โดยใช้ชุดตรวจหาสารอาหารแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” (GT Test kit)

หมวด	รหัส	รายการ	พบ	ไม่พบ
เนื้อสัตว์และไข่	TP04001	ไข่ไก่ ยี่ห้อ A		✓
	VA04002	ไข่ไก่ ยี่ห้อ B		✓
	FL04003	ไข่ไก่ ยี่ห้อ C		✓
	PG04004	บองไก่		✓
	PG04005	เปกกลางไก่		✓
	PG04006	สันนอกสไลด์		✓
	PG04007	หมูสามชั้น		✓
	PG04008	สันคอหมู		✓
	PG04009	สะโพกหมู		✓
	PG04010	สันในหมู		✓
	PG04011	อกไก่		✓
	PG04012	เปกบนไก่		✓
	TP04013	หอยแมลงภู่นิวซีแลนด์		✓
รวม			0	13
คิดเป็นร้อยละ			0	100.00

จากตารางที่ 17 พบว่า อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในหมวดเนื้อสัตว์และไข่ทั้งหมด 13 ตัวอย่าง ไม่พบสารอาหารแมลงตกค้าง

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบสารอาหารแมลงตกค้างในแป้งและธัญชาติอินทรีย์ โดยใช้ชุดตรวจหาสารอาหารแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” (GT Test kit)

หมวด	รหัส	รายการ	พบ	ไม่พบ
แป้งและธัญชาติ	VA05001	เมล็ดเจีย		✓
	VA05002	ข้าวกล้องหอมมะลิ		✓
	VA05003	ข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์		✓
	VA05004	Green Lentils		✓

VA05005	ข้าวหอมมะลิ		✓
VA05006	ข้าวแจสเบอร์รี่อินทรีย์		✓
VA05007	โลโก้ข้าวกล้องม่วงกิ่งสำเร็จรูป		✓
VA05008	ธัญพืชผสมแอบเบล		✓
VA05009	ข้าว 3 กษัตริย์		✓
VA05010	ข้าวกล้องแดงผสมสาหร่าย		✓
รวม		0	10
คิดเป็นร้อยละ		0	100.00

จากตารางที่ 18 พบว่า อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในหมวดแป้งและธัญชาติทั้งหมด 11 ตัวอย่าง ไม่พบสารฆ่าแมลงตกค้าง

อภิปรายผลการศึกษา

จากสถานการณ์การตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างโดยเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thailand Pesticide Alert Network: Thai-PAN) ซึ่งมีการติดตามและเฝ้าระวังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2550 โดยเมื่อปี 2559 ที่ผ่านมา มีการสุ่มตรวจสารฆ่าแมลงตกค้างในผักและผลไม้ทั้งที่ปลูกแบบทั่วไปและปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ โดยสุ่มตรวจจากห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรดพบว่า ผักที่ปลูกแบบทั่วไปพบสารฆ่าแมลงตกค้างเกินค่าระดับสารฆ่าแมลงตกค้างสูงสุด (MRLs) ร้อยละ 70.20 และในผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ที่ไม่ควรตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้าง แต่พบมากถึงร้อยละ 29.63 (8 จาก 27 ตัวอย่าง)¹¹ นอกจากนี้การศึกษาในประเทศจีนที่มีการติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์สารเคมีตกค้างในผักในเขตตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศจีน พบสารฆ่าแมลงตกค้างในผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ 1 ตัวอย่างจาก 98 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 1⁹ เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาดังกล่าวกับการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งพบสารฆ่าแมลงตกค้างในหมวดผักและผลไม้ที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ทั้งหมด 8 จาก 62 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.90 จะเห็นได้ว่ามีการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างในผักและผลไม้เกษตรอินทรีย์ที่มาจากห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรดเช่นกัน

อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในหมวดเนื้อสัตว์และไข่ทั้งหมด 13 ตัวอย่าง ไม่พบสารฆ่าแมลงตกค้าง ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานผลการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างในเนื้อสัตว์ทั่วไปที่สุ่มตรวจจากซูเปอร์มาร์เก็ตของสำนักงานสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย ประจำปี 2550-2553 มีแนวโน้มการตรวจพบลดลง และในปี 2554 ไม่มีการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้าง¹⁸ แสดงให้เห็นว่าการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ให้ปราศจากสารฆ่าแมลงตกค้าง สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

ทั่วไป ที่ไม่มีการระบุว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ปราศจากสารเคมี ประกอบกับสมาคมแมลงไม่มีจุดประสงค์ที่ใช้ในการ
พิสูจน์โดยตรง รวมถึงการเลี้ยงสัตว์แบบเกษตรอินทรีย์มีการกำหนดให้อาหารเลี้ยงสัตว์ที่เป็นผลิตภัณฑ์
เกษตรอินทรีย์เช่นกัน¹⁴ ทำให้มีโอกาสตรวจพบสารเคมีแมลงตกค้างในผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ในระดับที่ต่ำ

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) รายงานว่าผลิตภัณฑ์ข้าวที่บรรจุภัณฑ์
ปิดสนิทมีการใช้สารเคมีแมลงที่สลายตัวได้เร็ว ซึ่งสามารถสลายตัวได้ก่อนนำมาบรรจุ จึงไม่พบสารเคมีแมลง
ตกค้าง¹⁹ โดยเป็นไปทางเดียวกันกับผลการตรวจในหมวดแป้งและธัญชาติที่ไม่พบสารเคมีแมลงตกค้าง ซึ่งผู้
ตรวจผลิตภัณฑ์ที่มีการบรรจุปิดสนิททั้งสิ้น 10 ตัวอย่าง อีกทั้งยังมีตรารับรองคุณภาพเกษตรอินทรีย์ซึ่งกำหนด
ไม่ให้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในทุกขั้นตอนกระบวนการผลิต

อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในหมวดเครื่องดื่มทั้งหมด 15 ตัวอย่าง พบสารเคมีแมลงตกค้าง 1
ตัวอย่าง คือ นํ้านมอัลมอนด์ยี่ห้อ A ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการศึกษาสารเคมีแมลงตกค้างในเครื่องดื่มแปร
รูปประเภทนี้ การปนเปื้อนสารเคมีแมลงตกค้างที่พบนั้นอาจเกิดได้จากการใช้เครื่องจักรหรือสถานที่เก็บผลผลิต
ทางการเกษตรร่วมกับผลผลิตทางการเกษตรที่ปลูกแบบทั่วไปทำให้เกิดการปนเปื้อนสารเคมีแมลงได้ อย่างไรก็ตาม
ตามควมมีการศึกษาเกี่ยวกับสารเคมีแมลงตกค้างในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแปรรูป โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์
เครื่องดื่มแปรรูปจากธัญชาติ

ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์จะมีข้อกำหนดไม่ให้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ที่ถูกควบคุมมาตรฐาน
ตั้งแต่กระบวนการผลิตจนถึงการออกตรารับรองเกษตรอินทรีย์ โดยหน่วยงานทั้งภายในประเทศและ
ต่างประเทศ ก็ยังมีการตรวจพบสารเคมีแมลงตกค้างเช่นเดียวกับผักไฮโดรโปนิคส์ซึ่งมีการควบคุมการใช้สารเคมี
แมลงตกค้างเช่นกัน เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2561 เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thailand
Pesticide Alert Network: Thai-PAN) ได้มีการสุ่มตรวจในตรกและสารพิษตกค้างในผักไฮโดรโปนิคส์ โดย
ได้ทำการสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่างจากห้างสรรพสินค้าโมเดิร์นเทรด ตลาดสดและตลาดสด ผลการ
วิเคราะห์สารเคมีแมลงตกค้างในผักไฮโดรโปนิคส์ พบว่าสูงเกินค่า MRL 19 จาก 30 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ
63.3 โดยพบมากที่สุดที่เรดคอรี่ล สูงถึงร้อยละ 100 ของตัวอย่างที่เก็บ รองลงมาคือ เรดโอ๊ค, กรีนโอ๊ค, พล
เลย์โอ๊คเปิร์กและผักโขมแดง¹² แสดงให้เห็นว่ามาตรฐานเกษตรปลอดภัยของประเทศไทยนั้นยังมีการควบคุม
การใช้สารเคมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผักและผลไม้ ยังไม่ได้ประสิทธิภาพตามมาตรฐานการผลิตสินค้า
ปลอดภัยที่กำหนดไว้

สรุปผลการศึกษา

6.1 สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาสารอาหารแมลงตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในเขตกรุงเทพมหานคร จากตัวอย่างอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ทั้งหมด 100 ตัวอย่าง จากห้างสรรพสินค้า 5 แห่ง ได้แก่ วิลล่า อาเรีย (Villa Aree) จำนวน 68 ตัวอย่าง, ฟู้ดแลนด์ (Foodland) จำนวน 2 ตัวอย่าง, ที่อ็อปส์ ซูเปอร์มาร์เก็ต (Tops Supermarket) จำนวน 12 ตัวอย่าง, ตั้งฮั่วเส็ง (T-square) จำนวน 3 ตัวอย่าง, กรูเมต มาร์เก็ต สยามพารากอน (Gourmet market Siam paragon) จำนวน 15 ตัวอย่าง ซึ่งจำแนกได้ 5 หมวดหมู่ คือ ผัก, ผลไม้, เครื่องดื่ม, เนื้อสัตว์และไข่, แป้งและธัญชาติ

สรุปผลได้ดังนี้ หมวดผักทั้งหมด 53 ตัวอย่าง พบสารฆ่าแมลงตกค้าง 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 13.20 , หมวดผลไม้ทั้งหมด 9 ตัวอย่าง พบสารฆ่าแมลงตกค้าง 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 11.11, หมวดเครื่องดื่มทั้งหมด 15 ตัวอย่าง พบสารฆ่าแมลงตกค้าง 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.67 และไม่พบสารฆ่าแมลงตกค้างในหมวดเนื้อสัตว์และไข่เช่นเดียวกับหมวดแป้งและธัญชาติ ดังนั้นในภาพรวมพบ อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 100 ตัวอย่าง พบสารฆ่าแมลงตกค้างจำนวน 9 ตัวอย่าง ได้แก่ พริกจินดา, มะเขือเทศฮาจิโกะ, มะเขือเทศ, ชิมฮอน, กระเทียมขาว, กะเพรา, สมุนไพรและน้ำมันอัลมอนด์ ยี่ห้อ A คิดเป็นร้อยละ 9

อาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์นั้นถูกผลิตขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในด้านความปลอดภัยในอาหาร โดยมีการควบคุมการใช้เคมีภัณฑ์ทางการเกษตรที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค เช่น ยาฆ่าแมลงปุ๋ยเคมี แต่ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่า มีการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้าในเขตกรุงเทพมหานคร สะท้อนให้เห็นถึงการควบคุมมาตรฐานสินค้าและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย การปนเปื้อนสารฆ่าแมลงตกค้างที่พบนั้นอาจเกิดได้จากผู้ผลิตไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เป็นมาตรฐานเกษตรอินทรีย์อย่างเคร่งครัด กระบวนการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว ระบบการขนส่งรวมถึงสถานที่จัดจำหน่าย แม้ว่าอาหารและผลิตภัณฑ์จะมีการรับรองความปลอดภัยสารเคมีหรือไม่ก็ตาม ผู้บริโภคก็ควรตระหนักถึงความปลอดภัยในอาหารเป็นสำคัญ เช่น ควรล้างผักก่อนนำมาบริโภคทุกครั้ง เพื่อเป็นการลดปริมาณสารฆ่าแมลงที่อาจตกค้างได้

6.2 ข้อจำกัด

1. ชุดตรวจหายาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” (GT Test kit) ใช้หลักการทำงานของ Cholinesterase Inhibition technique ซึ่งสารเคมีที่มีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ cholinesterase เช่น สารสกัดจากสะเดา ฟ้าทะลายโจร ไบยาสูบและพืชสมุนไพรอื่น ๆ ที่สามารถป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้ เช่นเดียวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จะมีผลในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ cholinesterase ได้เช่นกัน
2. ชุดตรวจหายาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” (GT Test kit) สามารถตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้เพียง 2 กลุ่มคือ Organophosphate ,Carbamate และสารพิษอื่นที่เป็น Cholinesterase Inhibiter เท่านั้น
3. ชุดตรวจหายาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง “จีที” (GT Test kit) ไม่สามารถบอกชนิดและปริมาณสารฆ่าแมลงที่ตรวจพบได้
4. รายการอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่เฝ้าตรวจบางหมวด เช่น ผักและผลไม้ที่มีการจำหน่ายตามฤดูกาล ซึ่งไม่สอดคล้องกับช่วงเวลาที่ทำเนิการวิจัยทำให้ผักหรือผลไม้บางชนิดไม่สามารถนำมาเป็นตัวอย่างในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ควรศึกษาอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์จากแหล่งจำหน่ายอื่น ๆ เช่น ตลาดเกษตรอินทรีย์หรือศูนย์จำหน่ายสินค้าเกษตรทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัดเพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลและสถานการณ์สารเคมีตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย เพื่อนำไปพัฒนาระบบการเพาะปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ให้มีความปลอดภัยและมีคุณภาพที่ดีขึ้น
2. ควรศึกษาวิจัยถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตกค้างของสารเคมีในอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ เช่น พื้นที่ในการเพาะปลูก ระบบการขนส่ง กระบวนการจัดเก็บ/การเก็บเกี่ยว เป็นต้น

3. การศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ควรเลือกใช้ชุดทดสอบที่สามารถระบุชนิดและปริมาณสารฆ่าแมลงตกค้างได้ เช่น GC-MS , HPLC

Common Pitfalls in Exercise

Sitha Phongphibool, PhD, ACSM-RCEP, CPET

Assistant Professor

Registered Clinical Exercise Physiologist/Specialist

Exercise is an important part of our lives and it is the cornerstone for improving health and increasing longevity. Regular exercise routine at appropriate intensity has been shown to increase aerobic capacity, decrease body fat, improve insulin sensitivity, control blood pressure, and delay the onset of non-communicable diseases (NCD). Despite its known benefits, the majority of people in our society are not getting sufficient amount of exercise and many do fall short of the recommended level. Major organizations such as WHO, CDC, AHA, and ACSM encourage everyone at all ages to be physical active on most days of the week. Being physically active through exercise will improve physical fitness.

Aerobic capacity or maximal oxygen consumption (VO₂ max) is the key indicator for physical fitness. It is an important measurement because it defines the limits of the cardiopulmonary system (Balady, et. al., 2010). Possessing high aerobic capacity is beneficial to ones' health as it improves the heart and lungs function, reduces the risk of early mortality from all causes (AACVPR, 2006; Balady et. al., 2010; ACSM, 2014), and prevents the chance of developing diseases such as heart disease, diabetes, hypertension, stroke, or colon cancer (Fletcher, et. al., 2013; ACSM, 2014).

Research has shown clinical importance of aerobic capacity in predicting survivability. The data revealed that in the clinical population such as people with chronic heart failure who has maximal aerobic capacity less than 10 ml/kg/min have a 1-year survivability of 47%. Conversely, heart failure individual who has maximal aerobic capacity greater than 14 ml/kg/min is associated with excellent chance of survival (1-year survivability of 94%) and better prognostic outlook than those who are lower (Balady et. al., 2010). Data also indicated that for every 1 MET (3.5 ml/kg/min)

increase in aerobic capacity translates to 12% improvement in survival (Balady, et. al., 2010; Fletcher, et. al., 2013; ACSM, 2014).

Blair et. al. (1989) evaluated middle-aged men (n=10,224) and women (n=3,120) patients with maximal treadmill exercise test for their fitness levels. The subjects were categorized into different fitness levels (i.e. low, moderate, and high) and were followed for an average of 8 years. What the investigators discovered was that the death rate from coronary incidence was lower in those who possessed high fitness level (3.1 for males; 0.8 for females) when compared to those with low fitness level (24.6 for males; 7.4 for females). Blair et. al. (1995) also further assessed in the change is aerobic capacity and the risk of mortality. A large number of men (n=9,777) ages range of 20-82 years old underwent two maximal treadmill exercise test at a mean interval of 4.9 years and these subjects were followed for 5.1 years to assess the change in physical fitness on the risk of coronary death. The investigators found that more deaths from coronary events occurred in those that were unfit. Conversely, those that improved in their physical fitness (increased aerobic capacity) experienced an age-adjusted relative risk of 0.48 (52% reduction in risk; 95% confidence interval 0.31-0.74). From the data provided, it is clear that aerobic capacity contribute to the survivability; thus, improvement in aerobic capacity will contribute to longer life span and improve quality of life.

An individual has to undergo an exercise training at appropriate intensity, frequency, and duration in order to achieve optimal physical fitness. However, many individuals in our society still have certain misconceptions about exercise training. They often believe that the quantity of exercise is more important in improving health than the quality aspect. This eventually leads to an inappropriate exercise practices such as doing too much too soon, not enough exercise intensity, no variety of workout, unrealistic goal, working too much without sufficient rest, etc. The following are common pitfalls in exercise that many individuals still practice.

Quantity of exercise and much quality:

Many exercising individuals have certain believe that the more exercise they do, they will see better improvement. On the contrary, this believe is not completely accurate. If the exercise program is not intense or specific enough, the individual will not achieve optimal result.

Furthermore, doing too much exercise can lead to an overuse injury. “If you want serious result, you need serious exercise.”

Overworking without sufficient rest:

Hitting the gym multiple days per week and working the muscles intensely will likely cause fatigue and impair exercise performance and eventually may lead to injury. Without sufficient rest, the body will not recuperate from the wear and tear from exercise. Appropriate exercise regimen and proper progression will likely yield an optimal result.

Doing too much too soon:

“Rome wasn’t built in a day.” This also holds true for your body. Getting the right physique and increasing fitness require repetitive training routine along with the right nutrition and sufficient rest. Thus, doing too much exercise initially may do more harm than good to your body.

Not enough exercise intensity:

It is undeniable that one of the goals of exercise is to burn calories. Working out at the right intensity will not only burn calories but will also increase ones’ fitness. Exercise at too low of intensity will result in less calorie burn per minutes. On the other hand, too intense of an exercise will result in early termination due to fatigue.

Same old exercise routine:

Many exercising individuals are doing the same routine days in, days out and are expecting different outcome are considered unwise. Doing the same routine all the time will not yield a better improvement.

Unrealistic goal:

Setting goal in exercise will likely improve individual motivation. Many people often set an unrealistic goal on exercise such as losing significant amount of body weight in a short period of time or being able to run a marathon with very little training. These beliefs often lead to individual failure and disappointment. When setting goals, they should be realistic and possibly achievable.

References

1. Balady, G. J., Arena, R. et al. (2010). Clinician's Guide to Cardiopulmonary Exercise Testing in Adults: A Scientific Statement from the American Heart Association. Circulation, 122: 191 - 225.
2. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. (2006). AACVPR Cardiac Rehabilitation Resource Manual. Champaign, IL: Human Kinetic.
3. American College of Sport Medicine (9th edition) (2014). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
4. Fletcher, G. F., et. al. (2013). Exercise Standards for Testing and Training: A Scientific Statement from the American Heart Association. Circulation, 128: 873 - 934.
5. Blair, S. N., Kohl, H. W III. et. al. (1989). Physical Fitness and All-Cause Mortality.: A Prospective Study of Healthy Men and Women. Journal of American Medical Association, 262: 2395 - 2401.
6. Blair, S. N., Kohl, H. W III. et. al. (1995). Changes in Physical Fitness and All-Cause Mortality. Journal of American Medical Association, 273: 1093 - 1098.

Precision Medicine and Liver Cancer

Jittiporn Chaisaingmongkol, PhD

Laboratory of Chemical Carcinogenesis, Chulabhorn Research Institute

jittiporn@cri.or.th

ดร.จิตติพร ฉายแสงมงคล

ห้องปฏิบัติการวิจัยการเกิดมะเร็งจากสารเคมี, สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์

Precision medicine and cancer treatment

When talking about cancer, many of us still believe that cancer is a single disease. The most common question a cancer researcher receives is: Why don't we have a cure for cancer yet? In fact, cancer is *a large collection of diseases* that can affect any part of the body. The main feature of cancer is the rapid growth of abnormal cells that grow beyond their usual boundaries, which can then invade adjoining parts of the body and spread to other organs ("Cancer - World Health Organization," n.d.). The cause of cancer is very complex. Genetics, epigenetics and behavioral factors play a role in initiation and progression of cancer. Therefore, almost every cancer differs in its genetics and micro-environmental settings. Most cancer therapies are untargeted, aiming to kill rapidly growing cells, which include fast growing healthy cells such as hair or white blood cells, causing severe side-effects. This treatment modality might be effective for the majority of patients but it does not give adequate consideration for the differences between individuals. Different patients often respond to the treatment differently. One-size-fits-all does not always fit everyone.

Precision medicine is an approach to patient care that allows doctors to select the treatments most likely to help patients based on a genetic understanding of their disease. This may also be called personalized medicine ("Precision Medicine in Cancer Treatment - National Cancer Institute," n.d.). Precision medicine is not a new concept. Blood transfusion, for example, is the simplest form of precision medicine in which the donor's blood type is matched to the recipient to reduce the risk of complications. In cancer treatment, precision medicine helps a doctor decide which treatment or drug would best match the patient's tumor, resulting in better response and less side-effects. For example, if using genetic changes as treatment criteria, doctors could take a sample from the tumor mass and send in to have its DNA sequenced. Once the genetic changes have been found, people with the same genetic changes in their tumor mass may receive the drug that targets that specific change regardless

of the type of cancer. Examples for such drugs are Pembrolizumab (Keytruda) and Larotrectinib (Vitrakvi) (Garber, 2017).

Liver cancer challenge

Primary liver cancer is a major public health concern worldwide, accounting for 8.2% of all cancer deaths with around 841,000 new cases annually. Most liver cancer (72%) is diagnosed in Asian countries, with 11% of all cases in Southeast Asia. Primary liver cancer includes hepatocellular carcinoma (HCC) comprising 75%-85% of cases, bile duct cancer (cholangiocarcinoma, CCA) comprising 10%-15% of cases, as well as other rare types (Bray et al., 2018). There are many factors that could lead to formation of liver cancer, such as hepatitis B virus, hepatitis C virus, parasitic infections, chemical carcinogens and an unhealthy lifestyle, such as cigarette smoking, excess alcohol intake, and dietary factors (El-Serag, 2011). In Southeast Asia, especially in Northeastern Thailand, approximately 70% of liver cancers are CCA due to infection with liver fluke *Opisthorchis viverrini* (Sripa et al., 2007). Liver cancer is curable if detected at early stages. Nevertheless, up to 70% of patients undergoing HCC resection or ablation experience disease recurrence within 5 years (Llovet et al., 2016). Furthermore, liver cancer responds poorly to conventional chemotherapy. Currently there are no FDA-approved agents for the treatment of advanced liver cancer. Non-specific kinase inhibitors such as sorafenib and regorafenib are currently used in HCC, but their clinical benefits extend survival by a mere 2–3 months (Sullivan, Kenerson, Pillarisetty, Riehle, & Yeung, 2018).

Since most of liver cancer incidence occurs in economically transitioning countries, this cancer is not as well studied as other common forms of cancer such as lung or breast cancer, especially not in Asian population. Nevertheless, several genetics studies of liver cancer have been carried out since early 2000s, including cohorts from Asian countries such as Japan and China (Nakamura et al., 2015; Sia et al., 2017). These studies identified hundreds of genetic mutations in both HCC and CCA. However, most of the genetic targets are not actionable, and only 25% of tumors harbor targetable drivers (Llovet et al., 2018). Furthermore, inhibition of the actionable target mutations such as PI3K-AKT-mTOR, FGF and c-MET have already been tested in clinical studies with no significant clinical benefit over the first-line therapy (Torrecilla & Llovet, 2015). What can we do to overcome this challenge of liver cancer?

Beyond actionable targets

One strategy would be to identify specific liver cancer subtypes. Though each cancer is unique, common characteristics shared among tumors might help researchers design therapies for

each individual subtype. In the recent years, many comprehensive molecular analyses of large HCC and CCA cohorts has been reported (Nakamura et al., 2015; Chaisaingmongkol et al, 2017; Farshidfar et al., 2017; Jusakul et al, 2017). The integrative multi-omics approach of these new studies provides in-depth information about the cellular and molecular complexity of liver cancer.

One example of such efforts is the Thailand Initiative in Genomics and Expression Research for Liver Cancer (TIGER-LC). The consortium was established to gain understanding of liver cancer formation and progression, as well as patient outcomes in the Thai population. The recent study has determined several molecular subtypes and features of HCC and CCA through systems integration of genomic, transcriptomic and metabolic profiling of 199 Thai liver cancer patients. The study identified common molecular subtypes linked to similar prognosis among Thai HCC and CCA. The C1-subtype of both HCC and CCA showed abnormalities in mitotic checkpoint pathways and poor patient prognosis. The C2-subtype is linked to obesity, inflammation pathways and bile acid metabolism with better survival outcome. These molecular subtypes are found in an additional 582 Asian patients from China, Japan and the US, but are less clearly identifiable in 265 Caucasian patients from Europe, Australia and the US. These results suggest that Asian liver cancer specimens share common molecular subtypes with similar genetic drivers, indicating a possible avenue for improvement in therapy of liver cancer in the Asian population (Chaisaingmongkol et al., 2017).

Despite tremendous effort in understanding liver cancer progression and its classification, the challenge still lies in clinical implications. There is still no consensus in using molecular subtypes for clinical staging, nor is there any established liver cancer biomarker for guided cancer therapy. These could be due to the fact that liver tumor is very heterogeneous in both cellular and individual levels. And despite the emerging era of precision medicine, we still lack highly efficient personalized treatments for this traditionally chemoresistant cancer. The answer might lie in the combination of genomic science, molecular targeted- and immuno-therapies.

Our decade long knowledge and studies of HCC and CCA has yet to be transferred to bedside. Therefore, more effort has to be put into this task in order to improve clinical outcome and quality of life of all liver cancer patients.

References

Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global

- cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394–424.
<https://doi.org/10.3322/caac.21492>
- Cancer - World Health Organization. (n.d.). Retrieved June 28, 2019, from
<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- Chaisaingmongkol, J., Budhu, A., Dang, H., Rabibhadana, S., Pupacdi, B., Kwon, S. M., ... TIGER-LC Consortium. (2017). Common Molecular Subtypes Among Asian Hepatocellular Carcinoma and Cholangiocarcinoma. *Cancer Cell*, 32(1), 57-70.e3.
<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2017.05.009>
- El-Serag, H. B. (2011). Hepatocellular Carcinoma. *New England Journal of Medicine*, 365(12), 1118–1127. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1001683>
- Farshidfar, F., Zheng, S., Gingras, M. C., Newton, Y., Shih, J., Robertson, A. G., ... Zmuda, E. (2017). Integrative Genomic Analysis of Cholangiocarcinoma Identifies Distinct IDH-Mutant Molecular Profiles. *Cell Reports*, 18(11), 2780–2794.
<https://doi.org/10.1016/j.celrep.2017.02.033>
- Garber, K. (2017). In a major shift, cancer drugs go “tissue-agnostic”. *Science (New York, N.Y.)*, 356(6343), 1111–1112. <https://doi.org/10.1126/science.356.6343.1111>
- Jusakul, A., Cutcutache, I., Yong, C. H., Lim, J. Q., Huang, M. N., Padmanabhan, N., ... Tan, P. (2017). Whole-genome and epigenomic landscapes of etiologically distinct subtypes of cholangiocarcinoma. *Cancer Discovery*, 7(10), 1116–1135. <https://doi.org/10.1158/2159-8290.CD-17-0368>
- Llovet, J. M., Montal, R., Sia, D., & Finn, R. S. (2018). Molecular therapies and precision medicine for hepatocellular carcinoma. *Nature Reviews Clinical Oncology*, 15(10), 599–616. <https://doi.org/10.1038/s41571-018-0073-4>
- Llovet, J. M., Zucman-Rossi, J., Pikarsky, E., Sangro, B., Schwartz, M., Sherman, M., & Gores, G. (2016). Hepatocellular carcinoma. *Nature Reviews Disease Primers*, 2(1), 16018.
<https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.18>
- Nakamura, H., Arai, Y., Totoki, Y., Shirota, T., Elzawahry, A., Kato, M., ... Shibata, T. (2015). Genomic spectra of biliary tract cancer. *Nature Genetics*, 47(9), 1003–1010.
<https://doi.org/10.1038/ng.3375>

- Precision Medicine in Cancer Treatment - National Cancer Institute. (n.d.). Retrieved June 28, 2019, from <https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/types/precision-medicine>
- Sia, D., Jiao, Y., Martinez-Quetglas, I., Kuchuk, O., Villacorta-Martin, C., Castro de Moura, M., ... Llovet, J. M. (2017). Identification of an Immune-specific Class of Hepatocellular Carcinoma, Based on Molecular Features. *Gastroenterology*, 153(3), 812–826.
<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.06.007>
- Sripa, B., Kaewkes, S., Sithithaworn, P., Mairiang, E., Laha, T., Smout, M., ... Brindley, P. J. (2007). Liver Fluke Induces Cholangiocarcinoma. *PLoS Medicine*, 4(7), e201.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040201>
- Sullivan, K. M., Kenerson, H. L., Pillarisetty, V. G., Riehle, K. J., & Yeung, R. S. (2018). Precision oncology in liver cancer. *Annals of Translational Medicine*, 6(14), 285–285.
<https://doi.org/10.21037/atm.2018.06.14>
- Torrecilla, S., & Llovet, J. M. (2015). New molecular therapies for hepatocellular carcinoma. *Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology*, 39, S80–S85.
<https://doi.org/10.1016/J.CLINRE.2015.06.016>

Nutritional Pharmacology

Kamon Chaiyasit, PhD, FACN^{1,2}

1. President of Integrative Nutrition and Herbal Medicine Association, Patum thani
2. Esperance Integrative cancer center, Vitallife at Bumrungrad International, Bangkok

สารอาหารเป็นหน่วยย่อยที่ศึกษาในวิชาโภชนศาสตร์ แต่การศึกษาในแง่ของพลังงานนับจำนวนแคลอรี จำนวนสารมหโมเลกุลเช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน หรืออาหารหลัก 5 หมู่อาจไม่เพียงพอในแง่ความเข้าใจในการนำมาใช้ทางคลินิกและการดูแลผู้ป่วย รวมไปถึงในอาหารหนึ่งชนิดหรือผักหนึ่งอย่างอาจมีสารอาหารมากกว่าสารอาหาร 6 ชนิดที่เคยทราบกันมาก็ได้ ประกอบกับวัตถุประสงค์ของการใช้สารอาหารบางครั้งมีเพื่อการบำบัด หรือการให้โภชนบำบัดสำหรับโรคบางชนิด ทำให้ต้องศึกษาเรียนรู้หลักการออกฤทธิ์ของสารอาหาร สารอาหารส่วนใหญ่เช่น วิตามินเอ เมื่อเข้ามาสู่ร่างกายต้องแตกตัวที่ลำไส้ ดูดซึมเข้าสู่ร่างกายกระจายตัวตามร่างกาย ถูกเปลี่ยนแปลงอนุพันธ์และโครงสร้างโดยตับในการนำไปใช้ และขจัดออกจากร่างกายเมื่ออยู่ในร่างกายในรูป free form ต้องอาศัยตัวรับคือ receptor ในการออกฤทธิ์ โดยมีตัวรับเฉพาะเช่น retinoic acid receptor (RXR) ในการออกฤทธิ์และทำงานในร่างกาย ทำให้เมื่อพิจารณาหลักการของวิตามินดังกล่าวไม่ต่างอะไรกับการศึกษาทางเภสัชวิทยา ที่ประกอบไปด้วย เภสัชจลนศาสตร์ (pharmacokinetics) และเภสัชพลศาสตร์ (pharmacodynamics) เพียงแต่สารอาหารมีเยื่อและหลายรูปแบบทำให้การศึกษาการเคลื่อนตัวและการกระจายตัวของสารอาหารในการออกฤทธิ์และตัวรับจึงมีมากมายหลายหลาก จึงขาดข้อมูลจากมุมมองของสารอาหารที่สำคัญในแง่ของเภสัชวิทยาของสารอาหาร รวมไปถึงเรื่องของ genetics ที่มีผลต่อการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนอง metabolism ของสารอาหาร เช่น Vitamin D การออกฤทธิ์ต้องผ่านตัวรับที่เรียกว่า Vitamin D Receptor แต่ในประชากรทั่วไปมีรายงานถึงการเกิด SNPs ใน Vitamin D Receptor gene (VDR) ทำให้การตอบสนองและออกฤทธิ์ของวิตามินดี เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละบุคคล นำไปสู่การปรับความรู้เรื่องยากับยีน Pharmacogenomics เข้าสู่โภชนาการกับยีน ที่เรียกว่า Nutrigenomics อันเป็นการนำความรู้พื้นฐานของยีนต่อการออกฤทธิ์ของสารอาหาร และสารอาหารที่ส่งผลต่อการแสดงออกของยีนเข้ามาศึกษากันมากขึ้นเพื่อนำไปสู่การปรับคำแนะนำทางด้านโภชนาการเฉพาะบุคคล Precision Nutrition ต่อไป

ความรู้และหลักการของเภสัชวิทยาถูกนำมาอธิบายและใช้ศึกษาสารอาหารมากขึ้นเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้ในทางคลินิก และการศึกษาเชิงลึกรวมไปถึงเข้าใจและสามารถอธิบายการออกฤทธิ์ปฏิกิริยาของสารอาหารต่อยา รวมไปถึง Precision nutrition ได้ในอนาคต

บทนำ

Nutritional Pharmacologyเภสัชวิทยาของสารอาหาร สารอาหารที่รับประทานในแต่ละวัน เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วสามารถออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่มีผลต่อการทำงานของร่างกายได้ โดยสารอาหารแต่ละชนิดย่อมส่งผลต่อร่างกายแต่ละอย่าง ความยากของการศึกษา เภสัชวิทยาของสารอาหารอยู่ที่ส่วนมาก อาหารที่รับประทานเป็น complex ไม่ใช่ single agent ที่จะสามารถศึกษาข้อมูลทางเภสัชวิทยาได้ง่ายเหมือนยา pure compound ที่เราใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

Nutritional Pharmacology

สารอาหารที่รับประทานเข้าสู่ร่างกายจะเกิดการย่อย ดูดซึมเข้าสู่ร่างกายที่ลำไส้ ถือเป็นระยะของการดูดซึม (absorption) ซึ่งการรับประทานอาหารอื่นหรือยาอื่นร่วมรวมไปถึงลักษณะทาง Physical และ chemical ของอาหารเองมีผลต่อการดูดซึมสารอาหารที่เปลี่ยนแปลงไป เช่นอาหารที่เป็นไขมันจะส่งเสริมการดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมันได้ดีขึ้นกว่าเดิม หรือการรับประทานพริกไทยดำร่วมกับ Resveratrol สาร piperine ในพริกไทยดำจะช่วยให้เกิดการไหลเวียนของเลือดมาระบบทางเดินอาหารมากขึ้นทำให้เกิดการดูดซึม Resveratrol มากขึ้นกว่าเดิม (Johnson, J. J., Nihal, M., Siddiqui, I. A., Scarlett, C. O., Bailey, H. H., Mukhtar, H., & Ahmad, N. (2011)) จะเห็นว่าอาหารแต่ละชนิดส่งผลต่อการดูดซึมและเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพของสารอาหารที่จะเข้าสู่ร่างกายได้ หลังจากดูดซึมเข้าสู่ร่างกายแล้วจะเข้าสู่ระยะการกระจายตัวของสารอาหาร (distribution) สารอาหารจะกระจายตัวโดยมักจับกับโปรตีนอยู่ในรูป bound form หรือ บางครั้งก็อยู่ในรูปของ micelle กระจายตัวตามกระแสเลือด ดังนั้นเมื่อภาวะโภชนาการเปลี่ยนแปลงไป หรือมีโรคบางเกี่ยวข้องกับตัวกระบวนการกระจายตัวของสารอาหารได้เช่น เมื่อเจ็บป่วยหรือทานโปรตีนน้อยระดับโปรตีน albumin จะลดต่ำทำให้สารอาหารที่ต้องจับกับ albumin จับได้น้อยลง เกิด free form มากขึ้นเมื่อมาเกินไปก็อาจเกิด toxic ต่อร่างกายได้เช่นเดียวกัน (Levitt, D. G., & Levitt, M. D. (2016)) เมื่อสารอาหารกระจายตัวในร่างกายแล้ว ส่วนมากจะเดินทางมาที่ตับเมื่อเกิดกระบวนการเผาผลาญ เพื่อที่จะขับสารอาหารออก หรือเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะโมเลกุลของสารอาหารเพื่อจะนำไปใช้ เอนไซม์ที่รับหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงสารอาหารโดยมากจะเป็นกลุ่มของ Cytochrome P450 ซึ่งมีหลายชนิดได้แก่ CYP1A1 CYP1A2 CYP3A4 CYP2C19 เป็นต้น ซึ่งการยับยั้งหรือกระตุ้นในการเปลี่ยนแปลงโมเลกุลของสารอาหารนั้นเช่นเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงโมเลกุลยา ซึ่งอาจส่งผลต่อการเกิดปฏิกิริยาระหว่างยากับอาหาร บ่อยครั้งที่รับประทานสารอาหารพร้อมกับยา ยกตัวอย่างเช่นการรับประทาน Grape fruit ควบคู่กับยาปฏิชีวนะซึ่ง Grape fruit มีผลต่อ CYP3A4 (Bailey, D. G., Malcolm, J., Arnold, O., & Spence, J. D. (1998))ส่งผลทำให้ระดับยาปฏิชีวนะในร่างกายเปลี่ยนแปลงไปบางครั้งทำให้เกิดพิษได้ จึงจะเห็นว่าเมื่อรับประทานอาหารร่วมกับยาก็ต้องใช้ความระมัดระวังในการบริโภคร่วมกัน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสารอาหารในร่างกายแล้วก็จะ

เข้าสู่กระบวนการสุดท้ายคือการขจัดสารอาหารออกจากร่างกาย (Elimination) ซึ่งมักเกิดขึ้นที่ไต เป็นหลักในการขจัดสารอาหารออกจากร่างกาย

Nutrigenomics

การศึกษาเรื่องยีนหรือพันธุกรรมต่อการออกฤทธิ์ของยาเริ่มโด่งดังขึ้นหลังจากเสร็จสิ้น Human genome project ในปี 2000 เริ่มมีการตื่นตัวศึกษาเรื่องยาที่ควบคุมการแสดงออกของยีน และยีนมีผลอย่างไรต่อการตอบสนองของยา ทำให้เริ่มมีการค้นพบว่าสารอาหารมีผลต่อการแสดงออกของยีน และยีนแต่ละชนิดต้องการปริมาณสารอาหารแตกต่างกัน ได้เอนไซม์เดียวกันกับยา จึงมีการนิยามคำศัพท์ใหม่ขึ้นมาว่า Nutrigenetics and Nutrigenomics ใช้กันอย่างแพร่หลาย ยกตัวอย่างเช่นในผู้ที่มีการแปรผันทางพันธุกรรมต่อยีนตัวรับวิตามินดี VDR gene polymorphism จะพบว่าการให้วิตามินดี เพื่อป้องกันภาวะกระดูกพรุนอาจไม่ได้ผลจำเป็นต้องพิจารณา สารอาหารตัวอื่นร่วมด้วยในการให้ผู้ป่วยกรณีดังกล่าว (Waziri, B., Dix-Peek, T., Dickens, C., Duarte, R., & Naicker, S. (2018))

Epigenetics

ภายหลังการศึกษาเรื่อง mutation ของ gene แล้วก็พบว่าบางครั้งยีนที่เกิดการก่อกลายพันธุ์ ไม่ได้แสดงตัวอย่างปกติเสมอไปทำให้มีการศึกษาลงรายละเอียดมากขึ้นเรื่องของการควบคุมการแสดงออกของยีน โดยการทำให้ยีนเปิดหรือปิด gene switch off หรือ turn on โดยพบว่าโดยปกติสาย DNA จะพันรอบ Histone protein เมื่อ DNA พันรอบ Histone protein อยู่ก็จะทำให้ยีนนั้นปิด เมื่อจะใช้ transcription gene จำเป็นต้องทำการเปิดยีนตัวดังกล่าวโดยอาศัยกระบวนการ methylation หรือ acetylation เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย โดยมากสารอาหารมีผลต่อการเกิด acetylation โดยพบในอาหารหลายประเภทเช่น บร็อคโคลี่ เซอร์รี หรือ วิตามิน บี12 รวมไปถึงโพลีก ก็มีผลต่อการควบคุมการแสดงออกของยีน เช่นในคนไข้ที่มีระดับ homocysteine สูง โดยมากต้องใช้ B12 กับ folic acid ในการลดระดับ homocysteine แต่คนไข้ที่มี MTHFR mutation ซึ่งมักจะส่งผลต่อการควบคุมการแสดงออกต่อ epigenetic ของยีนอื่นๆ ร่วมด้วย (Wan, L., Li, Y., Zhang, Z., Sun, Z., He, Y., & Li, R. (2018)) ใน กรณีดังกล่าวจะต้องให้ Betaine กับ choline คนไข้แทนเพื่อลดระดับ homocysteine และควบคุมการแสดงออกของยีนบางตัวได้ หรือมีการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าวในการตรวจวินิจฉัย เช่นมะเร็งลำไส้ใหญ่มีการดู hypermethylation ของ gene Septin-9 หากพบ hypermethylation สามารถสันนิษฐานว่าผู้ป่วยอาจมีเนื้องอกหรือมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ด้วยความแม่นยำ 88% ซึ่งตรวจได้จากเลือดทำให้ช่วยการวินิจฉัยมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ไวขึ้น (Xie, L., Jiang, X., Li, Q., Sun, Z., Quan, W., Duan, Y., Chen, T. (2018))

Exosome

เซลล์ของร่างกายสัตว์และพืชมีการสื่อสารและแลกเปลี่ยนสารเข้าออกตลอดเวลา โดยการสื่อสารและหลังสารจะมีออร์แกเนลเฉพาะที่เรียกว่า Exosome ในเซลล์จะมี microvesicle หลายตัวในกลุ่มที่ขนาดเล็ก 30-150 nM ก็จะเป็น exosome โดยภายใน exosome จะบรรจุสารต่างๆ เช่น microRNA, non coding RNA เป็นต้น ซึ่งการศึกษาสารที่บรรจุภายใน exosome จะทำให้เราเข้าใจถึงฟังก์ชันการทำงานของ exosome นั้นๆ ที่เราต้องการจะศึกษา เช่นการที่เราดื่ม น้ำมันมะพร้าว จะได้ exosome จากหัวเข้ามาสู่ร่างกาย ส่งผลต่อการควบคุมการแสดงของยีนที่ควบคุมเม็ดเลือดขาวที่รับผิดชอบต่อการเกิดภูมิแพ้บางอย่างในร่างกาย ดังนั้น exosome จากอาหารก็ส่งผลต่อการควบคุมการแสดงออกของยีนในร่างกายเรา เพียงแต่ยังคงต้องการข้อมูลและการศึกษาในเรื่องดังกล่าวอีกมาก ในการทำความเข้าใจหน้าที่และฟังก์ชันของ exosome มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ด้วยหน้าที่หนึ่งของ exosome ที่ทำหน้าที่ขนส่งสารไปยังเซลล์อื่นๆ จึงมีการใช้ exosome จากเซลล์มะเร็งมาเพาะเลี้ยงแล้วแยก exosome จากนั้นทำการบรรจุสาร curcumin ที่ได้จากขมิ้นชันเข้าไปใน exosome แล้วทำการฉีดกลับในสัตว์ทดลองที่เหนียวทำให้เกิดมะเร็ง พบว่า exosome จะนำพาโมเลกุล curcumin ดังกล่าวไปปลดปล่อยเฉพาะที่เซลล์มะเร็งในการทำลายเซลล์มะเร็งนั่นเอง (Bunggulawa, E. J., Wang, W., Yin, T., Wang, N., Durkan, C., Wang, Y., & Wang, G. (2018)) ดังนั้น exosome จึงเป็นการจะพัฒนาสู่การนำส่งยาได้ในอนาคต และอาจพัฒนาเป็นการคิดค้นการตรวจวินิจฉัยมะเร็งจากเลือดได้ โดยหลักการที่ว่า exosome ที่หลั่งออกจากเซลล์มะเร็งเป็น exosome ที่มีลักษณะเฉพาะหากเราแยกจากเลือดมาตรวจวิเคราะห์ได้ก็จะทำให้เราสามารถค้นหาวินิจฉัยมะเร็งตั้งแต่ระยะเริ่มต้นได้ (Tian, W., Liu, S., & Li, B. (2019))

Conclusion

การศึกษาเรื่องสารอาหารกับฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหรือเภสัชวิทยาของสารอาหารนั้น มีมากมายหลายมิติ และมีความซับซ้อน แต่สามารถนำมาใช้ในทางปฏิบัติและทางคลินิกเพื่อให้เกิดการรักษาทางด้านการใช้วิตามินและสารอาหารที่แม่นยำจำเพาะเจาะจงต่อบุคคลมากขึ้น และลดผลข้างเคียง รวมไปถึงทำให้สารอาหารมีประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์มากขึ้นกว่าเดิม แต่ยังคงต้องรอข้อมูลในการวิจัยในแง่มุมต่างๆ เพิ่มขึ้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Bailey, D. G., Malcolm, J., Arnold, O., & Spence, J. D. (1998). Grapefruit juice-drug interactions. *British journal of clinical pharmacology*, 46(2), 101–110. doi:10.1046/j.1365-2125.1998.00764.x
- Bunggulawa, E. J., Wang, W., Yin, T., Wang, N., Durkan, C., Wang, Y., & Wang, G. (2018). Recent advancements in the use of exosomes as drug delivery systems. *Journal of nanobiotechnology*, 16(1), 81. doi:10.1186/s12951-018-0403-9
- Johnson, J. J., Nihal, M., Siddiqui, I. A., Scarlett, C. O., Bailey, H. H., Mukhtar, H., & Ahmad, N. (2011). Enhancing the bioavailability of resveratrol by combining it with piperine. *Molecular nutrition & food research*, 55(8), 1169–1176. doi:10.1002/mnfr.201100117
- Levitt, D. G., & Levitt, M. D. (2016). Human serum albumin homeostasis: a new look at the roles of synthesis, catabolism, renal and gastrointestinal excretion, and the clinical value of serum albumin measurements. *International journal of general medicine*, 9, 229–255. doi:10.2147/IJGM.S102819
- Tian, W., Liu, S., & Li, B. (2019). Potential Role of Exosomes in Cancer Metastasis. *BioMed Research International*, 2019, 4649705. doi:10.1155/2019/4649705
- Wan, L., Li, Y., Zhang, Z., Sun, Z., He, Y., & Li, R. (2018). Methylenetetrahydrofolate reductase and psychiatric diseases. *Translational psychiatry*, 8(1), 242. doi:10.1038/s41398-018-0276-6
- Waziri, B., Dix-Peek, T., Dickens, C., Duarte, R., & Naicker, S. (2018). Influence of vitamin D receptor polymorphisms on biochemical markers of mineral bone disorders in South African patients with chronic kidney disease. *BMC nephrology*, 19(1), 30. doi:10.1186/s12882-018-0831-7
- Xie, L., Jiang, X., Li, Q., Sun, Z., Quan, W., Duan, Y., Chen, T. (2018). Diagnostic Value of Methylated *Septin9* for Colorectal Cancer Detection. *Frontiers in oncology*, 8, 247. doi:10.3389/fonc.2018.00247

ชีวนิเวศจุลชีพกับการเปลี่ยนแปลงอย่างสิ้นเชิงในด้านการแพทย์

Microbiome Revolution

ธรณัฐ กระต่ายทอง

THARANUS KRATAITHONG, MD

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

จุลชีพซึ่งอาศัยในพื้นที่ของร่างกาย (Microbiota) หลากหลายสายพันธุ์อาศัยอยู่ร่วมกันเกิดเป็นชีวนิเวศจุลชีพ(Microbiome)ซึ่งยังหมายรวมถึงยีนที่แสดงผลจากจุลชีพด้วยโดยนักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาวิธีการเพื่อจำแนกชนิด สายพันธุ์และบทบาทหน้าที่ของจุลชีพ ที่พบในอวัยวะต่างๆของร่างกายมนุษย์จนได้องค์ความรู้ ที่สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดไปได้ ทำให้เราทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างจุลชีพกับสุขภาพของมนุษย์ โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างความเฉพาะของชนิดจุลชีพต่อบริเวณที่อยู่อาศัย ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ทางการแพทย์ที่สามารถทำนายการเกิดโรคจากกลุ่มประชากรจุลชีพ การรักษาโรค บทบาทและกลไกของสารพันธุกรรม ชีวิตความเป็นอยู่ การรับประทานอาหาร การใช้ยา หรือแม้กระทั่งลักษณะคุณสมบัติของเจ้าบ้านที่จุลชีพอาศัยอยู่ก็มีผลต่อการทำงานของจุลชีพด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ : Microbiota; Microbiome; Metagenome; Probiotic; 16S r-RNA

บทนำ

นักวิทยาศาสตร์พบว่ามนุษย์ทุกคน จะมีแบคทีเรียและจุลชีพต่าง ๆ นับแสนนับล้านชนิดอยู่ตามส่วนต่างๆ ในร่างกาย ประกอบรวมกันขึ้นเป็นชีวนิเวศจุลชีพ (microbiome) ซึ่งหมายถึง องค์ประกอบทางพันธุกรรมทั้งหมดของแบคทีเรียและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ จำนวนของจุลชีพเหล่านี้ มีมากกว่าจำนวนเซลล์ต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ทั้งหมดรวมกันถึง 10 เท่า นักวิทยาศาสตร์จึงได้ศึกษาและทำการระบุชนิดของจุลชีพที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคต่างๆ ในมนุษย์

โดยได้พัฒนาเทคนิคในการสำรวจและจำแนกชนิดของประชากรจุลชีพที่อาศัยอยู่ในร่างกายของมนุษย์ รวมทั้งผลกระทบของจุลชีพเหล่านั้นต่อร่างกายของมนุษย์ แต่จากการศึกษาค้นคว้าที่มากขึ้นก็ทำให้ทราบได้ว่า นอกจากยีนที่ได้จากพ่อแม่แล้ว ก็ยังมียีนอีกกว่า 3.3 ล้านยีนจากจุลชีพในร่างกายมนุษย์ที่เป็นตัวกำหนดสุขภาพและการเกิดโรคต่างๆ ของมนุษย์

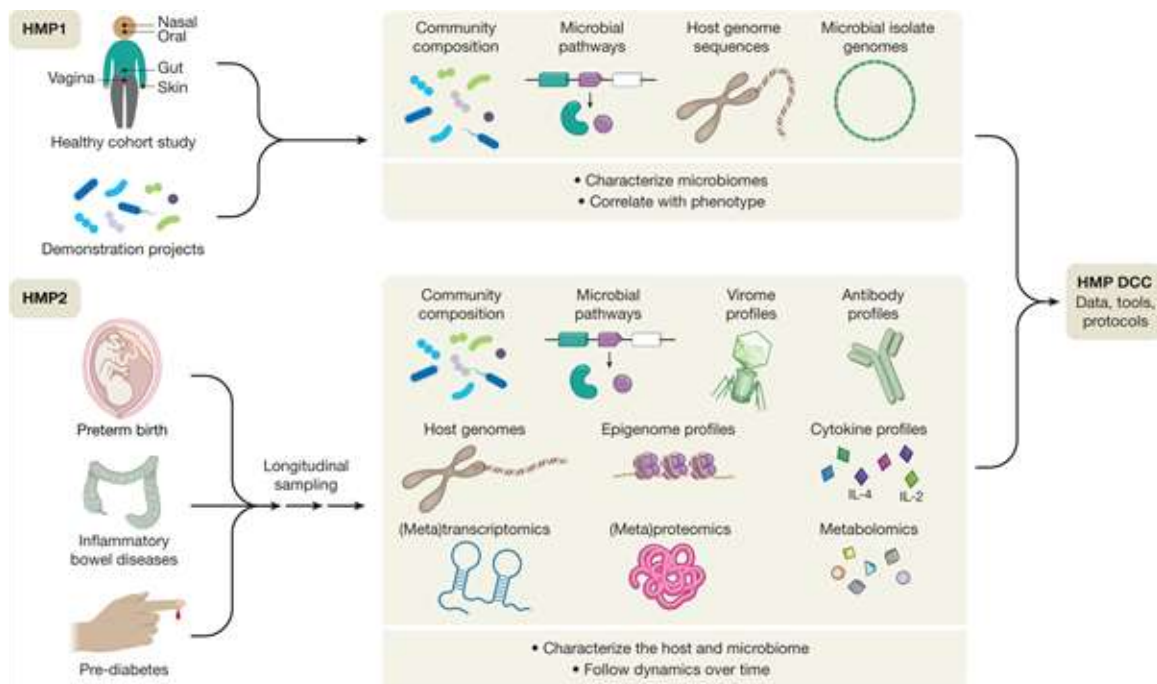
การศึกษาชีวไมโครไบโอม (Microbiome)

การศึกษาจุลินทรีย์ในมนุษย์เริ่มต้นตั้งแต่มีการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ.1590 โดย Zacharia Janssen ต่อมา ปลายทศวรรษที่ 16 Antonie van Leeuwenhoek และ Robert Hooke ได้ค้นพบจุลินทรีย์ เป็นครั้งแรก ซึ่งได้มีการศึกษาต่อมาเรื่อยๆ จนถึงปี ค.ศ.2007 NIH (National Institutes of Health) หรือสถาบันสาธารณสุขแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยที่ยิ่งใหญ่และยาวนาน นั่นคือ Human Microbiome Project (HMP) โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ HMP1 และ HMP2 โดยในระยะที่หนึ่งเริ่มการศึกษาในปี 2007 กินเวลายาวนานเป็นระยะเวลา 10 ปี ซึ่งทำการศึกษาในคนสุขภาพดี โดยเก็บตัวอย่างจุลินทรีย์จากอวัยวะต่างๆ ได้แก่ โพรงจมูก ช่องปาก ลำไส้ ช่องคลอด แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปศึกษาในแง่ จำนวน ชนิด ลำดับยีนและการแสดงออก (phenotype) ของจุลินทรีย์ และต่อมาในระยะที่สอง (HMP2) ได้ศึกษาจุลินทรีย์และโรคในมนุษย์ โดยแบ่งเป็น 3 การศึกษาย่อยคือ

1. ในหญิงตั้งครรภ์และการคลอดก่อนกำหนด

2. ในผู้ป่วยโรคลำไส้อักเสบเรื้อรัง

3. ในผู้ป่วยก่อนจะเป็น เบาหวาน โดยเก็บข้อมูลในแง่ การแสดงออกของยีน โปรตีน โปรไฟล์ แอนติบอดี ไซโตไคน์ โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกรวบรวม ส่งไปยัง HMP Data Coordination Center (DCC) เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป



ภาพที่ 1 การศึกษาวิจัย Human Microbiome Project (HMP)ทั้งสองระยะ

สำหรับการตรวจหาจุลชีพได้มีการพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูงขึ้นที่เรียกว่า Metagenome sequencing หรือ Sequence-based metagenome ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์จุลชีพ อันที่จริงแล้วในร่างกายมนุษย์นั้นมีจุลชีพมากกว่าจุลชีพประจำถิ่นที่มีเพียงไม่กี่ชนิดที่เคยพบโดยใช้วิธีการตรวจสอบแบบดั้งเดิม ด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเชื้อ(culture based studies) ซึ่งวิธีการนี้ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก คือไม่สามารถทำสภาพแวดล้อมภายในจานเพาะเชื้อให้เหมือนกับในธรรมชาติที่จุลชีพเหล่านั้นอาศัยอยู่ได้ วิธีการศึกษาจุลชีพด้วยเทคนิค Sequence-based metagenomics หรือ Metagenome sequencing นั้น เป็นการศึกษาเพื่อระบุชนิดของจุลินทรีย์ โดยใช้ยีน 16S rRNA เป็นหลัก สามารถทำได้โดยการสกัดดีเอ็นเอ หรือสารพันธุกรรมจากจุลชีพที่อาศัยอยู่จากบริเวณต่างๆในร่างกายมนุษย์ แล้วนำมาตรวจหาลำดับเบส (base) ทำให้เราทราบว่า ดีเอ็นเอเหล่านั้นมาจากจุลชีพชนิดใด สามารถบอกได้ถึงระดับกลุ่ม (genus) และสายพันธุ์ (species)

ยีน 16S rRNA นั้นสามารถบ่งชี้ได้เพียงชนิดของกลุ่มประชากรจุลชีพแต่ไม่สามารถบ่งชี้ความสามารถในการทำงานของจุลชีพได้ ดังนั้น ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์บางกลุ่ม จึงให้ความสนใจในการใช้ Functional gene ในการหาความหลากหลายของจุลชีพ (Function-based metagenomics assay) อันได้แก่การตรวจ Metaproteomics และ Metabolomics เป็นต้น

Table 1. Tools for Analyzing Microbiota.			
Approach	Data	Platform	Pros and Cons
Biomarker sequencing (e.g., 16S rRNA gene or internal transcribed spacer region)*	Community composition	Next-generation sequencing	Is cost-effective, is semiquantitative, permits resolution of genus level and in some cases species level; short reads may make accurate classification difficult
Metagenomics	Generation of draft genomes, functional capacity, growth dynamics	Next-generation sequencing	Has capacity for strain-level reconstruction, is quantitative, allows for functional annotation with pathway predictions; is currently very costly, has community coverage that may be relatively shallow in more complex assemblages
Metatranscriptomics (RNA sequencing)	Gene expression	Next-generation sequencing	Highly expressed genes are more likely than others to be detected, depletion of human transcripts is possible, requires immediate preservation or processing of fresh or snap-frozen intestinal specimens
Metaproteomics	Protein expression	Liquid or gas chromatography-mass spectrometry	Primarily detects dominant proteins; makes removal of host-derived proteins impossible
Metabolomics	Metabolic productivity	Liquid or gas chromatography-mass spectrometry or magnetic resonance spectroscopy	Is semiquantitative; can be targeted or untargeted; detects metabolites that are platform- and database-dependent; detects metabolites that may originate from microbes, diet, or host

* The term rRNA denotes ribosomal RNA.

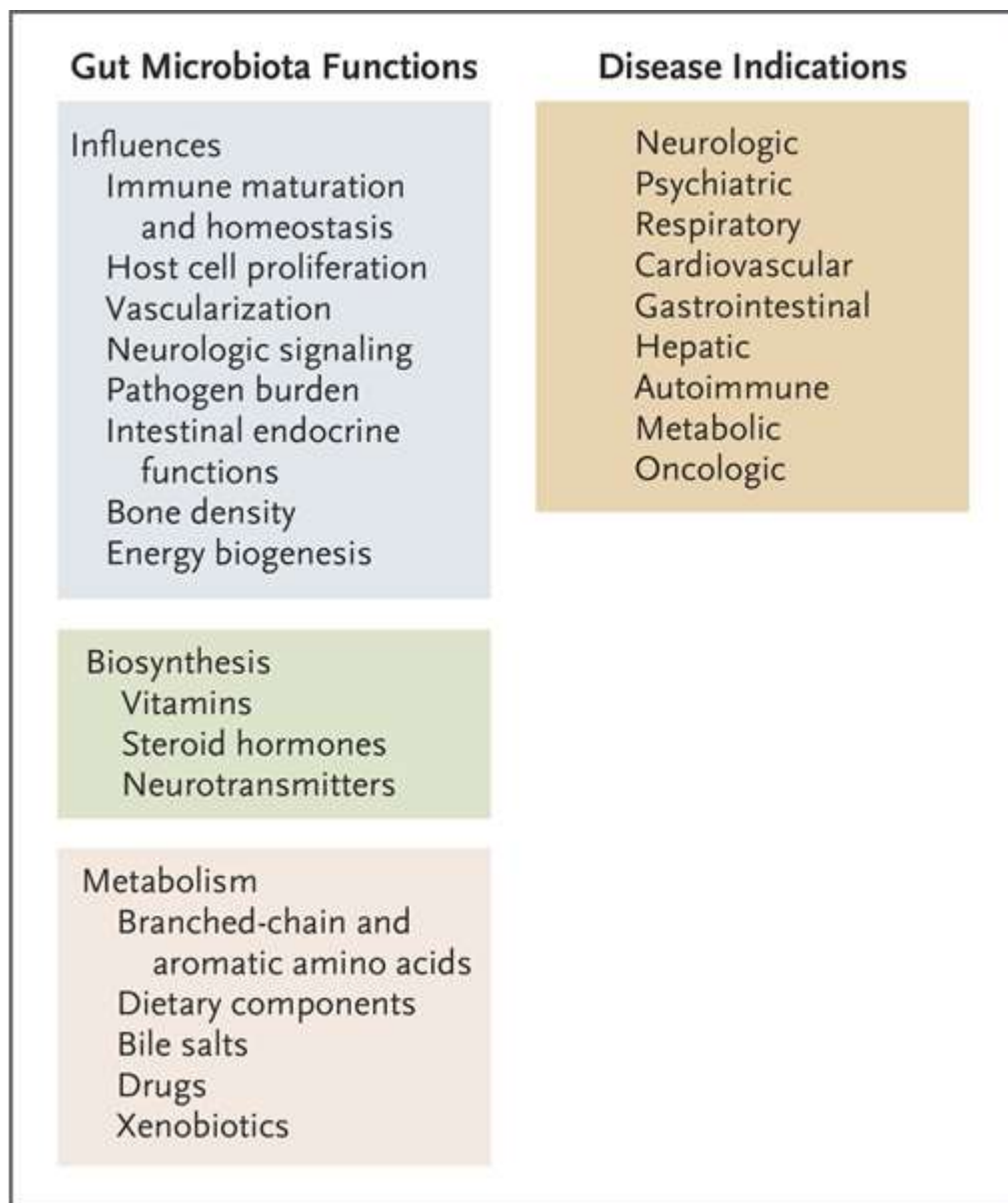
ภาพที่ 2 เทคนิคในการใช้วิเคราะห์จุลินทรีย์

จุลินทรีย์ในลำไส้ (GUT MICROBIOTA)

จุลินทรีย์ที่อาศัยในร่างกายมนุษย์ มีอยู่มากมายหลายสายพันธุ์ตั้งแต่ 3,500 - 35,000 สายพันธุ์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริเวณไหนของร่างกายที่ทำการศึกษา

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะส่วนของจุลินทรีย์ที่มีจำนวนและความหลากหลายมากที่สุดคือในลำไส้ โดยพบว่ามีจุลินทรีย์มากกว่า 1000 ล้านตัวโดยมีการศึกษาในอุจจาระของมนุษย์โดยเก็บข้อมูลถึง 1200 คน จากทั้งในอเมริกา จีน ยุโรป เราสามารถระบุได้ถึง 9.9 ล้านยีนของจุลินทรีย์ และพบว่าจุลินทรีย์มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับมนุษย์ที่มันได้อาศัยอยู่โดยมีหน้าที่สำคัญในแง่ สอนภูมิคุ้มกันของมนุษย์ให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง และป้องกันจุลินทรีย์ก่อโรค (pathogen) ไม่ให้เจริญเติบโต รวมทั้งเกี่ยวข้องกับการแบ่งตัวของเซลล์และการงอกใหม่ของหลอดเลือด ตลอดจนควบคุมหน้าที่ของต่อมไร้ท่อภายในลำไส้ สร้างสารสื่อประสาท วิตามิน กำจัดสารพิษรวมทั้งมันสร้างพลังงาน 5-10% ของพลังงานที่เราใช้ในแต่ละวัน

จากผลการศึกษาพบว่าจุลินทรีย์ในลำไส้มีความสัมพันธ์ อย่างใกล้ชิดกับการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ได้แก่ มะเร็ง โรคหัวใจ โรคที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ โรคภูมิคุ้มกันทำลายตัวเอง โรคระบบประสาท รวมทั้งโรคทางจิตเวช ย่อมแสดงให้เห็นว่าจุลินทรีย์ในลำไส้ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพของมนุษย์



ภาพที่ 3 ความเกี่ยวข้องกันระหว่างหน้าที่ของจุลินทรีย์ในลำไส้และโรคที่มีความสัมพันธ์กัน

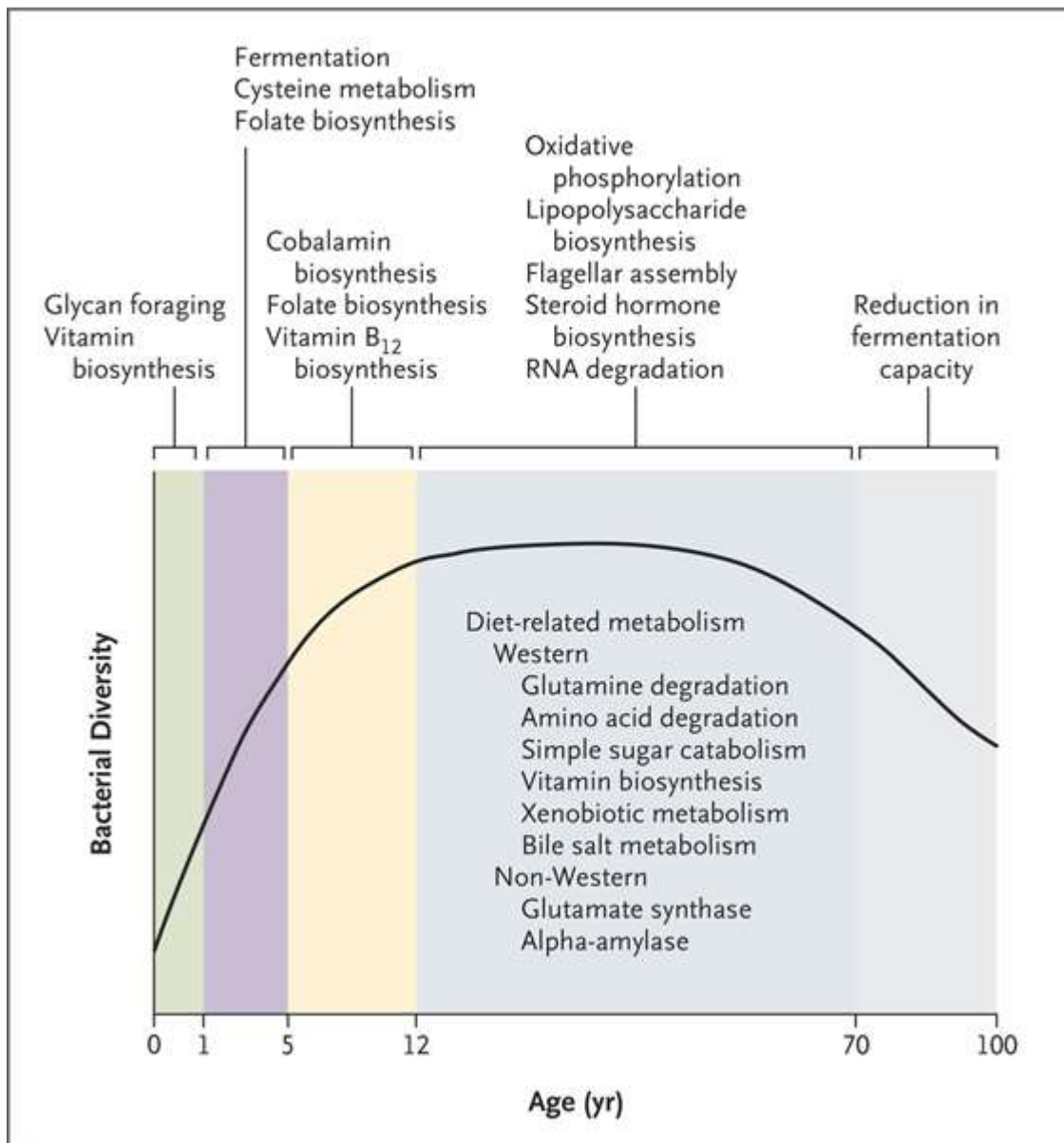
การศึกษาจุลินทรีย์ในลำไส้ที่มีผลในแต่ละช่วงอายุพบว่า โดยเริ่มตั้งแต่การตั้งครรภ์ สภาวะภายในมดลูกที่ตัวอ่อนของมนุษย์ฝั่งตัวนั้น เป็นสถานะปลอดเชื้อ แต่จากการศึกษาเราสามารถพบจุลินทรีย์ได้ทั้งใน รก น้ำคร่ำ ขี้เทา ซึ่งการที่พบจุลินทรีย์เหล่านี้ย่อมแสดงให้เห็นว่า มีการสัมผัสของทารกกับจุลินทรีย์ของมารดาในระหว่างการคลอด

และมีรายงานทางวิชาการแสดงให้เห็นว่า เด็กที่เกิดจากการคลอดโดยธรรมชาติจะได้รับแบคทีเรียที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตที่ดีกว่าเด็กที่คลอดโดยการผ่าตัด เนื่องจากเด็กที่คลอดด้วยวิธีผ่าตัดจะไม่มีโอกาสได้สัมผัสน้ำคร่ำและแบคทีเรียที่อยู่ในช่องคลอดแม่ ซึ่งมีแบคทีเรียที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาภูมิคุ้มกัน และการพัฒนาของสมอง

และการศึกษาจุลินทรีย์ในลำไส้ของมนุษย์ช่วงขวบปีแรกจนถึง 5 ปีจะพบว่ามีการขยายตัวของจุลินทรีย์อย่างช้าๆ และความหลากหลายยังน้อยกว่าผู้ใหญ่ ส่วนในวัยเด็ก (7-12 ขวบ) จะพบจุลินทรีย์คล้ายๆกับผู้ใหญ่

แต่ จะพบพวก Anaerovorax Bifidobacterium Faecalibacterium และ Lachnospiraceae ซึ่งเกี่ยวข้องกับ กระบวนการ สร้าง วิตามินบี12 และโฟเลต มากกว่าในผู้ใหญ่ ส่วนในผู้ใหญ่จะพบจุลชีพในกลุ่ม Bacteroidetes และ Firmicutes เป็นกลุ่มจุลชีพหลัก และในผู้ใหญ่ชนิด และความหลากหลายของสาย พันธุ์ก็ค่อนข้างจะคงที่เมื่อเทียบกับในทารก ซึ่งจุลชีพที่อาศัยในแต่คนมีลักษณะจำเพาะเหมือนดัง ปลายนิ้วมือซึ่งไม่เหมือนกันในแต่ละคน และเกี่ยวข้องไปยังปฏิกิริยาเมตาบอริซึมต่างๆในร่างกาย ได้แก่ Fermentation Methanogenesis Oxidative Phosphorylation และ Lipopolysaccharide biosynthesis ส่วน ในคนสูงอายุพบว่า มีจำนวนจุลชีพลดลงทั้งในด้านจำนวนและความหลากหลายของจุลชีพ ซึ่งนำไปสู่ความ เสื่อมของระบบภูมิคุ้มกันและนำไปสู่ภาวะการติดเชื้อได้ง่าย หรือ โรคเมเร็งในที่สุด

Zhang และคณะ (ปี ค.ศ.2009) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบกันระหว่างคนที่มึนน้ำหนักปกติ คนที่ เป็นโรคอ้วน ในคนที่ เป็นโรคอ้วนจะพบทั้ง Prevotella spp. และ Methanogenic archaea Methanogens จะทำการกำจัดไฮโดรเจนที่ผลิตโดย Prevotella spp. Prevotella spp. สามารถผลิตกรดไขมัน สายสั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นซึ่งคนที่ มีจุลชีพชนิดนี้อยู่ในร่างกายก็จะสามารถดูดซึมกรดไขมัน จึงเป็นสาเหตุของโรคอ้วนได้



ภาพที่ 4 การศึกษาความสัมพันธ์ของหน้าที่ของจุลินทรีย์กับช่วงอายุต่างๆของมนุษย์

ปัจจัยที่มีผลต่อจุลินทรีย์ในลำไส้

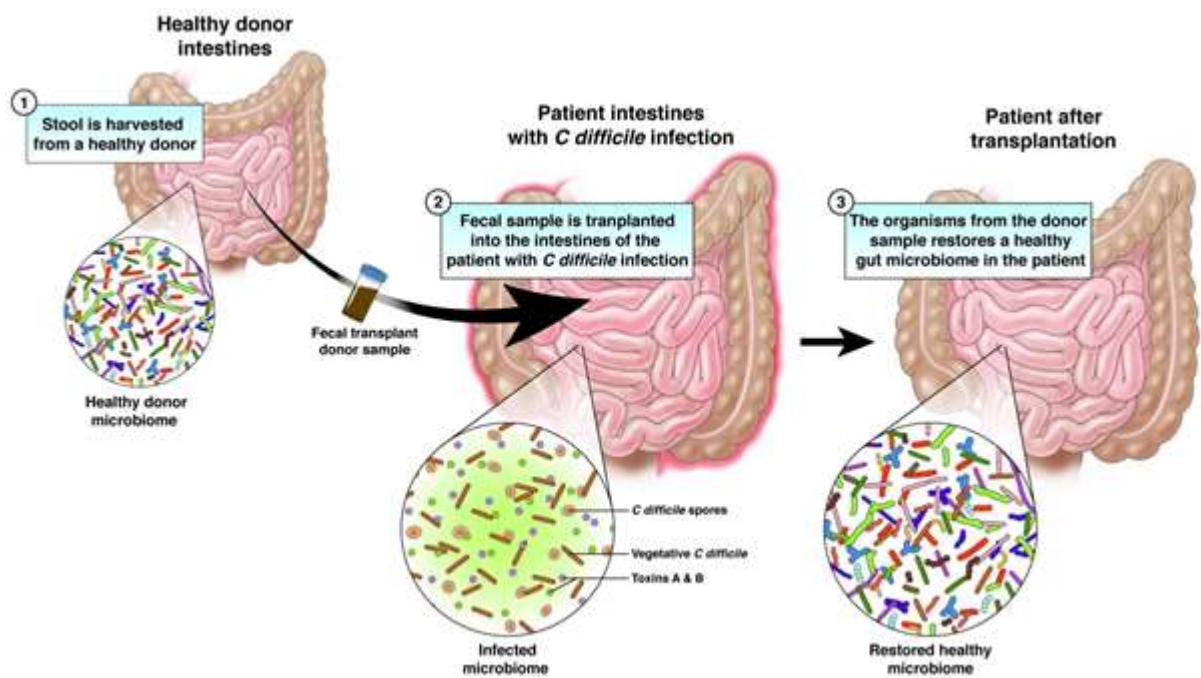
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อจุลินทรีย์ในลำไส้ได้แก่ ปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน ได้แก่ วิธีการคลอดของทารกว่าป็นเช่นไรเป็นการผ่าคลอดหรือ คลอดโดยวิธีธรรมชาติ กรรมพันธุ์ของผู้อาศัย ระบบภูมิคุ้มกันของผู้อยอาศัย การรับประทานอาหารอันได้แก่ การได้รับนมแม่หรือได้รับนมผง ยาต่างๆรวมทั้งยาปฏิชีวนะ การสัมผัสยาลำแมลงและอาหารเสริมต่างๆ การติดเชื้อ การพักผ่อนนอนหลับ สิ่งแวดล้อมที่ไปสัมผัสเอาจุลินทรีย์เข้ามา ซึ่งสิ่งต่างๆดังกล่าวจัดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่จะส่งผลทำให้เด็กกลายเป็นโรค ได้แก่ โรคอ้วนและโรคภูมิแพ้ นอกจากนี้ยังมีผลที่ตามมาจนถึงวัยผู้ใหญ่โดยมีปัจจัยจาก เพศ อายุ น้ำหนักตัว ระยะที่เริ่มมีโรคเรื้อรังต่างๆเช่น เบาหวาน และการทานอาหาร ประวัติการใช้ยาปฏิชีวนะ การสูบบุหรี่ การติดเชื้อภูมิแพ้ มลภาวะทางอากาศ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อชีวจุลินทรีย์และสะท้อนกลับมาสู่สุขภาพโดยรวมของมนุษย์ ตัวอย่างเช่นการคลอดของทารกนั้น วารสารทางการแพทย์ Proceedings of the National

Academy of Science ได้ตีพิมพ์บทความว่า เด็กที่คลอดโดยวิธีธรรมชาติ นั้น จะได้รับจุลินทรีย์กลุ่ม Lactobacillus จากช่องคลอดแม่ ส่วนเด็กที่ผ่าคลอดกลับได้รับจุลินทรีย์ ไม่เพียงประสงค์กลุ่ม Staphylococcus ซึ่งในกลุ่มนี้พบความสัมพันธ์กับโรคต่างๆ ได้แก่ หอบหืด ภูมิแพ้ โรคอ้วน เบาหวานชนิดที่ 1 โรคภูมิแพ้ผิวหนัง ทำลายตัวเอง แตกต่างจากกลุ่มแรกอย่างชัดเจนซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากจุลินทรีย์ที่แตกต่างกัน

ประโยชน์ของจุลินทรีย์ในการป้องกันและรักษาโรค

ภาวะการติดเชื้อ *Clostridium difficile*

ในกรณีที่มีการติดเชื้อ *C. difficile* ชนิดคือยาอย่างรุนแรง มีการรักษาที่ได้ผลดีสูงถึง 90 % คือการทำ FMT (Fecal Microbial Transplantation) ซึ่งหลักการรักษาโดยวิธี FMT คือการปลูกถ่ายจุลินทรีย์จากผู้บริจาคที่มีสุขภาพดีไปยังผู้ป่วย ซึ่งจุลินทรีย์ที่ปลูกถ่ายจะไปทำการแก้ไขภาวะไม่สมดุลทางจุลินทรีย์ (Dysbiosis) ภายในลำไส้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า การรักษาโดยวิธี FMT นั้น ได้ผลดีพอประมาณกับผู้ป่วยโรคลำไส้อักเสบชนิดเรื้อรัง (Inflammatory Bowel Disease) แต่การทำ FMT ก็ยังมีข้อระวังในแง่ การติดเชื้อ หรือการถ่ายทอดลักษณะการแสดงออกบางประการของจุลินทรีย์



ภาพที่ 5 หลักการปลูกถ่ายจุลินทรีย์ (Fecal microbial Transplantation)

ตลอดจนอาการของโรคอื่นๆที่ไม่แสดงออก จากผู้บริจาคมายังผู้รับการปลูกถ่าย ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาโดยหาสายพันธุ์จุลินทรีย์ ที่เหมาะสมบางสายพันธุ์หรือหลายสายพันธุ์มาเพื่อใช้ในการรักษาโรคหรือป้องกันโรคต่างๆซึ่งเรียกว่า Microbial-Based Therapeutics ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับจุลินทรีย์ที่เฉพาะต่อโรคและการรักษาและมีประโยชน์แม้กระทั่งการใช้จุลินทรีย์ร่วมกับการรักษาด้วยยาแผนปัจจุบันของโรคชนิดนั้นๆ

ภาวะหลอดเลือดแดงแข็งตัว (Atherosclerosis) และผลผลิตจากจุลินทรีย์

จากการศึกษาพบว่าจุลินทรีย์ในลำไส้ จะมีการสร้างสาร Trimethylamine ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนสาร Phosphatidylcholine และ L-Carnitine ซึ่งผลจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน จะได้สาร Trimethylamine N-oxide (TMAO) โดยที่พบว่า TMAO สร้างมาจากลำไส้โดย TMA monooxygenase ซึ่งสร้างจากจุลินทรีย์พวก Pseudomonas สำหรับ TMAO ที่อยู่ในกระแสเลือดนั้น จัดเป็นความเสี่ยงอย่างยิ่งต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ทั้งในมนุษย์และสัตว์ทดลอง นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ ระหว่างTMAO กับความเสี่ยงในการเกิดโรคเมเร็งลำไส้ใหญ่ รวมถึงโรคเบาหวาน ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างTMAO นอกจากจุลินทรีย์และยังเกี่ยวข้องกับการรับประทานเนื้อแดงเป็นประจำอีกด้วย และยังมีสารอีกชนิดหนึ่งคือ Bacteriocins ซึ่งสร้างจากจุลินทรีย์ในลำไส้มีความสำคัญในแง่สามารถฆ่าและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรค (Pathogen) รวมทั้งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงนิเวศจุลินทรีย์ในลำไส้ โดยที่แบคทีเรียโอสินที่สร้างโดย Lactic acid Bacteria เป็นชนิดที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียก่อนข้างกว้าง จึงมีการนำไปใช้ประโยชน์ในการแปรรูปอาหารเพื่อลดการใช้วัตถุกันเสียที่เป็นสารเคมี

ภาวะพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงหรือโรคทางจิตประสาท

จากการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ในลำไส้จนเกิด ภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ (Dysbiosis) จะมีภาวะของผนังของเซลล์เยื่อลำไส้สูญเสีย การป้องกันการซึมผ่าน (Permeability) ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของ 4Ethylphenylsulfate (4EPS) ซึ่งจัดเป็นสารที่มีพิษต่อเซลล์ประสาท (Neuro-Toxin) ซึ่งทำให้สัตว์ทดลองมีอาการแสดงออกแบบวิตกกังวล (Anxiety) ขึ้นมาได้ รวมทั้งพบว่าจุลินทรีย์บางอย่างเมื่อเกิดความไม่สมดุลแล้วจะทำให้ไม่สามารถสร้างสารสื่อประสาทบางอย่างเช่น serotonin จึงทำให้เกิดโรคซึมเศร้าขึ้นได้ และในปัจจุบันได้มีความเข้าใจที่มากขึ้นในเรื่องGut-Brain Axis (GBA) ซึ่งเป็นความเกี่ยวข้องกันโดยตรงระหว่างจุลินทรีย์ในลำไส้และสารสื่อประสาทในสมอง

มะเร็งวิทยา

เริ่มมีการศึกษาจุลินทรีย์ในลำไส้กับการรักษามะเร็ง โดยที่หลักการรักษาย่อมเกี่ยวข้องกันกับระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์กับเซลล์มะเร็ง โดยเรียกว่า Cancer Immunotherapy โดยจุลินทรีย์ไปกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันและจัดการกับสิ่งแวดล้อมของมะเร็ง เช่นจากการศึกษา พบว่าจุลินทรีย์กลุ่ม Bifidobacterium จะไปกระตุ้นและควบคุมเซลล์เดนไดรติก (Dendritic cell) ซึ่งไปเพิ่มประสิทธิภาพของ Tumor-Specific CD8+ T cell จึงสามารถควบคุมมะเร็งได้ดีเทียบเท่ากับการรักษาด้วย Anti-PD-L1 (Programmed cell death ligand1) และต่อมายังมีการค้นพบว่า L.casei, ATCC34 สร้างสาร Ferrichrome ซึ่งสามารถยับยั้งการกระจายตัวของโรคเมเร็งลำไส้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โรคซึ่งเกี่ยวข้องกับการอักเสบ และเมตาบอลิก (Metabolic Disease)

จากการศึกษาพบมีความสัมพันธ์กันอย่างแนบแน่นระหว่างจุลชีพในลำไส้ และระบบภูมิคุ้มกันทางร่างกายมนุษย์ ซึ่งถ้าเราสามารถแยกและระบุสารพันธุกรรมได้อย่างชัดเจน จะสามารถนำจุลชีพมาใช้เพื่อรักษาภาวะการอักเสบในร่างกายได้ เช่น เมื่อได้ทำการแยกสายพันธุ์พวก Clostridium มาใช้รักษา กลุ่มลำไส้อักเสบจากการแพ้ (Allergic colitis) พบว่าการอักเสบลดลงอย่างชัดเจน และยังพบว่า L. lactis สามารถกระตุ้นการสร้าง IL-10 ซึ่งเป็นไซโตไคน์ที่ลดการอักเสบได้ ซึ่งทำการศึกษาในสัตว์ทดลองที่มีภาวะลำไส้อักเสบ (Colitis) และภาวะภูมิแพ้ของหลอดลม (Allergic Airway Inflammation)

ส่วนการศึกษาในส่วนของเมตาบอไลต์พบว่า จุลชีพ กลุ่ม Escherichia Coli กระตุ้นการสร้างฮอร์โมนลำไส้ ได้แก่ GLP-1 (Glucagon – like peptide1) และ Peptide YY ซึ่งมีผลกระตุ้นสมองในแง่ความรู้สึกล้ม และไม่อยากอาหาร

ความเกี่ยวข้องของจุลชีพกับระบบภูมิคุ้มกัน

Surana และ Kasper (ปี ค.ศ.2014) ได้ทำการศึกษาว่าชีวนิเวศจุลชีพก่อให้เกิดการพัฒนาและรักษาสมดุลของระบบภูมิคุ้มกันได้อย่างไร มีจุลชีพอยู่หลายสายพันธุ์ที่ได้รับการยืนยันแล้วว่าส่งผลดีต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน แต่ก็ยังมีอีกมากมายเช่นกันที่ยังไม่ถูกค้นพบ เราอาจจะเข้าใจว่า “โพรไบโอติก” (Probiotic) ที่มีผลต่อจุลชีพที่มีประโยชน์บางชนิด

นอกจากนี้ Surana และ Kasper (ปี ค.ศ. 2014) ยังระบุว่า สถานที่ เวลาและสิ่งแวดล้อมก็เป็นตัวแปรร่วมที่สำคัญต่อปฏิสัมพันธ์ของจุลชีพกับระบบภูมิคุ้มกัน

สรุปทิศทางในการศึกษาชีวนิเวศจุลชีพในอนาคต

ทศวรรษที่ผ่านมาได้เห็นความก้าวหน้าเป็นอย่างมากในการศึกษาทางด้านจุลชีพ และชีวนิเวศจุลชีพในแง่มุมต่างๆ ตลอดจนยินยอมของมนุษย์ เพื่อทำนายความเสี่ยงในการเกิดโรคจากการแสดงออกของยีนและผลลัพธ์จากยีนของจุลชีพกับมนุษย์ ซึ่งในอนาคตก็มีแนวโน้มในการพัฒนามากขึ้น ชีวนิเวศจุลชีพมีศักยภาพอย่างมากในการแทรกแซงการรักษาโรค ผลของยาปฏิชีวนะกับชีวนิเวศจุลชีพ โพรไบโอติก ชีวนิเวศจุลชีพกับปัญหาโรคอ้วน ปัญหาทางจิตประสาทในมนุษย์และ จุลชีพกับการรักษาโรคมะเร็ง โรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเองหรือแม้กระทั่งโรคหัวใจ งานวิจัยต่างๆที่ได้กล่าวมาล้วนเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้ประโยชน์จากชีวนิเวศจุลชีพ

สิ่งที่น่าสังเกตก็คือ บทบาทและกลไกของสารพันธุกรรมชีวิตความเป็นอยู่ การรับประทานอาหาร ชนิดของอาหาร ยาที่ใช้ หรือแม้กระทั่งภูมิประเทศที่เข้าบ้านที่จุลชีพอาศัยอยู่ก็มีผลต่อการทำงานของจุลชีพด้วยเช่นกัน ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคนิคต่างๆ ที่เรียกว่า Functional-based metagenomics เพื่อศึกษาถึงที่จุลชีพในสิ่งแวดล้อม ล้อมนั้นๆ ผลที่ได้ เช่น เอ็นไซม์ สารใหม่ซึ่งไม่เคยแยกได้มาก่อน เช่น Trimethylamine-N-oxide (TMAO) จึงน่าจะเป็นวิธีการที่ดีกว่าในการทราบถึงจุลศาสตร์ของจุลชีพที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม

งานวิจัยต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วคือองค์ความรู้ที่ใช้ในการอธิบายระบบนิเวศของจุลินทรีย์ ระบบปฏิสัมพันธ์ของยีนระหว่างจุลินทรีย์กับเจ้าบ้านและระหว่างจุลินทรีย์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี จึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้เราสามารถคลี่คลายความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในร่างกายของมนุษย์กับสุขภาพของมนุษย์ได้

บรรณานุกรม

- Gest H. Notes Rec R Soc Lond. 2004; 58(2): 187-201
- Tan SY. Singapore Med J. 2003; 44(11) :557-558
- Lane N. Philos Trans R Soc B. 2015; 370(1666): 20140344
- Cenit MC et al. Biochem Biophys Acta. 2014; 1842(10): 1981-1992
- Mackowiak PA. Front Public Health. 2013; 1:52
- Kaufmann SH. Nat Immunol. 2008(7); 705-712
- Savage DC. Microbial ecology of the gastrointestinal tract. Annual Review of Microbiology 1977; 31:107-133.
- Houtman JJ. The Human Microbiome: Your Own Personal Ecosystem. Federation of American Societies for Experimental Biology Rockville Pike Bethesda, MD, USA, (2015).
- Costello EK, Lauber CL, Hamady M, Fierer N, Gordon JI, Knight R. Bacterial community variation in human body habitats across space and time. Science 2009; 326:1694-7.
- Grönlund MM, Gueimonde M, Laitinen K, Kociubinski G, Grönroos T, Salminen S, et al. Maternal breast-milk and intestinal bifidobacteria guide the compositional development of the bifidobacterium microbiota in infants at risk of allergic disease. Clin Exp Allergy 2007; 37:1764-72.
- Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. Nature 2012; 486:207-14.
- Zhang H, DiBaise JK, Zuccolo A, Kudrna D, Braidotti M, Yu Y, et al. Human gut microbiota in obesity and after gastric bypass. Proc Natl Acad Sci U S A 2009; 106:2365-70.
- Surana NK, Kasper DL. Deciphering the tête-à-tête between the microbiota and the immune system. J Clin Invest 2014; 124:4197-203.
- Farrell JJ, Zhang L, Zhou H, Chia D, Elashoff D, Akin D, et al. Variations of oral microbiota are associated with pancreatic diseases including pancreatic cancer. Gut 2012; 61:582-8.
- Louie TJ, Miller MA, Mullane KM, Weiss K, Lentnek A, Golan Y, et al; OPT-80-003 Clinical Study Group. Fidaxomicin versus vancomycin for Clostridium difficile infection. N Engl J Med 2011; 364:422-31.

Okuda H, Ogura K, Kato A, Takubo H, Watabe T. A possible mechanism of eighteen patient deaths caused by interactions of sorivudine, a new antiviral drug, with oral 5- fluorouracil prodrugs. *J Pharmacol Exp Ther* 1998;287:791-9.

Jonkers D, Penders J, Masclee A, Pierik M. Probiotics in the management of inflammatory bowel disease: a systematic review of intervention studies in adult patients. *Drugs* 2012;72:803-23.

Spencer MD, Hamp TJ, Reid RW, Fischer LM, Zeisel SH, Fodor AA. Association between composition of the human gastrointestinal microbiome and development of fatty liver with choline deficiency. *Gastroenterology* 2011;140:976-86.

Staley JT, Konopka A. Measurement of in situ activities of nonphotosynthetic microorganisms in aquatic and terrestrial habitats. *Annu Rev Microbiol* 1985;39: 321-46.

Li J, Jia H, Cai X, et al. An integrated catalog of reference genes in the human gut microbiome. *Nat Biotechnol* 2014;32: 834-41.

Fulde M, Hornef MW. Maturation of the enteric mucosal innate immune system during the postnatal period. *Immunol Rev* 2014;260:21-34.

Kamada N, Chen GY, Inohara N, Nunez G. Control of pathogens and pathobionts by the gut microbiota. *Nat Immunol* 2013;14:685-90.

Ijssennagger N, Belzer C, Hooiveld GJ, et al. Gut microbiota facilitates dietary heme-induced epithelial hyperproliferation by opening the mucus barrier in colon. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2015;112:10038-43

Reinhardt C, Bergentall M, Greiner TU, et al. Tissue factor and PAR1 promote microbiota-induced intestinal vascular re-modelling. *Nature* 2012;483:627-31.

Neuman H, Debelius JW, Knight R, Koren O. Microbial endocrinology: the interplay between the microbiota and the endocrine system. *FEMS Microbiol Rev* 2015;39:509-21.

Yano JM, Yu K, Donaldson GP, et al. Indigenous bacteria from the gut microbiota regulate host serotonin biosynthesis. *Cell* 2015;161:264-76.

Cho I, Yamanishi S, Cox L, et al. Antibiotics in early life alter the murine colonic microbiome and adiposity. *Nature* 2012;488:621-6.

Canfora EE, Jocken JW, Blaak EE. Short-chain fatty acids in control of body weight and insulin sensitivity. *Nat Rev Endocrinol* 2015;11:577-91. Yatsunenko T, Rey FE, Manary MJ, et al. Human gut microbiome viewed across age and geography. *Nature* 2012;486:222-7. 13. Devlin AS, Fischbach MA. A biosynthetic pathway for a prominent class of microbiota-derived bile acids. *Nat Chem Biol* 2015;11:685-90 Yatsunenko T, Rey FE, Manary MJ, et al. Human gut microbiome viewed across age and geography.

Nature 2012;486:222-7. 13. Devlin AS, Fischbach MA. A biosynthetic pathway for a prominent class of microbiota-derived bile acids. Nat Chem Biol 2015;11:685-90.

Yatsunenkov T, Rey FE, Manary MJ, et al. Human gut microbiome viewed across age and geography. Nature 2012;486:222-7. Devlin AS, Fischbach MA. A biosynthetic pathway for a prominent class of microbiota-derived bile acids. Nat Chem Biol 2015;11:685-90.

Devlin AS, Fischbach MA. A biosynthetic pathway for a prominent class of microbiota derived bile acids. Nat Chem Biol 2015;11:685-90.

Haiser HJ, Gootenberg DB, Chatman K, Sirasani G, Balskus EP, Turnbaugh PJ. Predicting and manipulating cardiac drug inactivation by the human gut bacterium *Eggerthella lenta*. Science 2013;341:295-8.

Aagaard K, Ma J, Antony KM, Ganu R, Petrosino J, Versalovic J. The placenta harbors a unique microbiome. Sci Transl Med 2014;6:237ra65.

DiGiulio DB, Romero R, Kusanovic JP, et al. Prevalence and diversity of microbes in the amniotic fluid, the fetal inflammatory response, and pregnancy outcome in women with preterm pre-labor rupture of membranes. Am J Reprod Immunol 2010; 64:38-57.

Gosalbes MJ, Llop S, Valles Y, Moya A, Ballester F, Francino MP. Meconium microbiota types dominated by lactic acid or enteric bacteria are differentially associated with maternal eczema and respiratory problems in infants. Clin Exp Allergy 2013;43:198-211.

Backhed F, Roswall J, Peng Y, et al. Dynamics and stabilization of the human gut microbiome during the first year of life. Cell Host Microbe 2015;17:852.

Cheng J, Ringel-Kulka T, Heikamp-de Jong I, et al. Discordant temporal development of bacterial phyla and the emergence of core in the fecal microbiota of young children. ISME J 2016;10:1002-14.

Hollister EB, Riehle K, Luna RA, et al. Structure and function of the healthy pre-adolescent pediatric gut microbiome. Microbiome 2015;3:36.

Eckburg PB, Bik EM, Bernstein CN, et al. Diversity of the human intestinal microbial flora. Science 2005;308:1635-8.

Reyes A, Haynes M, Hanson N, et al. Viruses in the faecal microbiota of monozygotic twins and their mothers. Nature 2010;466:334-8.

Qin J, Li R, Raes J, et al. A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. Nature 2010; 464:59-65

Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. Nature 2012;486:207-14.

Claesson MJ, Jeffery IB, Conde S, et al. Gut microbiota composition correlates with diet and health in the elderly. *Nature* 2012;488:178-84.

Zhernakova A, Kurilshikov A, Bonder MJ, et al. Population-based metagenomics analysis reveals markers for gut microbiome composition and diversity. *Science* 2016;352:565-9.

Falony G, Joossens M, Vieira-Silva S, et al. Population-level analysis of gut micro- biome variation. *Science* 2016;352:560-4.

Goodrich JK, Waters JL, Poole AC, et al. Human genetics shape the gut micro- biome. *Cell* 2014;159:789-99.

Wang S, Charbonnier LM, Noval Rivas M, et al. MyD88 adaptor-dependent microbial sensing by regulatory T cells promotes mucosal tolerance and enforces commensalism. *Immunity* 2015;43:289-303.

David LA, Maurice CF, Carmody RN, et al. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature* 2014; 505:559-63.

Maurice CF, Haiser HJ, Turnbaugh PJ. Xenobiotics shape the physiology and gene expression of the active human gut micro- biome. *Cell* 2013;152:39-50.

Hsiao A, Ahmed AM, Subramanian S, et al. Members of the human gut microbiota involved in recovery from *Vibrio cholerae* infection. *Nature* 2014;515:423-6. 35.

Thaiss CA, Zeevi D, Levy M, et al. Transkingdom control of microbiota diurnal oscillations promotes metabolic homeostasis. *Cell* 2014;159:514-29.

Fujimura KE, Demoor T, Rauch M, et al. House dust exposure mediates gut micro- biome *Lactobacillus* enrichment and air- way immune defense against allergens and virus infection. *Proc Natl Acad Sci USA* 2014;111:805-10

Yallapragada SG, Nash CB, Robinson DT. Early-life exposure to antibiotics, alter- ations in the intestinal microbiome, and risk of metabolic disease in children and adults. *Pediatr Ann* 2015;44(11):e265-9.

Johnson CC, Ownby DR, Alford SH, et al. Antibiotic exposure in early infancy and risk for childhood atopy. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115:1218-24.

Beaumont M, Goodrich JK, Jackson MA, et al. Heritable components of the human fecal microbiome are associated with visceral fat. *Genom Biol* 2016;17:189.

Knights D, Silverberg MS, Weersma RK, et al. Complex host genetics influence the microbiome in inflammatory bowel disease. *Genome Med* 2014;6:107.

Electro interstitial scan (EIS) and clinical applications

ภาวิต หน่อไชย

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ในปัจจุบันแนวคิดในการดูแลสุขภาพของคนไทยเปลี่ยนไปเป็นเชิงรุกเพิ่มมากขึ้น ประชาชนเริ่มแสวงหาการดูแลสุขภาพก่อนที่จะโรคเกิดขึ้น ภายใต้ความสะดวกรวดเร็วและสบาย (Convenient and comfortable) ไม่รุกรานความรู้สึก (Non-invasive) ต่อกายและใจมากเกินไป การใช้เครื่องมือประเมินความเสี่ยงของโรคโดยเฉพาะกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non communicable diseases : NCDs) นั้นเป็นวิธีการหนึ่ง que ประชาชนจะสามารถใช้ประเมินความเสี่ยงของตนเองได้ ส่วนหนึ่งเกิดจากการดำเนินชีวิตแบบเนือยนิ่ง (Sedentary lifestyle) มีส่วนสำคัญในการเพิ่มปัจจัยเสี่ยง อาทิ โรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งมีปัจจัยเสี่ยงหลักจากโรคอ้วนลงพุง(Metabolic syndrome) (D'Agostino et al., 2008; Mahmood, Levy, Vasan, & Wang, 2014) และเป็นสาเหตุหลักของอัตราป่วยและตายในหลายประเทศรวมถึงประเทศไทยอีกด้วย(Aekplakorn et al., 2007)

จากการสำรวจสภาวะสุขภาพคนไทยทั่วประเทศโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 ในปี พ.ศ. 2557 สรุปพบว่าความชุกของบางปัจจัยเสี่ยงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เช่น ภาวะอ้วน และภาวะไขมันในเลือดสูง การกินผักผลไม้ไม่เพียงพอ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ผู้ป่วยเสียชีวิตจากกลุ่มโรค NCDsถึงร้อยละ 71.3 ของการเสียชีวิตทั้งหมด ((สวรส.), 2014) อย่างไรก็ตามโมเดลด้านการรักษาทางการแพทย์ในปัจจุบัน ไม่ได้จำกัดเฉพาะการแพทย์ทางหลัก (Conventional medicine) หากแต่รวมไปถึงการแพทย์ทางเลือกด้วย (Alternative medicine) การรับทราบข้อมูลปัจจัยเสี่ยงก่อนจะทำให้คนไข้มีทางเลือกหลากหลายมากขึ้นในการจัดการสุขภาพตนเอง

อุปกรณ์การตรวจคัดกรองสุขภาพที่ใช้หลักการวัดแรงต้านกระแสไฟฟ้าในร่างกาย (Bioimpedance analysis) โดยการปล่อยกระแสไฟฟ้าอ่อนๆผ่านเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ (Electrical interstitial scan) แล้ววัดคลื่นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นแล้วประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์นั้นมืบทบาทมากขึ้นประเมินได้หลายอย่างในการตรวจเพียงครั้งเดียว(Ivorra et al., 2005; Maarek, 2012) เพื่อสนับสนุนและปรับปรุงรูปแบบการดำเนินชีวิตในแนวทางของการป้องกัน ชะลอ หรือลดปัญหาจากการเจ็บป่วยรุนแรงในอนาคต

ระบบการตรวจสอบแกนอิเล็กโตรอินเตอร์สติเชียล (Electro Interstitial Scan, EIS)

เป็นหลักการของ Galvanic skin response (GRS) หรือ Electrodermal response device (EDR) ใช้หลักการปล่อยกระแสไฟฟ้าอ่อนๆผ่านเนื้อเยื่อชนิดต่างๆแล้ววัดคลื่นไฟฟ้าที่เกิดขึ้น เพื่อใช้ในการตรวจคัดกรองและทำนายเกี่ยวกับระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system activity)(Lewis et al., 2011)

หลักการการทำงานของ Electro Interstitial Scan มี 2 ระบบปฏิบัติการในการตรวจร่วมกัน ดังนี้

1. Electro Interstitial Scan

เทคนิค EIS นั้นใช้วัดความต่างศักย์ของกระแสไฟฟ้าระหว่างสองจุดในร่างกาย (Bioimpedance) โดยอาศัยหลักการว่า เนื้อเยื่อชนิดต่างๆในร่างกายนั้น มีความต้านทานและความสามารถในการนำกระแสไฟฟ้าต่างกัน ซึ่งการวัดความต่างศักย์ที่เกิดขึ้นสามารถนำไปวิเคราะห์การทำงานของอวัยวะต่างๆได้(Ivorra et al., 2005; Maarek, 2012)

2. Bioimpedance module

ใช้วิธีการวัดแรงต้านกระแสไฟฟ้าในร่างกาย (bioelectrical impedance) เพื่อใช้ในการประเมินองค์ประกอบของเนื้อเยื่อต่างๆในร่างกาย (body composition) อาทิ ของเหลว กล้ามเนื้อ ไขมัน กระดูก เป็นต้น ใช้เทคนิค bioelectrical impedance analysis

ความเป็นมาและรายละเอียดของการตรวจ Electro Interstitial Scan

การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของ GSR เริ่มขึ้นในต้นปี 1900 Reich studied GSR at the Psychological Institute at the University of Oslo in 1935

เริ่มมีการใช้มากขึ้นในหลายการศึกษา ช่วงปี ค.ศ. 1960-1970 และเริ่มนิยมลดลงเนื่องจากมีเทคโนโลยีใหม่ๆมาแทน อาทิ EEG และ MRI EIS จัดเป็นประเภทหนึ่งของ Galvanic skin response (GSR) มีการนำ electrochemistry, bioimpedance, and physiology ของต่อมเหงื่อมาช่วยในการตรวจวัดการนำพากระแสไฟฟ้า และประเมินจากการตอบสนอง

Galvanic skin response (GRS) เป็นเครื่องมือในการตรวจวัดการสื่อกระแสไฟฟ้าจากผิวหนัง โดยผ่านกระบวนการตอบสนองของต่อมเหงื่อ ที่ถูกควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ ซิมพาเทติก (post sympathetic cholinergic system) เทคนิคการตรวจแบบ EDR (Electrodermal response device) โดยการใช้การวัดการตอบสนองทางสัญญาณไฟฟ้าของร่างกายผ่านทางผิวหนัง(Lewis et al., 2011)(Vitale, Quatrone, Giles, & Birnbaum, 1986) ซึ่งมีวิธีการคล้ายกับการ ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) และคลื่นไฟฟ้าของสมอง (EEG) โดยสัญญาณทางไฟฟ้าที่วัดได้นั้นจะถูกซอฟต์แวร์แปลผลเป็นการทำงานของระบบต่างๆของร่างกาย โดยผ่านอัลกอริทึม (algorithm) ที่ได้รับการทดสอบแล้วว่าสามารถบอกการทำงานของระบบอวัยวะต่างๆได้ เช่น

ระดับสัญญาณที่แรงขึ้นอาจหมายถึงข้อบ่งชี้ถึงการอักเสบระหว่างการวัดนั้นไฟฟ้ากระแสตรงขนาดอ่อนๆจะถูกปล่อยจาก electrode ที่แปะอยู่ตามร่างกาย 6 จุด (หน้าผากสองจุด ฝ่ามือทั้งสองข้าง ฝ่าเท้าทั้งสองข้าง) เครื่องจะปล่อยไฟฟ้ากระแสตรงออกมาในระดับอ่อนๆ ระหว่าง electrode 2 จุดในหลายทิศทางได้ทั้งหมด 11 ทิศทางคู่วัด และวัด Bioimpedance ออกมาผ่าน signal processing analysis และแสดงผลออกมาเป็นกราฟฟิคทางหน้าจอคอมพิวเตอร์นอกจากนี้ค่า Bioimpedance ที่วัดได้ยังสามารถคำนวณองค์ประกอบของเนื้อเยื่อในร่างกายได้ (Body composition) รายงานผลเป็นร้อยละของเนื้อเยื่อชนิดต่างๆเช่น กล้ามเนื้อ ไขมัน และกระดูกได้ โดยเครื่องจะบันทึกสัญญาณไฟฟ้าที่ซับซ้อนนี้ แล้วประมวลผลด้วยอัลกอริธึม (Algorithm) ความต่างศักย์ของกระแสไฟฟ้าที่เกิดจากแรงต้านของเนื้อเยื่อต่างชนิดกันนั้นพบว่าเป็นสัดส่วนกับลักษณะและความหนาแน่นของเนื้อเยื่อ(Ivorra et al., 2005) การเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้านั้นก็พบว่าสัมพันธ์กับการสร้าง ATP ภายใน mitochondria ของเซลล์ จึงใช้วัด กิจกรรมของระบบประสาทแบบซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system) ได้ สูตรการวิเคราะห์จากการวัดพารามิเตอร์ต่างๆนั้นเป็นความลับทางการค้าของผู้ผลิต อย่างไรก็ตามหลักการวิเคราะห์ที่มีการอ้างอิงตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และได้รับการรับรองจากหลายหน่วยงาน(Creaform, 2013)

ลำดับขั้นตอนการส่งผ่านกระแสไฟฟ้าเพื่อประมวลผล (Measurement process)

เมื่อไฟฟ้ากระแสตรง (Direct current) ขนาดอ่อน 1.28 โวลต์ (Volt) 200 ไมโครแอมป์ (μA) ผ่าน 11 เส้นทางเดินของอิเล็กโทรดทั้ง 6 จุดของร่างกาย โดยระบบซอฟต์แวร์มีการปรับทางเดินกระแสไฟฟ้าให้มีการเดินทางทั้งขั้วบวกและขั้วลบและสลับกัน สื่อนำไฟฟ้าของแต่ละเส้นทางมีการวัดทุก 32 มิลลิวินาทีเป็นเวลา 1 วินาทีสำหรับแต่ละขั้ว

รายละเอียดของกระบวนการตรวจ Electro Interstitial Scan มี 7 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 และ 2 : ทางเข้าของกระแสไฟฟ้าจากขั้วอิเล็กโทรดที่เริ่มต้น

เนื่องจากแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 10 V ไม่สามารถทะลุผ่านชั้น stratum corneum ได้(Chizmadzhev et al., 1998) วิธีเดียวที่กระแสไฟฟ้าเข้าสู่ร่างกายคือผ่านทางท่อของต่อมเหงื่อ เส้นทางนี้แสดงให้เห็นถึงวิถีทางสรีรวิทยาของของเหลวที่อยู่ระหว่างเซลล์ (interstitial fluid) ในที่นี้หมายถึงเหงื่อตัวเอง(Hashimoto, 1971)

ขั้นตอนที่ 3 ทางเดินกระแสไฟฟ้าในร่างกายระหว่าง 2 ขั้วไฟฟ้า (Electrodes)

ใจความสำคัญของขั้นตอนที่ 3 คือ เส้นทางเคลื่อนผ่านของประจุไฟฟ้าในของเหลวระหว่างเซลล์ (interstitial fluid) โดยเยื่อหุ้มเซลล์ทำหน้าที่คล้ายฉนวน ส่งผลให้ไฟฟ้ากระแสตรงไม่สามารถผ่านเข้าเซลล์ได้ เพราะฉะนั้นไฟฟ้ากระแสตรงจึงผ่านของเหลวระหว่างเซลล์นั่นเอง ในส่วนของเหลวระหว่างเซลล์อออนอิสระสามารถนำไฟฟ้าได้ ส่วนความสามารถในการนำกระแสไฟฟ้า ขึ้นกับความเข้มข้น ชนิดประจุ และการเคลื่อนที่ของอออนอิสระในของเหลวระหว่างเซลล์ ความเข้มข้นของอออนอิสระ เป็นสัดส่วนกับอัตราส่วนความเข้มข้นไฟฟ้าต่อแรงดันไฟฟ้า (intensity/voltage) ดังนั้นเมื่อความเข้มข้นของไอออนิกเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นไฟฟ้า (intensity) จะเพิ่มขึ้นส่วนแรงดันไฟฟ้า(voltage) จะน้อยลง (Foster & Schwan, 1989) (Gabriel, Lau, & Gabriel, 1996) การกระจายไฟฟ้านั้น เยื่อหุ้มเซลล์มีความสามารถในการเก็บพลังงาน (นั่นคือมันมีคุณสมบัติเป็นฉนวน)

ในปี 1940 โคลนาเสนอการแสดงออกทางคณิตศาสตร์ครั้งแรกที่สามารถอธิบาย “depressed semicircles” ที่พบในการทดลองเรียกว่าสมการของโคล (Cole equation) อธิบาย ความกว้างของสเปกตรัมการกระจายตัวทางชีวภาพไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับอัลฟาพารามิเตอร์ (α) มีเชื่อมโยงกับแบบจำลอง Fricke – Morse นั่นคือ หาก $\alpha = 1$ ในสมการของโคล(Cole equation) จะมีค่าเท่ากับโมเดลของ Fricke – Morse การจำลองระบุว่าความกว้างของการกระจายประจุไฟฟ้าสามารถถูกกำหนดได้โดยสัณฐานวิทยา (Morphology) ของช่องว่างนอกเซลล์ (Extracellular spaces) (Ivorra et al., 2005)

ขั้นตอนที่ 4 5 และ 6 กระบวนการลำเลียงกระแสไฟฟ้าไปสู่ขั้วปลาย (Passive electrode)

ขั้นตอนที่ 4 คือ กระแสไฟฟ้ากระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติโคลิเนอร์จิก (Electrical stimulation cholinergic fiber)

ขั้นตอนที่ 5 คือสารสื่อประสาทอะเซทิลโคลีน (Ach) และสารไนตริกออกไซด์ (NO) ถูกหลั่งออกมา กระแสไฟฟ้ากระตุ้นให้ต่อมเหงื่อเกิดปฏิกิริยาและเกิดการตอบสนองเชิงกลที่เกิดขึ้นจากแรงเฉือน (mechanical shear stress) จากนั้นเกิดการกระตุ้นกระบวนการพลังงานจนกระทั่งกระตุ้นเอนไซม์ Endothelial nitric oxide synthase ทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องทำให้เปลี่ยนแปลงการเข้าออกของโพแทสเซียม (potassium permeability) ทำให้กล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดเกิดการคลายตัวและการเปลี่ยนแปลงไปสู่การผลิตเหงื่อจากต่อมเหงื่อ การปล่อย acetylcholine (Ach) ควบคุมโดย hypothalamus และในกรณีของการตอบสนองของเหงื่อทำหน้าที่เป็นการตอบสนองต่อการเพิ่มขึ้นของเลือดและหรืออุณหภูมิ

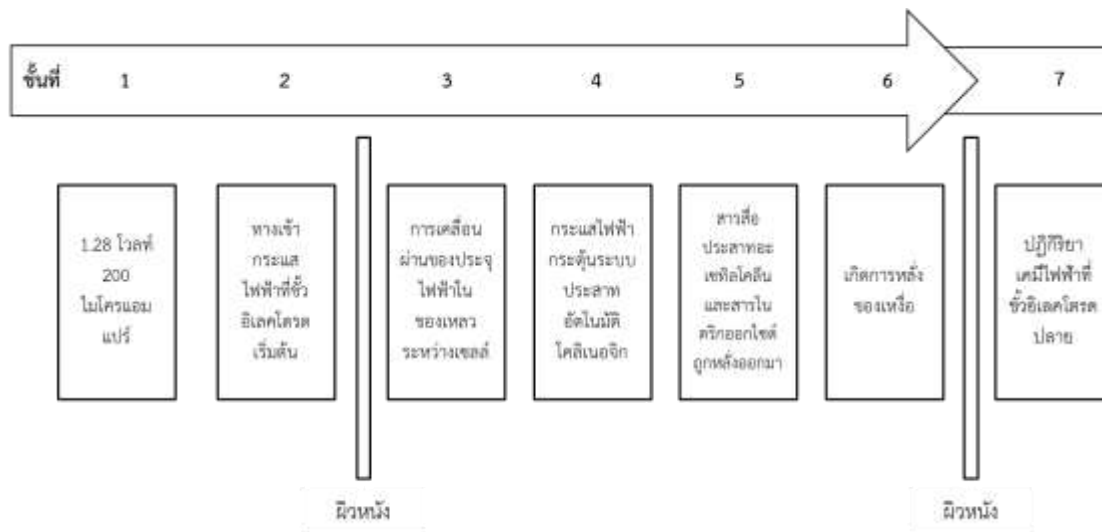
ของผิวหนัง (Petrofsky, Hinds, Batt, Prowse, & Suh, 2007) การตอบสนองเชิงกลที่เกิดขึ้นจากแรงเฉือน (mechanical shear stress) ไม่ได้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
ขั้นตอนที่ 6 มีการหลังของเหงื่อในลำดับถัดมา

ขั้นตอนที่ 7 กระแสไฟฟ้าเดินทางไปยังอิเล็กโทรดสิ้นสุด

หลังจากครบ 7 ขั้นตอนนับเป็นหนึ่งรอบของกระบวนการวัด หลังจากนั้นเหงื่อที่ถูกกระตุ้นจะลดลงอย่างรวดเร็วถึงระดับปกติภายใน 2 นาที การกระตุ้นด้วยไฟฟ้าซ้ำ ๆ ในช่วงเวลา 2.75 นาที การขับเหงื่อที่ได้รับระหว่างการกระตุ้นทั้งสามครั้งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (Maarek, 2012)

กล่าวคือ 7 ขั้นตอนเริ่มจากวงจรไฟฟ้ากระแสตรงผ่านจากขั้วเริ่มต้น (active electrode) ไปยังขั้วสิ้นสุด (passive electrode) นั่นเอง

เพราะฉะนั้นหลักการ EIS จึงสรุปได้ว่าเป็นการทำให้เกิดปรากฏการณ์กระตุ้นด้วยไฟฟ้าทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นความเครียดเชิงกล (Mechanical shear stress activator) (Petrofsky et al., 2007)



รูปที่ 1 แสดง 7 ขั้นตอนการส่งผ่านกระแสไฟฟ้าของกระบวนการตรวจอิเล็กทรอนิกส์ดีเซียล

ความรู้ที่ได้จากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ พบว่า EIS มีความสัมพันธ์ดังนี้

1.ความเข้มข้นของคลอไรด์ไอออนอิสระในช่องเหลวระหว่างเซลล์มีผลต่อการถ่ายโอนกระแสไฟฟ้าและอัตราส่วนความเข้มข้น (intensity) ต่อความต่างศักย์ไฟฟ้า (Voltage)

2.สัณฐานวิทยาของช่องเหลวระหว่างเซลล์ซึ่งสัมพันธ์กับการกระจายตัวทางไฟฟ้าที่คำนวณจากสมการของโคล (cole equation) โดยใช้แอลฟา (α) พารามิเตอร์

3.การกระตุ้นด้วยไฟฟ้าทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราของเหงื่อออกที่ขั้วไฟฟ้าส่วนปลาย การกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติโคลิเนอร์จิก cholinergic มีผลกระตุ้นตัวรับ M2 ซึ่งควบคุมการผลิตไนตริกออกไซด์ (NO) ในเซลล์ผนังหลอดเลือด

4.ปฏิกิริยารีดอกซ์เคมีไฟฟ้า (อิเล็กโทรไลซิส) ของการหลังของเหงื่อบนขั้วไฟฟ้าขึ้นกับชนิดวัสดุของขั้วไฟฟ้าด้วย

งานวิจัยของ Maarek A.(Maarek, 2012) เรื่องการสร้างองค์ความรู้จากการแปลผล electrical waveform จาก EIS ทำให้ทราบองค์ความรู้หลัก 4 อย่าง ได้แก่

1.การกระตุ้น postsympathetic cholinergic fiber-activating NO production ใน endothelial cell ทำให้เกิดภาวะเส้นเลือดขยายตัวและเกิดเหงื่อออก ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของการวัด electrical response

2.การประมาณค่าความเป็นกรด – เบส ของเหลวระหว่างเนื้อเยื่อ ซึ่งสามารถใช้ประเมินสภาวะทางเคมีในเซลล์ได้ เช่น การ ทำงานเซลล์มะเร็ง

3.การวัดค่าคลอไรด์ในน้ำหล่อเลี้ยงสมอง ซึ่งใช้ประเมินภาวะสมาธิสั้นในเด็ก และ

4.การประมาณค่าของ องค์ประกอบของของเหลวระหว่างเนื้อเยื่อ

มีรายงานการศึกษาในคนปกติที่สุขภาพแข็งแรง 600 คนเพื่อกำหนดค่ามาตรฐานของดัชนีชี้วัดต่างๆ โดยมีหลักฐานทางการแพทย์ในหลายระบบของร่างกายอีกด้วย (Creaform, 2013)

หลักฐานการนำไปใช้ในเวชปฏิบัติทั่วไป (Conventional Clinical application)

ถึงแม้เทคโนโลยีจะพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างไรก็ตามค่าต่างๆที่วัดได้นั้นไม่ได้รับการรับรองว่ามีความเที่ยงตรงแม่นยำหรือเชื่อถือได้กับการทดสอบมาตรฐานทั้งหมด มีเพียงบางค่าที่มีงานวิจัยรองรับ ดังนั้นค่าที่รายงานบางอย่างจึงขึ้นอยู่กับวิจารณ์ของผู้อยู่รับการตรวจและทัศนคติและข้อมูลประกอบของแพทย์ผู้ให้บริการ ในบริบทของผู้ปฏิบัติงานทางด้านสุขภาพ เช่น แพทย์ การที่ผู้ป่วยได้รับผลตรวจที่ผิดเพี้ยนไปอาจทำให้เกิดปัญหาตามมาได้เช่น การเข้ารับการรักษาโดยไม่จำเป็น

การศึกษา EIS เกี่ยวกับโรค NCDs ยังคงมีไม่มากนัก จากการศึกษาของ Kawada T และ Otsuka T(Kawada & Otsuka, 2013) และ Otsuka T และคณะ(Otsuka, Kawada, Katsumata, & Ibuki, 2006) เกี่ยวกับปัจจัยทางโครงสร้างของดัชนี Second Derivative of the Finger Photoplethysmogram (SDPTG) ที่สัมพันธ์โรคเมตาบอลิกซินโดรม โดยใช้ค่าดัชนีที่วัดจาก oximeter ด้วยหลักการ photo plethysmography โดยได้ดัชนี Second derivative of the finger photoplethysmogram (SDPTG) เพื่อเปรียบเทียบกับ Framingham Risk Score ในการประมาณความเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดของชาวญี่ปุ่นพบว่ามีความชุกของภาวะความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูงซึ่งบ่งชี้ถึงโรคอ้วนลงพุง (Metabolic syndromes) ประมาณ 30เปอร์เซ็นต์ และมีความไว (Sensitivity) เท่ากับ 85 เปอร์เซ็นต์ และความจำเพาะ (Specificity) เท่ากับ 58 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ยังไม่มีการศึกษาด้วยวิธี Electro interstitial Scan และ bioimpedance analysis ที่เกี่ยวข้องกับโรคอ้วนลงพุง (Metabolic syndromes)

จนกระทั่งพบการศึกษาของ Adami และคณะ(Adami et al., 2012) มีการเปรียบเทียบตัววัดผล (markers) ของภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) คือ Homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA2-IR) เทียบกับค่าดัชนีบ่งชี้ภาวะดื้ออินซูลิน (ESC – IR) และตัววัดผลของระดับน้ำตาลในเลือดคือ HbA1c เทียบกับค่าดัชนีชี้วัดน้ำตาลในเลือด (ESC-BGC) จากการตรวจด้วยระบบซอฟต์แวร์อัลกอริธึมที่ซับซ้อน พบค่าดัชนีบ่งชี้ภาวะดื้ออินซูลิน (ESC-IR) มีสหสัมพันธ์ (correlation) กับ

HOMA2-IR ($r = 0.84$) และค่าดัชนีชี้วัดน้ำตาลในเลือด (ESC-BGC) มีสหสัมพันธ์ (correlation) กับ HbA1c ($r = 0.85$) และคำนวณ AuROC เท่ากับ 0.9413 และ 0.9022 ตามลำดับ

การตรวจด้วย EIS นั้นสามารถนำไปใช้เพื่อตรวจคัดกรองร่วมกับการประเมินการรักษา การตรวจติดตามในอวัยวะหลายอย่างโดยมีงานวิจัยรองรับ สามารถตรวจสอบการทำงานของระบบประสาท autonomic ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์ของภาวะ hyperthyroidism กับ sympathetic hyperactivity (Chen, Chiu, Tseng, & Chu, 2006) เช่น ภาวะหัวใจเต้นไว ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ และความสัมพันธ์กับระดับของฮอร์โมน TSH ระดับความแปรผันของการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability, HRV) พบว่ามีความสัมพันธ์กับความยืดหยุ่นของหลอดเลือดแดง และอาจเป็นข้อบ่งชี้ของภาวะอ้วนลงพุง (metabolic syndromes) (Lewis et al., 2011) เช่น การเพิ่มขึ้นของภาวะดื้ออินซูลิน (insulin resistance) หรือภาวะขาดความยืดหยุ่นของเส้นเลือดแดงอันเนื่องมาจาก atherosclerosis

มีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของ Bioimpedance study กับการเปลี่ยนแปลงระดับของสารสื่อประสาท ซึ่งมีบทบาททางสรีระวิทยาของอารมณ์และภาวะทางจิตวิทยา เช่น การคัดกรองภาวะซึมเศร้า (Alexeev & Kuznecova, 2011) ภาวะสมาธิสั้นในเด็ก (Caudal, 2011)

มีการศึกษา EIS ในการคัดกรองมะเร็งต่อมลูกหมาก (de Abreu, 2011) พบว่าค่า Bioimpedance ที่ได้นั้นให้ค่าความจำเพาะ (Specificity) ที่ดี (85.2 เปอร์เซ็นต์) แต่ยังมีค่าความแม่นยำ (Sensitivity) ที่ไม่ดีนัก (62.5 เปอร์เซ็นต์) แต่พบว่าการใช้ EIS ร่วมกับการเจาะเลือดประเมิน PSA (Prostate specific antigen) นั้นเพิ่มความไว (Sensitivity) ขึ้นจากการเจาะ PSA อย่างเดียวจาก 73.9 เปอร์เซ็นต์ ไปเป็น 91.5 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้ยังพบการศึกษาของ Ianni Filho, D. และคณะ (Ianni Filho, Boin, & Yamanaka, 2018) เกี่ยวกับการประเมินค่าพังผืดในตับ (liver fibrosis) ให้ผล sensitivity ได้ 85 เปอร์เซ็นต์ และ specificity ได้ 78 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามรายงานการศึกษาถึงประโยชน์ในทางเวชปฏิบัติ นั้น ยังมีอีกหลายงานที่ยังไม่ได้ตีพิมพ์ผ่าน peer-reviewed publication จึงยังคงมีระดับของความน่าเชื่อถือไม่สูงนักใน เช่น โรคตับอักเสบ เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดรวมถึง metabolic syndrome นั้น เป็นการศึกษาความเปลี่ยนแปลงของจังหวะการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability) และความแข็งของหลอดเลือดแดง (Arterial stiffness) (Coutinho, Turner, & Kullo, 2011; Guarino, Nannipieri, Iervasi, Taddei, & Bruno, 2017) โดยการแปลผล waveform จาก EIS และเครื่องวัดความเข้มข้นของออกซิเจน (Oximeter) ด้วยหลักการ Photoplethysmography

การศึกษารายงานการลดลงของการวัดค่ากระแสไฟฟ้าสัมพันธ์กับการลดลงของไนตริกออกไซด์ (NO) ซึ่งหมายความว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานมีอัตราการเหี่ยวออกต่ำกว่าปกติ (Rand, Petrofsky, & Zimmerman, 2008) พบการศึกษาว่า Endothelial cell ถูกทำลายส่งผลต่อการขยายตัวของหลอดเลือดด้วย (Girach, Manner, & Porta, 2006)

ปัจจัยรบกวนในการตรวจ Electro interstitial scan (EIS)

ผู้เข้าตรวจจะต้องอยู่ในสภาวะสุขภาพปกติหากมีกิจกรรมอาทิ เดิน วิ่ง ตื่นเต้น เหงื่อ เป็นต้น ส่งผลต่อระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) ที่สัมพันธ์ต่อการประเมินผลการตรวจ electro interstitial scan (EIS) (Maarek, 2012) ทำงานมากเกินไป แนะนำให้ผู้เข้ารับการตรวจหยุดพักอย่างน้อย 15-20 นาทีเพื่อให้ร่างกายกลับสู่สภาวะปกติก่อนเข้าตรวจ

จากการศึกษาของ Lewis, J. E. และคณะ (Lewis et al., 2011) ผู้เข้าตรวจไม่ควรมีปัจจัยที่อาจส่งผลรบกวนการตรวจได้ อาทิ 1. มีประวัติฝังโลหะหรืออุปกรณ์การแพทย์ภายในร่างกาย 2. มีบาดแผลบริเวณผิวหนังที่สัมผัสกับอุปกรณ์การตรวจวัด 3. มีติดเชื้อมีแผลบวม รังไข่บวมหรือมีไข้ ในขณะที่ทำการตรวจ 4. มีการรับประทานยาขับปัสสาวะ ยากลุ่มฤทธิ์ต้านเบต้า (Beta blocker) ยาแก้แพ้ต้านฤทธิ์ฮีสตามีน (Antihistamine) ซูโดเอเฟดรีน (Pseudoephedrine) ตั้มแอลกอฮอล์ คาเฟอีน เครื่องดื่มชูกำลัง ออกกำลังกาย เสียเหงื่อมาก เข้าห้องอบไอน้ำ (sauna) ภายใน 12 ชั่วโมงก่อนทำการตรวจ 5. มีการตั้งครรภ์ 6. โรคหัวใจ และหลอดเลือด เป็นต้น

ประโยชน์ที่ได้จากการตรวจ Electro interstitial scan (EIS)

การตรวจด้วยการตรวจด้วยวิธี Electro interstitial scan จะเพิ่มแนวทางในการเข้าถึงการดูแลสุขภาพของตนเองโดยเฉพาะผู้ที่สนใจในการแพทย์แบบองค์รวม แบบผสมผสาน (Integrative medicine) และการแพทย์ทางเลือก (Alternative medicine) การที่ผลตรวจมีงานวิจัยที่น่าเชื่อถือรองรับจะสามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือของเครื่องมือในการนำไปใช้ประโยชน์มากขึ้น

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจคัดกรองสภาวะสุขภาพแบบ Non-invasive ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที ส่งผลให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถให้คำแนะนำในการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมได้อย่างมั่นใจมากขึ้นถือเป็นการส่งเสริมและเฝ้าระวังการดูแลสุขภาพในขั้นต้น

บทสรุป

ความเข้าใจเกี่ยวกับ EIS และการประยุกต์ใช้ทางคลินิกมีความเข้าใจที่ดีขึ้นเนื่องจากผลของการศึกษาวิจัยทางคลินิกที่มีความหลากหลายมากขึ้น ถึงแม้จะเป็นเพียงการตรวจคัดกรองสุขภาพเบื้องต้นและไม่สามารถใช้แทนการตรวจวินิจฉัยได้จริง รวมถึงบางดัชนีชี้วัดจากการตรวจ EIS ที่ยังไม่มีงานวิจัยที่น่าเชื่อถือรองรับด้วยนั้น หากในอนาคตมีหลักฐานงานวิจัยที่น่าเชื่อถือมากขึ้นตอบสนองต่อแนวคิดในการดูแลสุขภาพของคนไทยที่เปลี่ยนไปเป็นเชิงรุกมากขึ้น และด้วยวิธีการดูแลสุขภาพเพื่อตอบสนองความต้องการที่สะดวกสบายและไม่รุกรานความรู้สึกเจ็บปวด (Comfortable & noninvasive) เช่นนี้ อาจใช้เป็นแนวทางในการเข้าถึงการดูแลสุขภาพของตนเองโดยเฉพาะผู้ที่สนใจในการแพทย์แบบผสมผสาน (Integrative medicine) แบบองค์รวม (Holistic) และการแพทย์ทางเลือก (Alternative medicine) และอาจช่วยเพิ่มความมั่นใจให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถให้คำแนะนำในการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมได้มากขึ้น เป็นการส่งเสริมและเฝ้าระวังการดูแลสุขภาพในขั้นต้นได้ตรงจุดถูกต้องและเหมาะสมต่อไป

ประกาศให้ทราบ (Disclosure)

ผู้เขียนรายงานว่าไม่มีความขัดแย้ง (Conflict of interest) ทางผลประโยชน์ทางคลินิกของ EIS เป็นเพียงการประเมินและการวิเคราะห์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ทางคลินิกเท่านั้น

รายการอ้างอิง

- (สวรส.), ส. (2014). รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557
Retrieved from <https://www.hiso.or.th/hiso5/report/report9.php>
- Adami, C. E., Gobato, R. C., Gestic, M. A., Cazzo, E., Pimentel, M. U., & de Carvalho Ramos, M. (2012). Correlations of HOMA2-IR and HbA1c with algorithms derived from bioimpedance and spectrophotometric devices. *Obesity surgery*, 22(12), 1803-1809.
- Aekplakorn, W., Pakpeankitwatana, V., Lee, C. M., Woodward, M., Barzi, F., Yamwong, S., . . . Sritara, P. (2007). Abdominal obesity and coronary heart disease in Thai men. *Obesity (Silver Spring)*, 15(4), 1036-1042. doi:10.1038/oby.2007.604
- Alexeev, V. G., & Kuznecova, L. V. (2011). Bioimpedance in monitoring of effects of selective serotonin reuptake inhibitor treatment. *Psychology research and behavior management*, 4, 81-86. doi:10.2147/PRBM.S22925
- Caudal, F. (2011). New marker using bioimpedance technology in screening for attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in children as an adjunct to conventional diagnostic methods. *Psychol Res Behav Manag*, 4, 113-117. doi:10.2147/prbm.s22924
- Chen, J. L., Chiu, H. W., Tseng, Y. J., & Chu, W. C. (2006). Hyperthyroidism is characterized by both increased sympathetic and decreased vagal modulation of heart rate: evidence from spectral analysis of heart rate variability. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 64(6), 611-616. doi:10.1111/j.1365-2265.2006.02514.x
- Chizmadzhev, Y. A., Indenbom, A. V., Kuzmin, P. I., Galichenko, S. V., Weaver, J. C., & Potts, R. O. (1998). Electrical properties of skin at moderate voltages: contribution of appendageal macropores. *Biophys J*, 74(2 Pt 1), 843-856. doi:10.1016/s0006-3495(98)74008-1
- Coutinho, T., Turner, S. T., & Kullo, I. J. (2011). Aortic pulse wave velocity is associated with measures of subclinical target organ damage. *JACC Cardiovasc Imaging*, 4(7), 754-761. doi:10.1016/j.jcmg.2011.04.011
- Creaform, H. I. O. (2013). The ES TECK Screening System TECHNIQUES
SCIENTIFIC BASIS WITH REFERENCES.

- D'Agostino, R. B., Sr., Vasan, R. S., Pencina, M. J., Wolf, P. A., Cobain, M., Massaro, J. M., & Kannel, W. B. (2008). General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation*, 117(6), 743-753.
doi:10.1161/circulationaha.107.699579
- de Abreu, D. S. (2011). Bioimpedance and chronoamperometry as an adjunct to prostate-specific antigen screening for prostate cancer. *Cancer Manag Res*, 3, 109-116.
doi:10.2147/cmr.s19291
- Foster, K. R., & Schwan, H. P. (1989). Dielectric properties of tissues and biological materials: a critical review. *Crit Rev Biomed Eng*, 17(1), 25-104.
- Gabriel, S., Lau, R. W., & Gabriel, C. (1996). The dielectric properties of biological tissues: III. Parametric models for the dielectric spectrum of tissues. *Phys Med Biol*, 41(11), 2271-2293.
- Girach, A., Manner, D., & Porta, M. (2006). Diabetic microvascular complications: can patients at risk be identified? A review. *Int J Clin Pract*, 60(11), 1471-1483. doi:10.1111/j.1742-1241.2006.01175.x
- Guarino, D., Nannipieri, M., Iervasi, G., Taddei, S., & Bruno, R. M. (2017). The Role of the Autonomic Nervous System in the Pathophysiology of Obesity. *Frontiers in physiology*, 8, 665-665. doi:10.3389/fphys.2017.00665
- Hashimoto, K. (1971). Demonstration of the intercellular spaces of the human eccrine sweat gland by lanthanum: I. The secretory coil. *Journal of Ultrastructure Research*, 36(1), 249-262. doi:https://doi.org/10.1016/S0022-5320(71)80102-8
- Ianni Filho, D., Boin, I., & Yamanaka, A. (2018). BIOIMPEDANCE: NEW APPROACH TO NON-INVASIVE DETECTION OF LIVER FIBROSIS - A PILOT STUDY. *Arq Gastroenterol*, 55(1), 2-6. doi:10.1590/s0004-2803.201800000-02
- Ivorra, A., Genesca, M., Sola, A., Palacios, L., Villa, R., Hotter, G., & Aguilo, J. (2005). Bioimpedance dispersion width as a parameter to monitor living tissues. *Physiol Meas*, 26(2), S165-173. doi:10.1088/0967-3334/26/2/016
- Kawada, T., & Otsuka, T. (2013). Factor structure of indices of the second derivative of the finger photoplethysmogram with metabolic components and other cardiovascular risk indicators. *Diabetes Metab J*, 37(1), 40-45. doi:10.4093/dmj.2013.37.1.40
- Lewis, J. E., Tannenbaum, S. L., Gao, J., Melillo, A. B., Long, E. G., Alonso, Y., . . . Tiozzo, E. (2011). Comparing the accuracy of ES-BC, EIS-GS, and ES Oxi on body composition, autonomic nervous system activity, and cardiac output to standardized assessments. *Med Devices (Auckl)*, 4, 169-177. doi:10.2147/mder.s24291

- Maarek, A. (2012). Electro interstitial scan system: assessment of 10 years of research and development. *Med Devices (Auckl)*, 5, 23-30. doi:10.2147/MDER.S29319
- Mahmood, S. S., Levy, D., Vasan, R. S., & Wang, T. J. (2014). The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. *Lancet*, 383(9921), 999-1008. doi:10.1016/s0140-6736(13)61752-3
- Otsuka, T., Kawada, T., Katsumata, M., & Ibuki, C. (2006). Utility of second derivative of the finger photoplethysmogram for the estimation of the risk of coronary heart disease in the general population. *Circ J*, 70(3), 304-310.
- Petrofsky, J., Hinds, C. M., Batt, J., Prowse, M., & Suh, H. J. (2007). The interrelationships between electrical stimulation, the environment surrounding the vascular endothelial cells of the skin, and the role of nitric oxide in mediating the blood flow response to electrical stimulation. *Med Sci Monit*, 13(9), Cr391-397.
- Rand, S., Petrofsky, J. S., & Zimmerman, G. (2008). *Diabetes: Sweat Response and Heart Rate Variability During Electrical Stimulation in Controls and People With Diabetes* (Vol. 8).
- Vitale, G. I., Quatrone, R. P., Giles, P. J., & Birnbaum, J. E. (1986). Electrical field stimulation of isolated primate sweat glands. *Br J Dermatol*, 115(1), 39-47.

การตรวจระดับน้ำตาลสะสมกับการชะลอวัย

Glycated hemoglobin level and antiaging

ไกรสร อัมมวรรธน์

Kraisorn Ammawat

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Program in Antiaging and Rehabilitation College of integrated Medicine

Dhurakij Pundit University.

อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

อีเมล : kraisorna@gmail.com

บทคัดย่อ

ได้มีการวัดปริมาณน้ำตาลสะสมในเลือดในการติดตามการรักษาผู้ป่วยเบาหวาน นอกจากนี้ระดับน้ำตาลสะสมยังสามารถบ่งบอกถึงการบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่เหมาะสมหรือไม่ บ่งบอกถึงอัตราการเสื่อมของเนื้อเยื่อของร่างกาย ความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้จึงเป็นประโยชน์ในการเลือกซื้อและการแปรรูประดับน้ำตาลสะสมที่เหมาะสมในภาวะต่างๆของร่างกายซึ่งทำให้มีค่าที่แตกต่างกัน กลไกการเกิดน้ำตาลสะสมในเม็ดเลือดนั้นเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างน้ำตาลกับกรดอะมิโน การควบคุมปริมาณน้ำตาลสะสมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะป้องกันโรคที่เกิดจากการเสื่อมของเนื้อเยื่อร่างกาย มีการขยายบางชนิดเพื่อลดปริมาณน้ำตาลในเลือดเพื่อผลต่อการยืดอายุและป้องกันมะเร็ง การบริโภคโปรตีนมีผลทำให้สามารถควบคุมปริมาณน้ำตาลได้ดีขึ้น การแปรรูปน้ำตาลสะสมในเลือดต้องระมัดระวังในภาวะต่างๆของร่างกายที่ผิดปกติไป ดังนั้นจึงมีวิธีอื่นในการตรวจระดับน้ำตาลที่ไปมีผลกระทบจากภาวะดังกล่าว

บทนำ

ความชราของร่างกายเรามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง หนึ่งในปัจจัยที่สำคัญคือระดับน้ำตาลในเลือด ผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงอยู่ตลอดเวลาย่อมมีการเสื่อมของเนื้อเยื่อต่างๆที่เร็วผิดปกติ นอกจากนี้ยังเสี่ยงต่อโรคที่เกิดจากการเสื่อมของเส้นเลือดด้วย อาหารที่มีปริมาณน้ำตาลสูงเป็นอาหารที่หาได้ง่ายและมีราคาถูก นอกจากนี้ยังมักจะมีรสอร่อย ชวนรับประทาน อาหารที่มีรสหวานนั้นเป็นที่ชื่นชอบของคนทุกวัย ทำให้รู้สึกสดชื่น มีความสุข ไม่ว่าจะเป็นขนมต่างๆ เค้ก ไอศกรีม ขนมขบเคี้ยวต่างๆ สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้บริโภคมีความสุขใน

ระยะสั้นๆในระหว่างการรับประทาน แต่เมื่อมองถึงผลในระยะยาวแล้ว มีเรื่องที่ต้องคิดอีกมากมาย โดยเฉพาะในด้านของสุขภาพและโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ซึ่งมีผลต่อความยืนยาวของอายุขัย อาหารเหล่านี้เป็นตัวเร่งการเสื่อมของร่างกายเมื่อมีการบริโภคที่มากเกินไป เราจึงควรศึกษากระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อระมัดระวังในการเลือกบริโภคต่อไป มีวิธีการหลายอย่างในการวิเคราะห์ถึงอัตราการเสื่อมของร่างกายซึ่งได้แก่ การตรวจสุขภาพประจำปีที่ทำกันอยู่ในโรงพยาบาลหรือศูนย์สุขภาพต่างๆ มีทั้งการตรวจเบื้องต้นและการตรวจในระดับที่ต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง มีวิธีการตรวจชนิดหนึ่งที่เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความชราโดยใช้การตรวจเลือดที่ทำได้กันอยู่ทั่วไปและมีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูง สามารถตรวจได้ในเกือบทุกสถานบริการ วิธีการนั้นคือการตรวจระดับน้ำตาลสะสมในเลือดหรือที่เรียกว่า Hemoglobin A1c Level

ระดับน้ำตาลสะสมกับความชรา

มีการใช้การตรวจระดับน้ำตาลสะสมในเลือดที่เรียกว่า Hemoglobin A1c ในการติดตามการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานโดยบ่งบอกถึงระดับน้ำตาลในเลือดโดยเฉลี่ยหกถึงสิบสองสัปดาห์ที่ผ่านมา การควบคุมระดับน้ำตาลที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดความเสียหายต่อภาวะแทรกซ้อนต่างๆของโรคเบาหวาน นอกจากนี้ ระดับของน้ำตาลสะสมยังบ่งบอกถึงปฏิกิริยาการเสื่อมของร่างกายจากภาวะ Glycation ได้อีกด้วย มีงานวิจัยที่ค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำตาลสะสมกับอายุในผู้ที่ไม่ได้เป็นโรคเบาหวาน ดังนั้นการมีระดับน้ำตาลสะสมจึงเป็นการบ่งชี้ภาวะ Glycation ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเสื่อมของร่างกายและความชรา ระดับน้ำตาลสะสมเป็นค่าที่บ่งบอกถึงน้ำตาลกลูโคสที่จับอยู่กับฮีโมโกลบิน โดยฮีโมโกลบินคือโปรตีนที่อยู่ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ทำหน้าที่ขนส่งออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย ปฏิกิริยาทางเคมีที่มีชื่อว่า Glycation คือปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างกรดอะมิโนกับน้ำตาลซึ่งถูกค้นพบโดย Maillard ซึ่งพบว่ามีกระบวนการนี้เกิดขึ้นในโปรตีนซึ่งเป็นส่วนประกอบต่างๆของร่างกาย ได้แก่ ฮีโมโกลบิน อัลบูมิน เคอราติน กลอบูลิน และคอลลาเจน ในคนปกติจะมีปริมาณของระดับน้ำตาลในเลือดที่เหมาะสมแต่ในคนที่มีระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดจากโรคเบาหวานหรือการบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มากเกินไปทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณของ glycation มีผลต่อการเร่งความเสื่อมของร่างกายโดยทำให้เกิดสารที่เรียกว่า Advanced glycation end products (AGEs) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด มะเร็ง การเสื่อมของระบบประสาทและกระบวนการของความชรา

การวัดปริมาณของ Glycation ในร่างกายจะบ่งบอกถึงอัตราการเสื่อมของเนื้อเยื่อต่างๆอย่างรวดเร็วหรือช้าเพียงใดรวมถึงความเสี่ยงต่อโรคชรต่างๆ ในปัจจุบันพบว่าการวัดระดับน้ำตาลสะสมในเลือดสามารถบ่งบอกถึงภาวะ Glycation ในร่างกายได้ สารตัวนี้เกิดจาก Hemoglobin ซึ่งอยู่ในเม็ดเลือดแดงเกิดปฏิกิริยา Glycation โดยรวมตัวกับน้ำตาลในเลือด ทำให้เกิด Glycated hemoglobin ขึ้น ระดับน้ำตาลสะสมจึงสะท้อนให้เห็นถึงปริมาณน้ำตาลกลูโคสเฉลี่ยในช่วงเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา ระดับน้ำตาลสะสมนี้แสดงผลเป็นร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ (%) โดยมีค่าปกติอยู่ที่น้อยกว่า 6.0 เปอร์เซ็นต์ ผลการตรวจระดับน้ำตาลสะสมสามารถแตกต่างจากความเป็นจริงอยู่ 0.5%

งานวิจัยเกี่ยวกับระดับน้ำตาลสะสมได้นำมาใช้ในการควบคุมปริมาณระดับน้ำตาลสะสมให้น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อผลต่อการลดการเสื่อมของร่างกายและป้องกันโรคต่างๆ ผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอด

อาหาร (Fasting blood sugar) สูงกว่า 85 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ควรทำการตรวจหาระดับ Hemoglobin A1c เพื่อประเมินภาวะ Glycation ในร่างกาย

อาหารบางชนิดสามารถป้องกันการเกิดภาวะ glycation ได้แก่ อาหารที่ประกอบไปด้วย alpha-lipoic acid carnosine และ benfotiamine ซึ่งพบได้ในอาหารประเภทผักบางชนิด เนื้อสัตว์ และ วิตามินบี1

การจำกัดการบริโภคอาหารที่แคลอรีสูง (caloric restriction diet) เป็นแนวทางหนึ่งในการลดระดับน้ำตาลในเลือดซึ่งมีผลลดภาวะ glycation ทำให้อายุขัยยืนยาวลงโดยมีผลให้มีการลดลงของ อินซูลินและ IGF-1 (Insulin-like growth factor 1)

มีงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ยารักษาโรคเบาหวานในกลุ่ม Biguanide (Phenformin, Buformin and Metformin) เพื่อลดการเสื่อมของร่างกายโดยลดระดับน้ำตาลในเลือดและลดอุบัติการณ์ของมะเร็ง งานวิจัยบางเรื่องที่ยกย่องเรียกว่า Life-extending drugs

งานวิจัยในชาวจีน 18265 ราย เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำตาลสะสมกับอายุและ เพศ พบว่าระดับน้ำตาลสะสมมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอายุ และเพศชายมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าเพศหญิง

การควบคุมระดับน้ำตาลสะสม นอกจากวิธีการควบคุมอาหารที่พลังงานแล้ว ยังมีงานวิจัยที่พบว่าการรับประทานใยโปรตีนก่อนอาหารจะสามารถลดระดับน้ำตาลได้ดี เนื่องจากใยโปรตีนจะกระตุ้นการสร้างอินซูลินได้ดี

การแปรผลของระดับน้ำตาลสะสมนั้น จะต้องระมัดระวังในกรณีที่มีภาวะที่ทำให้อายุขัยของเม็ดเลือดแดงสั้นผิดปกติ ได้แก่ Thalassemia Hemolytic anemia และ acute blood loss ซึ่งมีผลให้ ระดับน้ำตาลสะสมมีค่าลดลงกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นในภาวะดังกล่าว อาจใช้วิธีการตรวจหาระดับของ Glycated serum protein หรือ albumin ซึ่งไม่มีผลกระทบจากโรคดังกล่าว

Iron deficiency anemia มีผลทำให้ระดับน้ำตาลสะสมมีค่าสูงกว่าที่ควรจะเป็น นอกจากนี้ผู้ป่วยที่มีภาวะ uremia หรือ อยู่ระหว่างการตั้งครรภ์ ก็ไม่เหมาะกับการวัดระดับน้ำตาลสะสม ดังนั้นจึงมีการนำวิธีการวัดระดับน้ำตาลในอัลบูมิน (Glycated albumin and fructosamine) มาใช้แทน ซึ่งมีงานวิจัยที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดและมีการทำนายโรค เทียบเท่ากับ Hemoglobin A1c อีกด้วย

สรุป

การวัดและติดตามระดับน้ำตาลสะสมในเลือดอย่างต่อเนื่องนั้นเป็นการประเมินสภาวะการเสื่อมของร่างกายและความชราได้อย่างหนึ่งและเป็นวิธีการที่สะดวก ประหยัดค่าใช้จ่าย สามารถนำไปใช้ในสถานบริการสาธารณสุขได้เกือบทุกแห่งและผลที่ได้นั้น มีประโยชน์ในการวางแผนเพื่อป้องกันการเสื่อมของร่างกายและโรคที่เกิดจากความชรา การควบคุมปริมาณน้ำตาลสะสมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดโรคได้มากมาย ทำให้เราสามารถเลือกบริโภคอาหารที่เหมาะสม ไม่ทำให้อายุขัยเราเสื่อมเร็วเกินไป

เอกสารอ้างอิง

1. De Grey, Aubrey D.N.J (2007). "Life Span Extension Research and Public Debate: Societal Considerations". *Studies in Ethics, Law, and Technology*
2. R. Singh, A. Barden, T. Mori, L. Beilin, "Advanced glycation end products: a review", *Diabetologia* (2001) 44:129-146
3. Raval DK, Shah H K, Meghani NM, Bhut VG, " Hemoglobin A1C: biomarker for diabetes | prediction?", *INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACOLOGY AND THERAPEUTICS*, Issue 1 : 2011
4. Lydie N. Pani, Leslie Korenda, James B. Meigs, Cynthia Driver, Shadi Chamany, Caroline S. Fox, Lisa Sullivan, Ralph B. D. Agostino and David M. Nathan. "Effect of Aging on A1C Levels in Individuals without Diabetes: Evidence from the Framingham Offspring Study and the National Health and Nutrition Examination Survey 2001–2004", *Diabetes Care* October 2008 31:1991-1996
5. K. Wiener, N.B. Roberts, "Age does not influence levels of HbA1c in normal subject", *QJM: An International Journal of Medicine* Volume 92, Issue 3 Pp.169 - 173
6. Sandrine Vallée Polneau, Virginie Lasserre, Michèle Fonfrède, Jacques Delattre, Simone Bénazeth, "A different approach to analyzing age-related HbA1c values in non-diabetic subjects", *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine : CCLM / FESCC* [2004, 42(4):423-428]
7. Udaya M Kabadi, "Glycosylation of Proteins: Lack of Influence of Aging", *Diabetes Care* May 1988 vol. 11 no. 5 429-432
8. A. P. Yates and I. Laing, "Age-related increase in haemoglobin A1c and fasting plasma glucose is accompanied by a decrease in β cell function without change in insulin sensitivity: evidence from a cross-sectional study of hospital personnel Article first published online: 26 MAR 2002", *Diabetic Medicine* Vol 19 Issue 3
9. Frank Q. Nuttal, "Effect of age on the percentage of hemoglobin A1c and the percentage of total glycohemoglobin in non-diabetic persons Original", *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, Volume 134, Issue 5, November 1999, Pages 451–453
10. Yoshiaki Hashimoto, Azusa Futamura, and Mihar Ikushima, "Effect of Aging on HbA1c in a Working Male Japanese Population", *Diabetes Care* October 1995 18:1337-1340
11. P. Ravi Kumar, A. Bhansali, R. Walia, G. Shanmugasundar and M. Ravikiran, "Alterations in HbA1c with advancing age in subjects with normal glucose tolerance: Chandigarh Urban Diabetes Study (CUDS)", *Diabetic Medicine* Volume 28, Issue 5, pages 590–594, May 2011
12. Anisimov VN. Premature ageing prevention: Limitations and perspectives of pharmacological interventions. *Current Drugs Targets*. 2006; 7: 1485-1503.

13. Masoro EJ. Caloric restriction and ageing, controversial issues. *J Gerontol Biol Sci.* 2006; 61A: 14-19.
14. Barzilai N and Bartke A. Biological approaches to mechanistically understand the healthy life span extension achieved by calorie restriction and modulation of hormones. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009; 64: 187-191.
15. Willcox DC, Willcox BJ, Todoriki H, Curb JD and Suzuki M. Caloric restriction and human longevity: what can we learned from the Okinawians? *Biogerontology* 2006; 7: 173-177.
16. Anisimov VN. Effect of buformin and diphenylhydantoin on life span, estrus function and spontaneous tumor incidence in female rats. *Vopr Onkol.* 1980; 6, 42-48.
15. Alagiakrishnan K, Sankaralingam S, Ghosh M, Mereu L, Senior P. Antidiabetic drugs and their potential role in treating mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Discov Med.* 2013;16:277-286.
17. Anfossi G, Russo I, Bonomo K, Trovati M. The cardiovascular effects of metformin: further reasons to consider an old drug as a cornerstone in the therapy of type 2 diabetes mellitus. *Curr Vasc Pharmacol.* 2010; 8:327-337. [PubMed: 19485923]

เครื่องดื่มสุขภาพ

ศาสตราจารย์ ดร. พรเทพ เทียนสีวากุล

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

เรายอมรับในคำกล่าวของฝรั่งที่ว่า “You are what you eat?” ซึ่งเป็นคำแปลเป็นภาษาอังกฤษมาจากผลงานการเขียน ของ Anthlene Brillat-Savarin ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1826 ซึ่งเขียนใน Physiologic der trout au Meditations de Gastronomic transcendaute ต่อมาในปี ค.ศ.1942 Lindlahr เขียนในบทความ “You are what you eat : how to win and keep health with diet” ซึ่งมีความหมายว่า “คนเราจะมีสุขภาพดี เช่นใดขึ้นอยู่กับอาหารที่เรารับประทาน



ภาพที่ 1. คุณประโยชน์ของน้ำดื่มเพื่อสุขภาพ

สารที่จำเป็น สำหรับชีวิตที่สำคัญที่สุด คือ “น้ำ” เพราะถ้าเราขาดน้ำ ไม่เกิน 3 วัน เราจะตาย แต่เราสามารถขาดอาหารได้ถึง 3 อาทิตย์ ปัจจุบันเรามีการศึกษาสูงขึ้น มีความรู้เกี่ยวกับสุขภาพมากขึ้น ทำให้เรารู้จักเลือกรับประทานอาหารที่ดีมีประโยชน์ต่อร่างกาย และหลีกเลี่ยงอาหารที่ไม่ดี สารเคมี และ สิ่งแวดล้อมที่อาจเป็นพิษต่อร่างกาย ทำให้ปัจจุบัน โดยทั่วไปเรามีอายุยืนยาวมากขึ้น เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เพื่อสุขภาพที่ดี เราหลีกเลี่ยงอาหารจำพวกไขมัน เพราะไม่ต้องการป่วยเป็นโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด หลีกเลี่ยงอาหารจำพวกรสจัด เค็มจัด เพราะต้องการหลีกเลี่ยง โรคความดันโลหิตสูง หลีกเลี่ยงอาหารที่ใช้พืชผักที่ใช้สารเคมี เพื่อหลีกเลี่ยงการเป็นโรคมะเร็งในระยะยาว หลีกเลี่ยงอาหารจำพวกแป้ง น้ำตาล เพราะไม่ต้องการเป็นโรคเบาหวาน และโรคอ้วนโดย จำกัดแคลอรี ของอาหารที่รับประทาน จะเห็นได้ว่าปัจจุบันมักจะ labeled ว่า “low calory” หรือ “Sugar-Free” เช่น COKE หรือ PEPSI ปัจจุบันก็มี “Low sugar coke”

“Sugar-Free Coke” หรือ “MAX taste PEPSI” โดยใช้สารหวาน อย่างอื่นแทน



เช่น หญ้าหวาน หรือ ฟรุคโตส หรือ แซคคาไรส นอกจากการจำกัดปริมาณสารต่าง ๆ

ในเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของสารที่อาจเป็นภัยต่อร่างกาย เรายังมีความรู้ในการเพิ่ม

สารบางอย่างที่ร่างกายต้องการ เช่น เกลือแร่ บางชนิดในกรณี นักกีฬาที่ต้องสูญเสีย

เหงื่อจำนวนมากในขณะออกกำลังกายทำให้ร่างกาย ขาดเกลือแร่ บางชนิดที่ร่างกาย

สูญเสียไปกับเหงื่อ และเราไม่อาจชดเชย เกลือแร่ ที่สูญเสีย โดยการดื่มน้ำปกติ

ภาพที่ 2. เครื่องดื่มจำกัด แคลอรี

ดังนั้น เราจะมีเครื่องดื่มน้ำแร่ เพื่อชดเชย เกลือแร่ที่สูญเสียไปโดยการดื่มเครื่องดื่มจำพวก น้ำดื่มสำหรับนักกีฬาเช่น “น้ำดื่มสปอร์ต” หรือ “สปอนเซอร์” ซึ่งมีเกลือแร่ในระดับสูง หรือ แม้แต่การเสริมวิตามินในน้ำดื่ม เช่น “ยันฮี วิตามินวอเตอร์”

และเครื่องดื่มวิตามิน “C-Vit”

 ยันฮีวิตามินวอเตอร์	วิตามินวอเตอร์ ขวดนี้ให้ พลังงานที่ 0 แคลอรี ดื่มยังงี้ก็ไม่อ้วน เพราะปราศจากน้ำตาล แต่มมีปริมาณวิตามินที่ควรบริโภคต่อวัน ดังนี้ <table border="0"><tr><td>วิตามิน บี1 35%</td><td>วิตามิน บี6 80%</td></tr><tr><td>ไนอาซิน(วิตามิน บี) 100%</td><td></td></tr><tr><td>ไบโอติน(วิตามิน บี) 80%</td><td></td></tr><tr><td>โฟเลต 45%</td><td></td></tr></table>	วิตามิน บี1 35%	วิตามิน บี6 80%	ไนอาซิน(วิตามิน บี) 100%		ไบโอติน(วิตามิน บี) 80%		โฟเลต 45%		 เครื่องดื่มวิตามิน “C-Vit” เครื่องดื่มวิตามินซี 200%	 น้ำดื่มเกลือแร่สปอนเซอร์
วิตามิน บี1 35%	วิตามิน บี6 80%										
ไนอาซิน(วิตามิน บี) 100%											
ไบโอติน(วิตามิน บี) 80%											
โฟเลต 45%											

ภาพที่ 3. น้ำดื่มวิตามิน และเกลือแร่

ในปัจจุบัน เมื่อตลาด เครื่องดื่ม ซึ่งมีการแข่งขันกันสูงมาก เนื่องจากปัจจุบัน เรายอมรับกับการชื่อน้ำบริโภคจะเห็นได้ว่า สมัย 20-30 ปี ก่อน เรายังไม่มีการชื่อน้ำดื่มเป็นขวดคงดื่มน้ำต้มสุกใส่ขวดแก้วหรือน้ำฝั้นจากตุ่ม ต่อมาจึงมีการขายน้ำบรรจุขวดซึ่งระยะแรกเมื่อ 20ปีกว่าปีก่อนเป็นขวดขุนสีขาว จำพวก โพลีพอร์ไพลิน ต่อมาค่อยพัฒนามาเป็นขวดสีขาวใส โพลีไธลีน ซึ่งสามารถทนต่อการฆ่าเชื้อโรคด้วยความร้อน ทนต่อขบวนการพาสเจอร์ไรส์ หรือ ขบวนการฆ่าเชื้อโรคด้วยแสง UV ทำให้น้ำดื่มปลอดภัยมากขึ้นรวมทั้งการติดสติ๊กเกอร์ ที่สวยงามมีสีสัน ทำให้ภาชนะบรรจุภัณฑ์ดูสวยงามน่าใช้และนอกจากนั้น น้ำดื่มที่ใช้บรรจุในภาชนะที่มีความสะดวกสบาย พกพาได้ง่ายไม่แตกไม่หก หาซื้อไม่ยากตามร้านเซเว่น ทุกไป ต่อมาอุตสาหกรรมน้ำดื่มเจริญเติบโตยิ่งขึ้น มีการแข่งขันกันสูงขึ้น เริ่มมีการเพิ่มสี กลิ่นและรสชาติในน้ำดื่มแทนที่จะเป็นน้ำเปล่า ๆ มีการปรุงแต่งสีและกลิ่น เช่น กลิ่นชาเขียว ชามะนาวและกลิ่นผลไม้ โดยมีความเชื่อว่าผลไม้มีประโยชน์ ต่อร่างกายอุดมด้วยวิตามิน โดยเฉพาะน้ำ ผลไม้ ซึ่งแต่เดิมในท้องตลาดจะมีแต่น้ำส้มคั้น เพราะโดยทั่วไป เราตระหนักว่า น้ำดื่มอุดมด้วยวิตามินซี ต่อมาผลไม้หลากหลายมากขึ้นเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม มีผลไม้ปลอดตลอดปี ซึ่งมีน้ำผลไม้คั้นสด เช่นของ บริษัท “TIPCO” บริษัท “มาลีสามพราน” และ “ดอยคำ” มีตั้งแต่ น้ำส้ม น้ำองุ่น น้ำสตอเบอรี่ น้ำมะเชือกเทศ น้ำมะขาม

น้ำลำไย ตลอดจนถึงน้ำผลไม้รสแปลก ๆ ซึ่งเป็นผลไม้ต่างประเทศเช่นน้ำเบอร์รี่ต่าง ๆ น้ำกีวี น้ำแอ๊ปเปิ้ล น้ำแครนเบอร์รี่



ภาพที่ 4. น้ำดื่มผลไม้สด

เนื่องจากผลไม้เหล่านี้ มีอาหารเสริมที่มีคุณค่าทางโภชนาการนอกเหนือจาก วิตามิน ซึ่งจะคุณค่ามากทางโภชนาการซึ่งจะได้กล่าวถึงประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการในหัวข้อของผักและผลไม้ต่อไป แต่อย่างไรก็ตามไม่มีอาหาร เพียงชนิดเดียว ชนิดหนึ่ง สามารถจะให้คุณค่าทางอาหารได้ครบสมบูรณ์แก่ร่างกาย สำหรับ สุขภาพที่ดี ตลอดจนพลังงานที่เพียงพอ สำหรับหล่อเลี้ยงร่างกาย และจิตใจ (Healthy body and mind) จะเห็นได้ว่า US. Dietary Guideline ให้คำแนะนำสำหรับการรับประทานเพื่อสุขภาพ โดยรับประทานร่วมกัน ของอาหารกลุ่มต่างโดยคำนึงถึง การจำกัด แคลอรี ตาม “active live style” ซึ่งแต่ละคนแตกต่างกัน ดังนั้น “Healthy diet patterns” จะช่วยลดความเสี่ยงในการเป็นความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคหัวใจ และมะเร็งบางชนิดได้

“DASH diets” และ “Mediterranean diet” รวมทั้งอาหารพื้นบ้านของไทย ซึ่งส่วนมากจะเป็นผักและผลไม้ จะมีลักษณะแตกต่างจากอาหารยุโรป และอเมริกัน ซึ่งจะเน้นหนักไปทางด้าน เนื้อสัตว์โดยเฉพาะ เนื้อวัว อาหารทั้ง 3 เชื้อชาติที่กล่าวไว้แล้ว มีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพที่ดี และลดอุบัติการณ์ของโรคเรื้อรัง

DASH diets: Dietary Approaches to Stop Hypertension ประกอบด้วย ผัก ผลไม้ whole grains low fat nonfat lean meat fish bean nuts

อาหารบางชนิดมีคุณประโยชน์ทางโภชนาการ ⁽¹⁾ (Super food ([https://www. Health.harvard.edu/ paper food-2018082914463](https://www.Health.harvard.edu/paper/food-2018082914463)))

พีชจำพวกถั่ว โดยเฉพาะถั่วสง (pecans) ถั่ววอลนัท (Walnut) ถั่วฮาเซลนัท (hazelnut) และถั่วอัลมอนต์ (almonds) เติมน้ำมันพืช ซึ่งเป็น “monounsaturated fats” สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเป็นโรคหัวใจ

ถั่วอัลมอนต์ (almond) หรือ Prunus dulcis เป็นพืชพื้นเมืองของประเทศอิหร่าน และหลายประเทศในเอเชียกลางปัจจุบันปลูกทั่วโลกนิยมใช้ปลูกกลั่นและรสชาติใน นานม และ นานมถั่วเหลือง

ประโยชน์ของอัลมอนต์-

1. ให้พลังงานสูง ไขมันดี ทานแล้วไม่อ้วน อัลมอนต์ 1 เม็ด ให้พลังงาน 7 แคลอรี
2. ในบรรดาถั่วเปลือกแข็งทั้งหลาย อัลมอนต์ มีสารอาหารมากที่สุด โปรตีนสูง 21.15%
3. บำรุงประสาท บำรุงสมอง ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคอัลไซเมอร์ ในอัลมอนต์มีไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนอย่าง โอเมก้า 3 และโอเมก้า 6 ในปริมาณสูง



ภาพที่ 5. เครื่องดื่มนม ผสมอัลมอนต์

4. ช่วยเพิ่มเมตาโบลิซึม วิตามิน B6 ช่วยเพิ่มเมตาโบลิซึมในการเผาผลาญโปรตีน ที่จะนำไปซ่อมแซมเซลล์สมอง วิตามิน B6 ยังช่วยเพิ่มขบวนการสร้างสารสื่อประสาท ช่วยลดโอกาสในการเกิดโรคพาร์กินสัน
5. ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอล ลดการอุดตันของไขมันในเส้นเลือด โดยเฉพาะกรดไขมันไม่อิ่มตัวโอเมก้า6 ที่มีความสำคัญในการลดการอุดตันของเส้นเลือด การรับประทานอัลมอนด์เป็นประจำจะช่วยเพิ่มระดับ HDL ซึ่งเป็นไขมันดี และลดระดับไขมันเลวหรือ LDL
6. การรับประทานอัลมอนด์เป็นประจำจะช่วยในเรื่องโรคหัวใจโดยตรง เมื่อระดับคอเลสเตอรอลในเลือดน้อย เส้นเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจก็จะทำงานได้ดี กรดโฟลิกในอัลมอนด์ยังช่วยในการสลายไขมันที่เกาะอยู่ตามหลอดเลือด ช่วยลดการอักเสบของผนังหลอดเลือด ทำให้ผนังหลอดเลือดมีความยืดหยุ่นดีขึ้น
7. ป้องกันโรคเบาหวาน เพราะจะไปช่วยทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง
8. อัลมอนด์มีโพแทสเซียมสูง ซึ่งนั่นจะเป็นตัวช่วยลดปริมาณโซเดียมในร่างกายและช่วยลดความดันเลือด
9. มีประโยชน์สำหรับผู้ชายสูงอายุ ช่วยรักษาระดับฮอร์โมนเทสโตสเตอโรน (Testosterone) ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศที่สำคัญที่สุดของผู้ชาย
10. ช่วยลดการเกิดโรคกระดูกพรุน ทำให้ฟันแข็งแรง เพราะอัลมอนด์มีแคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในปริมาณที่สูง
11. ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็ง มีสารต้านอนุมูลอิสระอย่างวิตามินบี วิตามิน อี และสารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่พบในเมล็ดอัลมอนด์แช่น้ำ และอัลมอนด์ยังมีไขมันอิ่มตัวในปริมาณที่ต่ำอีกด้วย
12. ช่วยเรื่องผิวพรรณ บำรุงผม และเล็บ เพราะอัลมอนด์มีแร่ธาตุ ไขมันและวิตามินอีสูง
13. เหมาะสำหรับผู้หญิงที่กำลังตั้งครรภ์เพราะมี โฟเลตและสารที่ช่วยการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์
14. เส้นใยอาหารในอัลมอนด์ ช่วยให้ระบบลำไส้ทำงานเป็นปกติ จึงช่วยป้องกันโรคท้องผูก และลดโอกาสในการเกิดโรคมะเร็งในลำไส้
15. ธาตุสังกะสี และแร่ธาตุต่าง ๆ จะช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน และช่วยป้องกันสมองจากสารอนุมูลอิสระ
16. กรดไขมันในโอเมก้า 3 จะช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของปลายประสาทในสมองที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อสัญญาณข้อมูลภายในเซลล์สมอง ทำให้เซลล์สมองทำงานได้ดีขึ้น ยังช่วยให้ร่างกายผ่อนคลายจากความตึงเครียด
17. ช่วยในการลดน้ำหนัก เมื่อทานอัลมอนด์เป็นอาหารว่างแทนขนมหวาน หรือของกินจุจิก เพราะอัลมอนด์จะมีใยอาหารที่อุ้มน้ำได้เยอะ ทำให้รู้สึกอิ่ม เวลาที่ร่างกายได้รับสารอาหารครบถ้วนก็จะทำให้ไม่ค่อยหิว
18. มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง โดยเฉพาะสาร Alpha-tocopherol ที่พบในวิตามิน อีเท่านั้น จึงช่วยลดการเกิดริ้วรอย ทำให้แก่ช้า อัลมอนด์ 30 กรัม ประมาณ 1 กำมือ ให้วิตามิน อีในปริมาณ 65% ที่ร่างกายควรได้รับต่อวัน
19. ข้อมูลจาก Nurses' Health Study รายงานว่าผู้หญิงกว่า 80,000 คน ที่รับประทานอัลมอนด์เป็นประจำ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ออนซ์ สามารถลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคนี้ได้มากถึง 25% นอกจากนี้แล้วมีรายงานว่าผู้ที่รับประทานวิตามิน อี หรืออัลมอนด์เป็นประจำ จะลดอัตราการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะได้ถึง 50%

20. นม อัลมอนต์มีโปรตีนพืช จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับคนที่แพ้โปรตีนในน้ำนมวัว นอกเหนือจากการดื่มนมถั่วเหลืองและเป็นทางเลือกสำหรับผู้ชายที่ไม่ต้องการดื่มนมถั่วเหลืองที่มี ไฟโตเอสโตรเจน (Phytoestrogen) ที่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจน จนทำให้การผลิตอสุจिन้อยลง ทำให้มีลูกยาก

Whole grains เป็นแหล่งของเส้นใย (fiber) และวิตามิน บี เกลิอแร และ phytonutrients ซึ่งสามารถลดระดับคอเลสเตอรอล phytochemicals ซึ่งช่วยป้องกันโรคหัวใจและเบาหวาน

นมโยเกิร์ต (Yoghurt) เป็นแหล่ง โปรตีน แคลเซียม และจุลินทรีย์ที่ดี (probiotics) ช่วยร่างกาย ป้องกันอันตรายจากจุลินทรีย์ไม่ดี

Cruciferous vegetables เช่น ผัก บล็อกคอรี่ (Broccoli) หัวกะหล่ำปลี (cabbage) turnips ดอกกะหล่ำปลี (cauliflower) brussel sprouts Kale มัสตาร์ด (mustard) collard greens kohlrabi และ radishes เป็นแหล่งที่สำคัญของวิตามิน เส้นใย และ ซึ่งช่วยป้องกันมะเร็งบางชนิด

กลุ่มถั่วป็นต่าง ๆ (Legumes) ซึ่งเป็นกลุ่มใหญ่ รวมทั้งถั่วแดง (Red beans) ถั่วดำ (Black beans) garbanzo Kidney beans ถั่ว Peas และ ถั่วเหลือง (Soybean) ซึ่งเป็นแหล่งที่สำคัญของ โฟเลต (Folate) เส้นใย (Fiber) และ โปรตีนพืช ซึ่งช่วยป้องกันโรคหัวใจ

มะเขือเทศ (Tomato) มีสารไลโคปีน (lycopene) วิตามิน ซี ซึ่งลดความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งต่อมลูกหมาก

ผลไม้ต่าง ๆ

มังคุด (Mangosteen) (2)

มังคุด เป็นผลไม้พื้นเมืองของประเทศไทยและหลายประเทศ

ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่พบได้ในประเทศเขตร้อนทั่วโลก

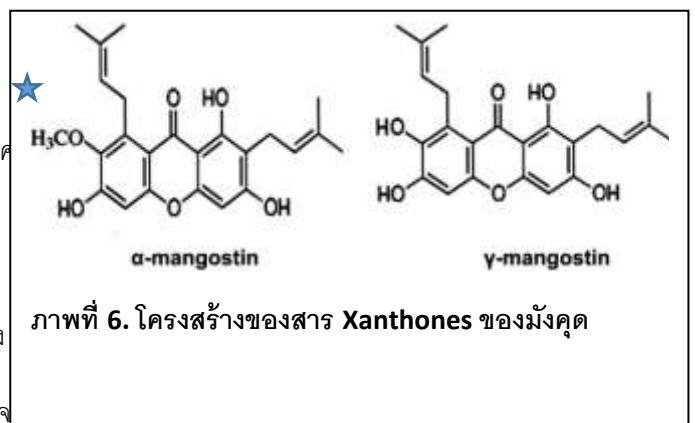
บางครั้งเรียกว่า purple mangosteen เนื่องจากสีม่วงเข้มของ

เปลือกเมื่อผลสุก แต่มีเนื้อและสารน้ำสีขาวรสหวานถึงแม้มังคุด

มังคุดมีคุณค่าทางโภชนาการมากมีไฟเบอร์และสารต้านอนุมูลอิสระ ประกอบด้วยสาร Xanthones ที่สำคัญ 2 ชนิดคือ แอลฟาและ แกมมา แมงโกสทิน (α-mangostin and γ-mangostin) (ดังแสดงในภาพที่ 6) มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ

โดยเฉพาะในหนัาร้อนซึ่งมีทุเรียนออกตลาด คนทั่วไปนิยมรับประทานมังคุด ซึ่งเชื่อว่าเป็น “ผลไม้เย็น” แก่ ทุเรียน ซึ่งเป็น “ผลไม้ร้อน” คุณค่าทางโภชนาการของมังคุดมีดังนี้ (2)

1. Highly Nutritious มังคุด 1 ถ้วย (196 กรัม) มี 143 แคลลอรี่ มีวิตามิน ซี 9% วิตามินบี9 (folate) 15%



วิตามิน บี 1 (Thiamine) 7% วิตามิน บี 2 (riboflavin) 6% มี แมงกานีส 10% มีทองแดง 7% และ

มี แมกนีเซียม 6% พวกวิตามิน และ แร่ธาตุในมังคุด มีความสำคัญช่วยรักษาหน้าที่การทำงานของร่างกาย รวมทั้ง

ดีเอ็นเอ การยืดขยายของกล้ามเนื้อ สมอง แผล ภูมิคุ้มกัน และ ส่งสัญญาณของเส้นประสาท

2. ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) มีผลต่อต้านการทำอันตรายให้กับโมเลกุล ซึ่งเรียกอนุมูลอิสระ (free radicals) ซึ่งเกี่ยวกับโรคเรื้อรังต่าง ๆ ในมังคุดมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ เช่นวิตามินซี และโฟเลต รวมทั้ง แชนโทนส์ (xanthones) มีการศึกษาซึ่งบ่งชี้ว่า สารแซนโทนส์ เป็นสาร anti-inflammatory anti-cancer anti-aging และ anti- diabetic
3. ช่วยสร้างระบบ
4. อาจเพิ่มการลดน้ำหนัก
5. Support blood sugar control
6. ภูมิคุ้มกัน เนื่องจาก fiber และวิตามินซีในมังคุด ช่วยสร้างระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายโดยที่ fiberช่วย ทำให้แบคทีเรียในทางเดินอาหารมีความแข็งแรง และวิตามินซีมีส่วนช่วย หน้าที่ของ immune cells และต่อต้านอนุมูลอิสระ
7. ช่วยรักษาสุขภาพของผิวหนัง
ผิวหนังถูกทำอันตรายจาก sun exposure และเป็นต้นเหตุ ของมะเร็งผิวหนัง มีผลต่อ anti-aging
8. มีผลต่อโรคหัวใจและระบบย่อยอาหาร
ผลการทดลองในสัตว์ทดลอง พบว่า สารสกัดจากมังคุด ช่วยลดระดับ LDL-cholesterol และไขมัน triglycerides ในเดียวกันช่วยเพิ่ม HDL-cholesterol
9. มีผลต่อสมอง มีผลต่อการย่อยอาหาร

ผลเบอร์รี่ (Berrie)

เช่น สตอว์เบอร์รี่ ราสเบอร์รี่ บลูเบอร์รี่ แบล็กเบอร์รี่ เรดเคอร์เร็นท์ (red current) ไวท์เคอร์เร็นท์ (white current) แบล็กเคอร์เร็นท์ (Black current) พวกนี้เป็นอาหารรับประทานได้ ไม่มีพิษแต่มีเบอร์บางชนิดอาจเป็นพิษเช่น white mulberry red mulberry elder berry ซึ่งมีพิษถ้าไม่สุก แต่ถ้าสุกแล้วกินได้ มีเส้นใยสูง หวานตามธรรมชาติ มีสีสันทนารับประทานทำให้เกิดความสุขทางใจ มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูงและ ต่อสู้กับโรคร้าย

น้ำทับทิม ชื่อสามัญ Pomegranate ชื่อวิทยาศาสตร์ Punica granatum L

ทับทิม เป็นผลไม้ที่มีกำเนิดจากประเทศอิหร่าน และทางตอนใต้ของอัฟกานิสถาน แต่ปัจจุบันมีปลูกตามบ้านเรือนทั่วไป เนื้อทับทิมมีสีแดง รสเปรี้ยว อมหวาน เป็นไม้มงคลของคนจีน ซึ่ง ปลูกตามบ้าน จะได้มีลูกชายมาก ๆ เพราะทับทิมมีเมล็ดมาก และใบของทับทิม ใช้ในพิธีกรรมต่าง ๆ เช่น ใสน้ำมันต์ พนมน้ำมันต์ ทับทิมเป็นผลไม้ เพื่อสุขภาพ เนื่องจากผลทับทิมมีรสหวาน ออกเปรี้ยว น้ำทับทิมจึงอุดมด้วยวิตามินซี และเกลือแร่ต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายช่วย ด้านอนุมูลอิสระ ความเชื่อของชาวบ้านว่าทับทิมมีสรรพคุณ รักษาโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง ลดสภาวะการแข็งตัวของเลือด รักษาโรคท้องเดิน โรคบิด ฯลฯ เนื้อทับทิมมีสีแดงมีสาร โลโคปีนและ แอนโทไซยานิน มีคุณสมบัติต่อต้านอนุมูลอิสระ (ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป)

แครนเบอร์รี่

กลไกการต่อต้าน การติดเชื้อ แบคทีเรียของแครนเบอร์รี่⁽³⁾ ภาวะ การติดทางเดินปัสสาวะ โดยเฉพาะของหญิง เกิดได้ง่าย เนื่องจากทางเดินปัสสาวะ เป็นทางเปิด แตกต่างจากเพศชายที่เป็นทางปิดจึงติดเชื้อได้ยากกว่า การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะของเพศหญิง ส่วนมากจะติดเชื้อ อีโคไล (*Escherichia coli*) (*E. coli*) และเชื้อรารวมทั้ง เชื้อทริโคโมนาส (*trichomonas vaginalis*) (*T. vaginalis*) (*T. V.*) และเชื้อราแคนดิดา (*candida albicans*) (*C. albicans*) เนื่องจากรูเปิดของทางเดินปัสสาวะของเพศหญิงอยู่ใกล้กับรูทวารหนัก ดังนั้นจึงมีโอกาส ติดเชื้อ *E.coli*

ซึ่งเป็นเชื้อปกติในอุจจาระ (normal flora) จากปัญหาทางกายวิภาคของหญิง จึงอาจติดเชื้อ จากอุจจาระได้ง่ายจากการใช้สายฉีดล้างกัน หรือเครื่องฉีดล้างกันอัตโนมัติระบบปั๊ม เกิดติดเชื้อได้ง่ายเมื่อ ร่างกายอ่อนแอ กลไกการติดเชื้อ เกิดจากผนังภายนอกของแบคทีเรียมีส่วนที่เรียก “fimbriae” ซึ่งเป็น “ขน” เล็ก ๆ บนผิวของแบคทีเรีย สามารถใช้ขนนี้เกาะเยื่อทางเดินปัสสาวะ ดังนั้นจึงมี ทฤษฎีว่า “สาร โพรแอนโทไซยานิน” (Proanthocyanins) จากแครนเบอร์รี่ สามารถป้องกันการจับของ Fimbriae กับผนังเยื่อ

บลูเบอร์รี่ (Blueberry)

ผลงานวิจัยของมหาวิทยาลัย East Anglia แนะนำให้ผู้ป่วยซึ่งมีความเสี่ยงโรคหัวใจ รับประทาน บลูเบอร์รี่ วันละ 1 ถ้วยชา จะลดความเสี่ยงของโรคหัวใจ 15 %



ภาพที่ 7. โครงสร้างของสาร โลโคปีน

สารเคมีที่มีประโยชน์ในผักและผลไม้ต่าง ๆ

สารไลโคปีน (Lycopene) เป็นเมล็ดสี ช่วยให้ผักและผลไม้ เช่น มะเขือเทศ

แตงโม มีสีชมพูและสีแดง เชื่อว่ารับประทานแล้วจะได้สีผิวขาวอมชมพู

ลดความเสี่ยงความผิดปกติของเซลล์ ด้านทานอนุมูลอิสระ พบสารไลโคปีน

มากในผลมะเขือเทศ แตงโม แกร็บฟรุตสีชมพู ฝรั่งสีชมพู และ มะละกอ

สารโพลีฟีนอล (Polyphenols)

เป็นกลุ่มสารเคมีที่ประกอบด้วย phenol rings แบ่งเป็น 4 กลุ่มใหญ่

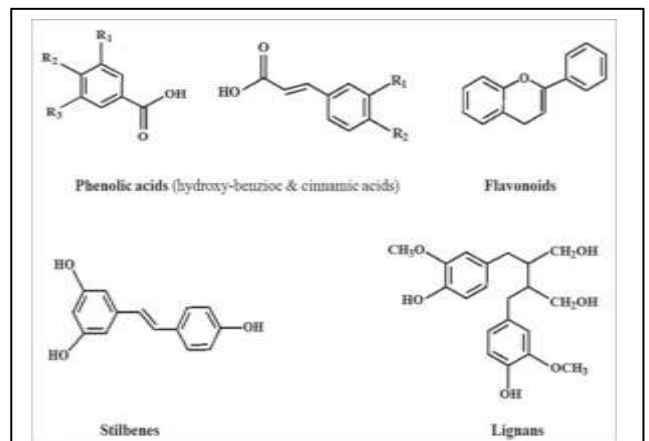
ได้แก่ phenolic acid flavonoids stilbenes และ lignans

มีคุณสมบัติต่อต้านอนุมูลอิสระ ควบคุมการทำงานของร่างกาย

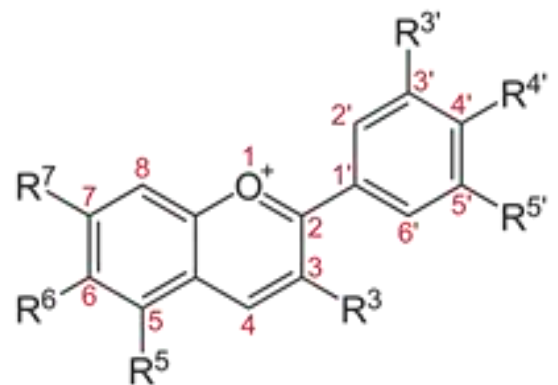
ให้เป็นปกติ สุขภาพสมอง โรคหัวใจ หลอดเลือด

สารแอนโทไซยานิน (Anthocyanin)

เป็นสารพฤษเคมีอยู่ในกลุ่ม ฟลาโวนอยด์ มีสีม่วงแดงพบมาก
ใน องุ่นแดง สตอเบอร์รี่ ราสเบอร์รี่ เชอร์รี่และทับทิม ช่วยต่อต้านอนุมูล
อิสระส่งเสริมสุขภาพสมอง สุขภาพดวงตา สุขภาพหัวใจ และหลอดเลือด
ลดภาวะการอักเสบเรื้อรัง ลดความดันโลหิต ควบคุมระดับน้ำตาล
ลดระดับไขมันในเลือด



ภาพที่ 8. โครงสร้างของสารโพลี ฟีนอล



ภาพที่ 9. โครงสร้างของสาร แอนโทไซยานิน

สาร แซนโทน (Xanthones)

เป็นสารที่พบในมังคุด แซนโทน มีคุณสมบัติต่อต้านอนุมูลอิสระ

ต่อต้าน **proliferation** ด้านทานการแบ่งตัวของเซลล์จึงต้านทานมะเร็ง

Proapoptotic ส่งเสริมการฆ่าเซลล์ที่แปลกปลอมจึงต้านทานมะเร็ง

anti-inflammatory ด้านทานการอักเสบ

anticarcinogenic activities ด้านทานมะเร็ง และ

anti-microbial activities ด้านทานเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโร

ส่วนของผลไม้

องุ่น มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด ตามด้วย **grape fruits**

มะเขือเทศ ส้ม และ แอปเปิ้ล ตามลำดับสารคุณประโยชน์อื่น ๆ และ

ชบวนการต่อต้านอนุมูลอิสระมีส่วนสำคัญในการป้องกันการทำอันตราย

ต่อเซลล์ของร่างกาย

ผลไม้ส่วนมากและผัก มีระดับ คาโรทีนอยด์ (Carotenoids)

ระดับสูง วิตามิน ฟีนอล ฟลาโวนอยด์ และ กลูตาไธโอน พวกสาร

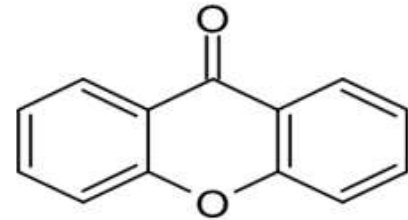
ต้านทานอนุมูลอิสระเหล่านี้ สามารถกำจัดฟรีเรดิคัล (free radicals) สลายเบรคออกไซด์ สลายอนุมูลอิสระ

single- และ triplet oxygen ตลอดจนทำให้เอ็นไซม์บางชนิดไม่ทำงาน โดยการลดระดับของอนุมูลอิสระ ซึ่งเป็น

ผลผลิตของ เมตาบอลิซึม ลดระดับอนุมูลอิสระและป้องกันอันตรายที่จะเกิดแก่ชบวนการทาง ชีวเคมีและสรีรวิทยา ซึ่งอาจจะนำไปสู่ การทำหน้าที่ผิดปกติของเซลล์หรือการตายของเซลล์ เรามีความเชื่อว่าการรับประทานอาหารที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระสามารถป้องกันการทำอันตราย ดีเอ็นเอเอนเอ จากชบวนการ **ROS-mediated DNA damage** ซึ่งทำให้เกิดการกลายพันธุ์ อันจะก่อให้เกิดมะเร็งในที่สุด

การต้านอนุมูลอิสระ เกี่ยวข้องกับการลดการเป็นมะเร็ง โรคหัวใจ อันตรายอาจตายได้ การรับประทานอาหารที่มีคุณสมบัติ ต่อต้านอนุมูลอิสระ จะช่วยลดชบวนการชราภาพและป้องกัน โรคเรื้อรังต่าง ๆ ดังนั้น บุคคลทั่วไป ย่อมได้รับอนิสงส์และคุณประโยชน์ โดยการกินผักและผลไม้ ซึ่งจะช่วยให้ร่างกายต่อสู้กับโรคร้ายต่าง ๆ ตามคำแนะนำของ

“Whitney และ Rolfes”⁽⁴⁾ ผู้เชี่ยวชาญเรื่องอาหารสุขภาพแห่งสหรัฐอเมริกาแนะนำให้ ผู้ใหญ่ควรรับประทานผลไม้วันละ 2 ถ้วยครึ่ง และรับประทานผัก วันละ 2-3 ถ้วยประกอบด้วยผักและผลไม้สีต่าง ๆ ซึ่งมีคุณสมบัติต่อต้านอนุมูลอิสระสูงแต่ต้องเป็นผักผลไม้ที่ปลอดสารเคมีที่เป็นอันตราย และปลอดเชื้อจุลินทรีย์ ดังจะเห็นได้ว่า กระทรวงสาธารณสุข รมณณกรค์ให้รับประทานผัก 2 ส่วน เนื้อ 1 ส่วน ข้าว 1



ภาพที่ 10. โครงสร้างของสาร
xanthones



ภาพที่ 11. แสดงภาพองุ่นแลเปลือกสีม่วง
ของสารแซนแทน

รายงานจาก **USDA** กล่าวถึงรายชื่อของอาหารที่มีคุณสมบัติ ด้านอนุมูลอิสระ⁽⁵⁾

แบ่งอาหารเป็น 3 กลุ่มตาม Oxygen Radical Absorbant Capacity (ORAC) เป็น อาหารที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง มีระดับ ORAC สูง กว่า 1,000 ORAC ขึ้นไป อาหารที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ ปานกลาง มีระดับ ORAC ตั้งแต่ 500-1,000 ORAC และอาหารที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ ต่ำมีระดับ ORAC ต่ำกว่า 500 ORAC ดังต่อไปนี้

The level of antioxidant capacity in foods measured in foods (Kansas State University) in ORACs.(Oxygen Radical Absorbance Capacity)

1. prunes 57,701 ORACs
2. raisins at 2,830,
3. blueberries at 2,400
4. blackberries at 2,036.
5. garlic at 1,940,
6. Kale at 1,770,
7. strawberries at 1,540,
8. spinach at 1,260
9. raspberries at 1,220.



ภาพที่ 12 แสดงรายชื่อของอาหารที่มี คุณสมบัติด้านอนุมูลอิสระสูง (ORAC สูงกว่า 1,000 หน่วย ORAC)

Fruits and vegetables with between 1,000 and 500 ORACS

	Brussel sprouts
	Plums
	Alfalfa sprouts
	Broccoli flower
	Cherries
	Red grapes
	Red bell pepper
	Oranges, Beets
	Kiwi fruits

,000 หน่วย)



Fruits and vegetables with smaller antioxidant capacity



white grapes, onions

yellow corn eggplant

cauliflower

peas

Potatoes , sweet potatoes



cabbage



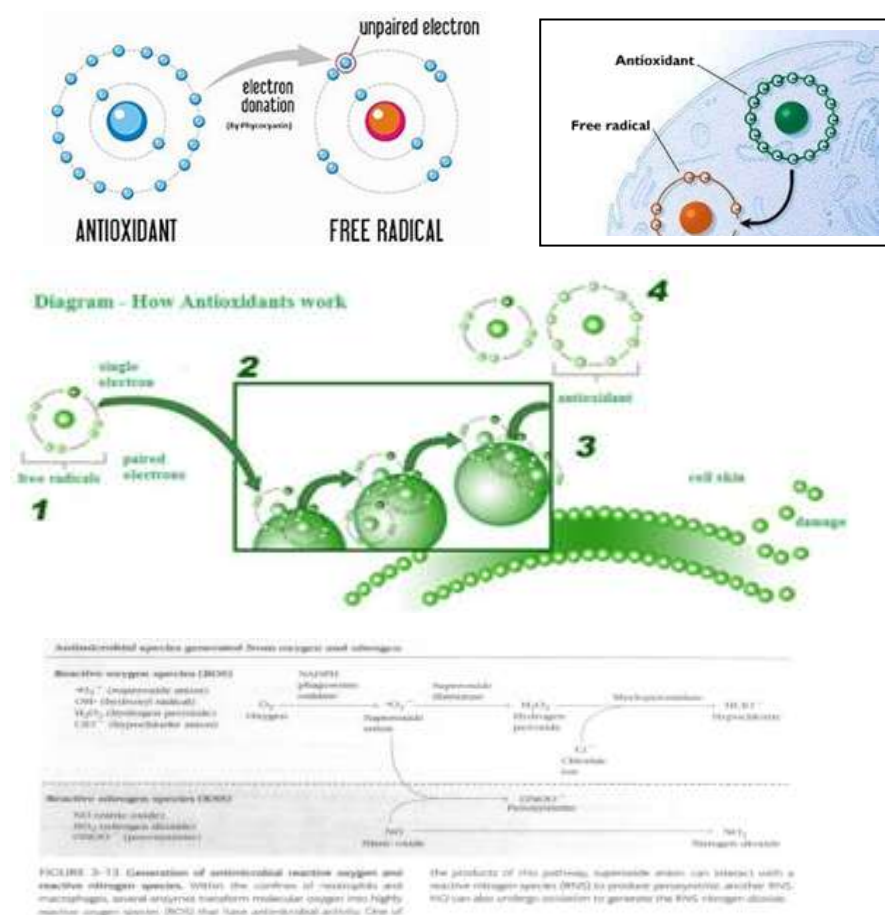
leaf lettuce, carrots,

ภาพที่ 14. รายชื่อของอาหารที่มี คุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระต่ำ

ได้แก่ รีแอคทีฟออกซิเจน สปีชีส์ (reactive oxygen species)(ROS) เช่น super oxide anion hydroxyl radical และ hydrogenperoxide เช่นเดียวกันกับ กลุ่ม “rective nitrogen species”(RNS) ซึ่งได้แก่

Nitric oxide และ peroxynitrite ⁽⁶⁾ ถึงแม้กลุ่มสารเหล่านี้จะมีโครงสร้างต่างกัน แต่อนุมูลอิสระมีกลไกคล้ายกันคือ ทำอันตรายแก่ เซลล์ของร่างกาย และ เนื้อเยื่อโดยการทำอันตรายแก่โปรตีน ดีเอ็นเอ และไขมัน การเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของ

ผนังเซลล์เกิดขึ้น ภายหลังจากการเกิดการเปลี่ยนแปลงของ phospholipids ซึ่งเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ ภายหลังจากการทำอันตรายโดยอนุมูลอิสระเหล่านี้



ภาพที่15.. อนุมูลอิสระ และ ROS (Reactive Oxygen Species) NSR (Reactive Nitrogen species)

การใช้การบำบัดทางด้านการต้านอนุมูลอิสระ สำหรับโรคเกี่ยวข้องกับอนุมูลอิสระ

โรคทางสมองที่เกี่ยวข้องกับ Neurodegenerative disorders เช่น Alzheimer's disease (AD)

Parkinson's disease (PD) และ Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) Multiple sclerosis

(MS) สามารถกระตุ้นได้จาก oxidative- หรือ Nitrosative stress

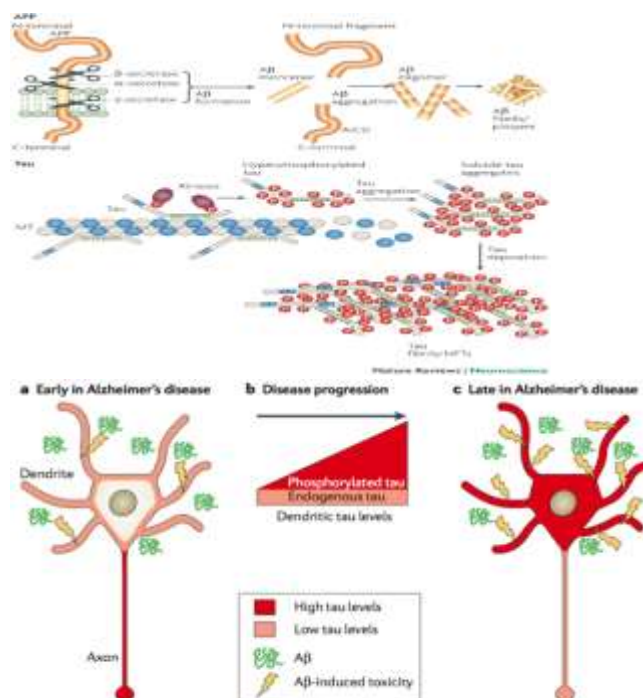
ดังนั้นการบำบัดทางด้านการต้านอนุมูลอิสระ ขึ้นอยู่กับทฤษฎี เพื่อลดลง หรือ กลับลำ (slow or reverse)

อนุมูลอิสระ ตัวอย่างเช่น เกี่ยวกับอาการของโรคการเสื่อมของสมอง เช่น โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease)

(AD) ซึ่งปัจจุบันเราพิสูจน์ได้ว่าเกิดจากการ ความผิดปกติ ของขบวนการ proteolysis ของ APP (AP precursor protein)

โดย β -secretases และ γ -secretases ทำให้เกิด β -amyloids ($A\beta$) ที่เป็น insoluble mutata โปรตีน ($A\beta_{42}$) เรียงตัว เป็น senile plaques อีกกลไกหนึ่งเนื่องจากการเกิด Neurofibrillary tangles จากการเกิด hyperphosphorylated ของ tau-protein เป็นลักษณะ tangles binding

การเกิด $A\beta$ plaques และ tangle binding ของ tau-protein ก่อให้เกิด chronic inflammatory reaction ดังนั้นการเกิด ขบวนการ brain inflammation เป็น pathological hallmark ของ โรค AD



ภาพที่ 16. Forming of $A\beta$ plaques and tau protein in AD

โรคพาร์กินสัน (Parkinson's disease)(PD) หรือ โรคsporigiform encephalitis ผลของโรคดังกล่าวเกิดจากการ block ปฏิกริยาของ proinflammatory cytokines เช่น IL-1 IL-12 IL-18 tumor necrosis factor alpha (TNF- α) interferon gamma (IFN γ) และ granulocyte-macrophage colony stimulating factor (GM-CSF) อันเป็นผลก่อให้เกิด oxidative damage แต่อย่างไรก็ตามผลจากการศึกษาทางคลินิก พบว่า ไม่เพียงแต่ “ทุรโภชนา”(malnutrition) เท่านั้นที่ก่อให้เกิด อันตรายต่อเซลล์ แต่การรับประทานอาหารบางอย่างที่มากเกินไปมาก ๆ เช่น แร่เหล็ก alpha-tocopherol beta-carotene

หรือ แม้แต่วิตามินซี (ascorbic acid)ซึ่งแต่เดิม เรามีเจตคติที่ดีต่อ วิตามินซี แต่ได้รับประทานมากเกินไปมาก ๆ ก็อาจก่อให้เกิด oxidation phenomena ได้เหมือนกัน ดังนั้น จึงอาจมีผลทำอันตรายต่อเซลล์

เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้อาหารเสริมอย่าง **abuse** โดยการโฆษณาชวนเชื่อว่า “if one is good two is better” ทำให้เกิดการใช้มากเกินไปจนสมควร เช่น วิตามินเอ วิตามินอี เบต้าแคโรทีน มีฤทธิ์เป็น **pro-oxidant** ถ้าใช้มากเกินไปในบางกรณีอาจเป็นผลร้ายต่อร่างกาย

นอกจากนั้นมีการฉวย โอกาส โดยการใช้ ความเชื่อของชาวบ้านที่เชื่อว่า สมุนไพรเป็นสิ่งที่ดีดังนั้นจึงมีการใส่สมุนไพรลงในเครื่องดื่มเช่น บริษัท โอเคเฮิบ

ผลิตเครื่องดื่มสมุนไพรบรรจุขวด เช่น ดอกคำฝอย ขมิ้น อัญชัน มะขาม ฯ



ภาพที่ 17. เครื่องดื่มสมุนไพรดอกคำฝอย

ขมิ้นชัน

สรรพคุณของขมิ้นชันตามตำหรับแพทย์ไทย

มีสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่า

วิตามินอี ถึง 50 เท่า

ลดความเสี่ยงในการเกิดเซลล์มะเร็ง

ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอล

ช่วยเผาผลาญไขมันในร่างกาย

ช่วยบำรุงสมอง ลดความเสี่ยงในการเป็นโรคความจำเสื่อม (Alzheimer's)

ช่วยบรรเทาอาการแสบร้อนเนื่องจากกรดไหลย้อน ภายหลังการรับประทานอาหาร

ช่วยล้างพิษในตับตามธรรมชาติ

ช่วยให้ระบบการย่อยอาหารดีขึ้น เนื่องจากมีฤทธิ์กระตุ้นการขับของน้ำดี



ภาพที่18. เครื่องดื่มสมุนไพรไทย น้ำขมิ้นชัน

“คิมิน” เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

สกัดจากขมิ้นชันที่คัดสรรอย่างดี

จนได้ “เคอร์คูมินอยด์”

สารต้านอนุมูลอิสระ

มากกว่าวิตามินอีถึง 50 เท่า

น้ำมะพร้าว

น้ำมะพร้าวเป็นแหล่งของสารอาหารมากมาย ทั้งโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม

รวมทั้งวิตามินซีที่ช่วยปกป้องผิวจากแสงแดด ช่วยสมานแผล และช่วยให้ผิวกระชับ



ภาพที่19.. น้ำมะพร้าว

แต่ดั้ง นอกจากนี้นักวิจัยในห้องทดลองที่พบว่า น้ำมะพร้าวอ่อนมีกลุ่มฮอร์โมนพืช

"ไคเนติน" (kinetin) และสารประกอบทรานส์ซีติน (trans-zeatin) ซึ่งมีฤทธิ์ช่วยชะลอความแก่ในเซลล์ผิวหนังของคน ปัจจุบันจึงมีการนำไคเนตินมาเป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง เพื่อใช้ทาผิวหนังที่ถูกทำลายด้วยแสงแดด

น้ำนมจมูกข้าว น้ำนมข้าวโพด V-Fit ข้าวกล้องงอก 7 ชนิด

คุณค่าของข้าวกล้องงอก ที่อุดมด้วยคุณประโยชน์นานาชนิดจนเป็นที่รู้จัก

และนิยมอย่างแพร่หลาย มาสู่ปัจจุบันได้มีการคัดสรรพลังแห่งยอด

สายพันธุ์ข้าวทั้ง 7 ชนิด ชั่นนำของประเทศมาเป็น V. Fit

คุณค่าจากข้าวกล้องงอก 7 ชนิด

1. ข้าวมันปูหรือข้าวแดง มีวิตามินอี บี 6 ธาตุเหล็ก ธาตุทองแดง สารต้านอนุมูลอิสระ และใยอาหารสูง
2. ข้าวเก่าหรือข้าวเหนียวดำ มีลูทีน เบต้าแคโรทีน ธาตุเหล็ก วิตามินอี โอเมก้า3 จากพืช และสารต้านอนุมูลอิสระสูง
3. ข้าวเจ้ากล้องหอมมะลิ มีวิตามินบี 1 บี 2 บีรวม ซี แร่ธาตุ และไฟเบอร์
4. ข้าวสาลี มีโปรตีน ธาตุเหล็ก และสารต้านอนุมูลอิสระสูง
5. ข้าวสังหยด มีวิตามินบี 3 ธาตุเหล็กและสังกะสี เบต้าแคโรทีน โลทีน และสารต้านอนุมูลอิสระสูง
6. ข้าวเหนียวกล้อง มีวิตามินบี 1 บี 2 บีรวม ซี และไฟเบอร์สูง
7. ข้าวหอมนิล มีใยอาหารสูงอุดมด้วยสารอาหารต่างๆ ที่สูงกว่าข้าวกล้องทั่วไป



ภาพที่20. เครื่องตึมน้ำนมข้าวกล้องงอก
V.Fit

Functional Drink

เป็นเครื่องดื่ม สุขภาพ บำรุงร่างกาย ผลิตได้หลากหลาย

ทั้งที่เป็น Soft Drink สมุนไพร และ Energy Drink

เช่น น้ำปลีกล้วยผสมโย, น้ำปลีกล้วย ผสมอินทผลัม

น้ำเห็ดหิมะดั่งเช่า กระเจี๊ยบ ขิง ตะไคร้ อัญชัน



ภาพที่ 21. เครื่องดื่มสมุนไพรไทย

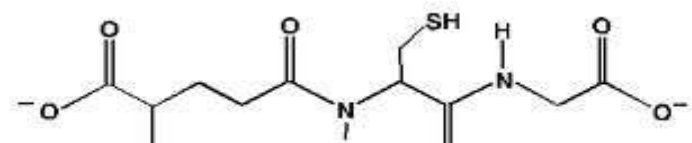
น้ำกระเจี๊ยบ ตะไคร้ อัญชัน

นอกจากผักและผลไม้ที่ปรุงแต่งเข้าไปในเครื่องดื่มเพื่อประโยชน์ของสุขภาพที่ดี เรายังได้มีการพัฒนาไปสู่การเสริมความงามเพื่อความอ่อนเยาว์ และสุขภาพของผิวที่ดี ผิวขาวตามทฤษฎีที่นิยมของชาวเอเชีย โดยการเติมแต่งสารเคมีต่าง ๆ เช่นกลูตาไทโอน แอลคาร์นิทีน คอลลาเจน และกรดอะมิโนที่จำเป็นอื่น ๆ ในรูปแบบของเครื่องดื่ม

กลูตาไทโอน (glutathione , g-glutamyl cysteinyl glycine หรือ GSH) เป็นโปรตีน มีโครงสร้างเป็น tripeptides ซึ่งเป็น อนุพันธ์ของกรดแอมิโน ประกอบด้วยกรดแอมิโน

3 ชนิด ได้แก่ กลูตาเมต (glutamate)

glutathione (GSH)



ซิสเทอีน (cysteine) และไกลซีน (glycine)

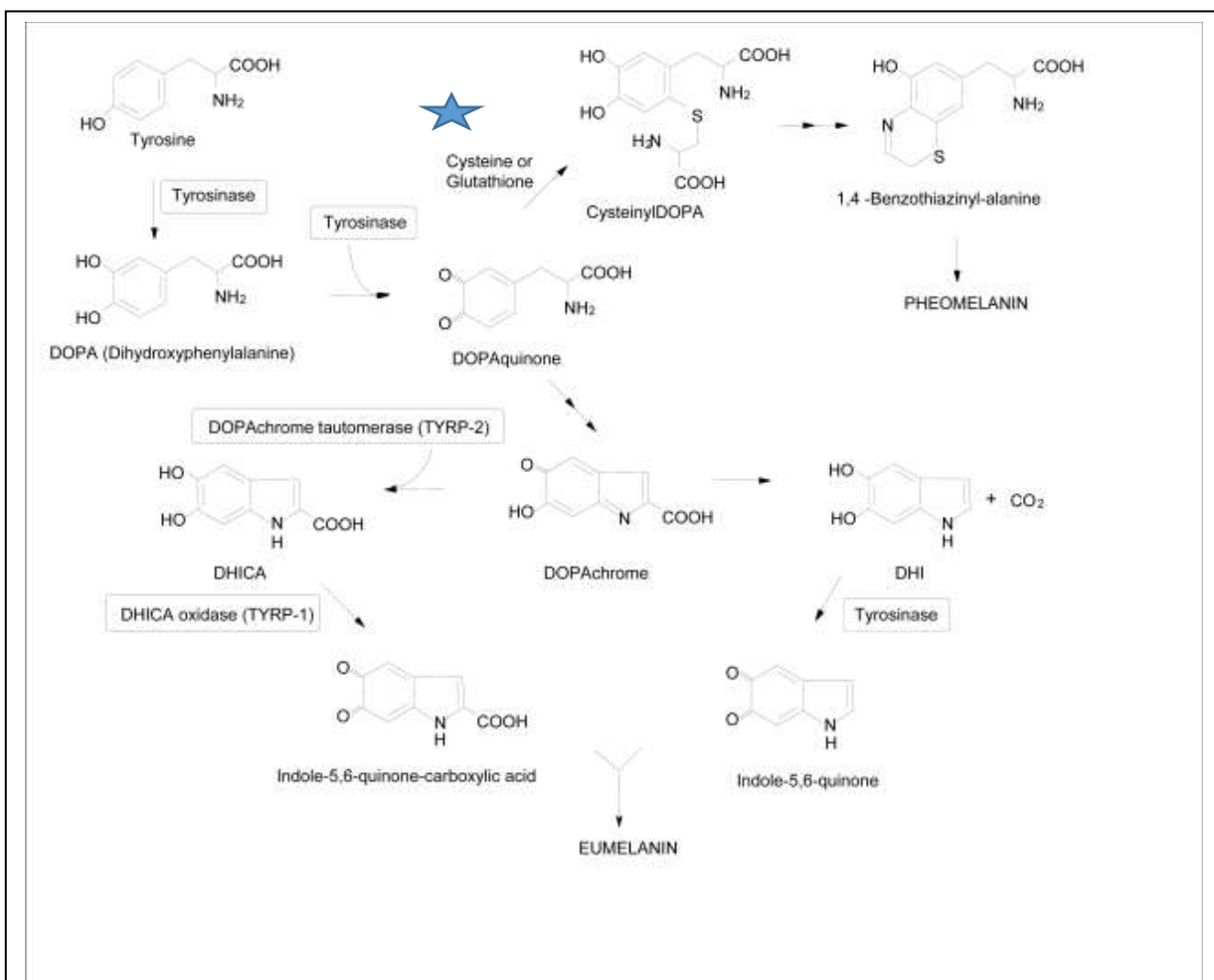
ประโยชน์ต่อสุขภาพ กลูตาไทโอน มีบทบาทสำคัญ

เกี่ยวข้องในกระบวนการสร้างเอนไซม์

(enzyme) เพื่อขจัดสารพิษออกจากร่างกาย

ทั้งยาฆ่าแมลง โลหะหนัก และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ร่างกายได้รับ

ช่วยในการสร้างเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) โดยทำหน้าที่ ร่วมกับวิตามินซี (vitamin C) เป็น reducing agent ที่สำคัญในการป้องกันการเกิดภาวะ oxidative stress ที่ได้กล่าวมาแล้วอันอาจทำลายเซลล์ให้เสียไป รวมทั้งการร่วมกันซ่อมแซมสารพันธุกรรมที่อาจเปลี่ยนแปลงเป็นมะเร็งได้ และยังช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกาย นอกจากนี้ยังยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส (tyrosinase) เพื่อไม่ให้ ไทโรซิเนส เร่งปฏิกิริยาการเปลี่ยนเป็นโดปาคิวโนน (DOPA quinone) ดังแสดงในภาพที่ 23⁽⁹⁾ ซึ่งมีผลทำให้สร้างเม็ดสีได้น้อยลง ทำให้มีผิวขาวชั่วคราว โดยปกติแล้วร่างกายเราจะไม่ขาดกลูตาไทโอน นอกเสียจากจะเป็นโรคบางชนิดที่ทำให้เกิดความต้องการสารชนิดนี้มากขึ้น หรือโรคที่ด้านการสร้างกลูตาไทโอน หรืออาการบางชนิดที่เกี่ยวข้องกับการขาดสารนี้ ต้องการสารนี้ในปริมาณเพิ่มขึ้น ได้แก่ โรคตับ เบาหวาน โรคความดัน ต้อหิน มะเร็ง เอดส์ ในผู้ที่สูบบุหรี่จัดจะพบว่า มีระดับ กลูตาไทโอน ในเลือดต่ำ เนื่องจากอัตราการใช้กลูตาไทโอนเพิ่มขึ้น



เครื่องดื่มสุขภาพบางชนิดเพิ่มสารคอลลาเจน กลูต้าไธโอน คิวเทน และ แอลคานิทิน เพื่อสุขภาพและความงาม

คอลลาเจน ช่วยชะลอความชรา. บำรุงสมอง ลดน้ำหนัก

กลูต้าไธโอน กระตุ้นตับ ผิวขาว ต่อด้าน อนุมูลอิสระ

คิวเทน Q10 บำรุงผิว สมอง ตับไต

แอลคานิทิน ประกอบด้วย คาร์นิทีน เป็นกรดอะมิโนจำเป็น

(Essential Amino Acids) ที่ร่างกายต้องการ

ในแอลคานิทินประกอบด้วยกรดอะมิโน 2 ตัว

คือ ไลซีน (Lysine) และเมทไธโอนีน (Methionine)

ไลซีน (Lysine) คือ กรดอะมิโน ชนิดหนึ่ง ซึ่งจัดเป็น กรดอะมิโนจำเป็น

ซึ่งร่างกายไม่สามารถสร้างเองได้ จำเป็นต้องได้รับจากสารอาหารอื่น ๆ

ไลซีน มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างโปรตีนที่สำคัญต่อร่างกาย

โดยร่างกายต้องการไลซีนเพื่อการเจริญเติบโต การซ่อมแซมเนื้อเยื่อ

การสร้างภูมิคุ้มกัน ฮอรโมน รวมถึงเอนไซม์ต่าง ๆ

เมทไธโอนีน จะถูกนำไปใช้สร้างเป็นกรดอะมิโน ซีสตีน์ (cysteine)

ซึ่งหากร่างกายได้รับกรดอะมิโนเมทไธโอนีนไม่เพียงพอจะมีผลให้เกิด

อาการซึมเศร้า ระบบภูมิคุ้มกันอ่อนแอ ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ง่าย

และผิวหนังที่เป็นแผลจะหายช้ากว่าปกติ นอกจากนั้น เมไธโอนีน ยังเกี่ยวข้อง
กรดอะมิโนที่ประกอบไปด้วยซัลเฟอร์



ภาพที่ 24. เครื่องดื่ม Vista ผสม กลูต้าไธโอน แอลคานิทิน



ภาพที่ 25. เครื่องดื่มสุขภาพ เจลลี่

ผสมคอลลาเจน

References

1. Super food ([http: www.Health.harvard.edu/paper food 201808 29 14463/](http://www.Health.harvard.edu/paper food 201808 29 14463/))

2. Guterez-Orozeo F and Faila ML (2013). Biological activities and bioavailability of Mangosteen Xanthones : A critical Review of the current Evident. *Nutrients* 5: 3163-3183.
3. <http://www.sciencedaily.com/releases/2019/05/190530101221>
4. Whitney EN and Rofles SR (1992). *Understanding Nutrition* . (15th) Edition. West Publisher Co. New York 400 pages.
5. Hoytwright DB and Bhagat S (2010). USDA Database for Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Selected food, Release 2. May 2010, 48 pages.
6. Apel K, Hirt H (2004) Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction. *Annu Rev Plant Biol* 55: 373–399
7. Anantachoke N, Lomarat P, and Praserttirachai W, et.al. (2016). Thai Fruits Exhibit Antioxidant Activity and Induction of Anti-oxidant Enzyme in HEK-293 cells : Evident-Based .*Complementary and Alt Med*: 1-14.
8. Brambilla D, Mancuso C, and Scuderi MR, et.al.(2008) The role of Antioxidant Supplement. *Nutri J*. 7: 29-35.
9. E bank JP, Wickitt RR, and Boissy RE (2009). Mechanisms Regulating Skin Pigmentation: The Rise and Fall of Complexing . *Mol Sci* 10: 4066-4087.

Bio-Identical Hormones therapy in Health and Wellbeing

Pansak Sugkraroek MD , FRCOG(T)

Colleage of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University

Introduction

The field of antiaging and regenerative medicine is constantly discovering the important of bioidentical hormones therapy from gold standard in treatment of menopause and andropause to restoring vitality and increase health span. This go along well with the concept of “ *Healthy from Inside and Beuty from Within* ” .

Medical knowledge had been flourished about hormones and how they work in the past 45 years. Lifestyle, diet , exercise and health risks have disruptive changes too . Increased workloads , stressful jobs , lack of sleep , poor nutrition and less leisure time together with time constraints have had negative effects on the aging process and increase chance to develop ***Non communicable disease (NCD)*** (Abraham SB , Rubino D, Sinaii N 2013) . Poor diet, stress, and *Xenohormones* which are environmental chemicals that attach strongly to body's hormone receptors are the most important factors that lead to hormone imbalances. Providing the body with the specific nutrients and with the actual bio-identical hormones which are derived from plants increases the body's ability to regain hormones balance and to maintain it. Each patient has their own hormonal profile that enhance their well-being. Therefore each patient needs his/her personalized treatment plan from caretaker physician for optimizing hormone balance in the body.

The importance of hormones goes far for optimal health . Every cell and biological system in human body is influenced and connected in a complex way to the constantly circulating world of communicating hormones for health and well-being. These hormones are part of the most fragile system in human body and easily thrown off balance with today's chemical and stress filled environment.

Hormone imbalances and the resulting symptoms are extremely common health problems. Years of research and review of thousands of evidence based quality published research confirm that as many as seven out of ten people have some level of hormonal imbalance at particular age. Once imbalances are identified, the patient's individualized hormone treatment plan restore hormonal balance and effectively resolves many if not all, most of these symptoms such as fatigue, insomnia, headache, thyroid abnormalities, hair problems, menstrual abnormalities, infertility, sexual dysfunction, obesity etc.

Normal function of the body is a matter of appropriate communication between cells and organs. The hormones are messengers that help regulating through stimulation and feedback mechanism to enhance optimal hormones production.

Aging process start when endocrine organ becomes weakened and does not response to stimulating hormones appropriately to produce specific hormones accordingly then the feedback system has to re-adjust. When pushed to limits, one endocrine gland weakness can throw off the balance of other hormone system. For example; as a women ages she will get to a point where she does not ovulate anymore and thus her biggest source of estrogen/progesterone will have dried up. These female hormones deficiency will have a negative impact on the thyroid function, causing an hypoactive thyroid (subclinical hypothyroidism) which lead to weight gain, anxiety, depression, hair loss, skin problems etc.. Men and women sex hormones deficiency also post some effects on stress level and sexual function and also increase chance to develop Adrenal fatigue etc. Restoring healthy level of essential hormones according to body needed will increase vitality and longevity to human at the end of the day.

Bioidentical Hormones therapy for Health and Wellbeing

Bioidentical Hormone therapy is a medical approach that restores hormonal imbalance by testing for the exact level of active hormones in the body and then restoring optimal hormones level by prescribing the exact Bio- Identical hormones accordingly with regular follow up to readjust the dose from time to time to suit each individual. Personalized supplements and lifestyle changes also lead to hormones balance together with excellent health and well-being

and can be used together effectively for synergistic action .(Samaras N , Papadopoulou MA, Samaras D et al 2014

What are Hormones?

Hormone is a class of regulatory biochemical produces in particular part of organism by specific cells, gland and/or tissues and then transport by blood stream to other parts of the body, with the intention of influencing a variety of physiological activities such as growth, metabolism, reproduction and apoptosis .

- Hormones are the body's messengers transporting information between the brain, the endocrine glands , and the cells.
- Hormones repair, built , restore and rejuvenate organs/tissue.
- Aging is noted when hormones decline. Human are the most vibrant and healthiest in their late 20's when their hormones are at their peak after that hormone level will decrease one by one.
- Hormones need to be balanced if expecting to see quality results from personalized diet/supplements and exercise program.

Restoring hormones with bioidentical hormone therapy

“ To make the aging process slow , smooth, vibrant and healthy, we must be sure that our hormones stay in balance or we may find ourselves experiencing obesity, illness, mood swings, sexual dysfunction, fatigue, insomnia ,aches and pains with low vitality.”

Why we need bioidentical hormones ?

Synthetic hormones whether derived from animal or manufactured in the laboratories are chemicals that *may* act as foreign substances in human body. Because they are not identical to human body, and human body system cannot metabolize them properly. They can be much stronger than human hormones and can stay in the body much longer than human hormones.

Bioidentical Hormones Therapy uses only natural Bio-Identical hormones in the dose of physiologic level to restore optimal level of each hormone. Unlike synthetic hormones, Bio-Identical hormones are natural to the body hormones system and are replicas of the body's own natural hormones. They are made from plant extracts, which are extracted and changed in a laboratory to biologically identical to the same hormones human body makes.(Gass ML , Stuenkel CA , Utian WH et al 2015 , Santoro N , Braunstein GD , Butts CL et al 2016)) For optimal safety and results, ***Bioidentical Hormone Therapy*** will be prescribed only to individual which their hormones are low and causing symptoms, with regular assessment of hormone levels. Bioidentical hormone therapy can be used in many conditions and symptoms if prescribed properly .(Files JA , Ko MG , Pruthi S 2011)

Menopause and perimenopause

Menopause or the cessation of normal physiologic menstrual period is declared when a full year without a period goes by. The average age of menopause is 50 years old. However women can experience menopause-related changes many years before and years after. The stage leading to the eventual end of menstruation, called ***Perimenopause or Climacteric***, can last anywhere from 6 months to 10 years. During Peri-menopause (Premenopause , Menopause ,Postmenopause) some women may experience hot flashes, night sweats, weight gain, mood swings, anxiety/depression, poor quality sleep, irritability, vaginal dryness, memory problems, sexual symptoms (Achilli C , Pundir J , Ramanathan J et al 2017 Bolour S , Braunstein G 2005, Yasui T , Matsui S , Tani A et al 2012) and other symptoms that decrease the quality of life. Proper bioidentical hormones therapy will restore nearly all of these disturbing symptoms and improve quality of life.(L'Hermite M 2017 . Ruiz AD , Daniels KR 2014)

Andropause

Testosterone a major male hormone , decrease steadily with advanced age. This decrease in Testosterone production lead to changes in sexual function, prostate problem, mood, energy level, and body fat/muscle composition.(Allan CA , Strauss BJ , Mc Lachlan RI 2007) Men may develop hot flashes, decreased sexual libido, erectile dysfunction, decreased muscle strength and size, bone loss (less commonly than women), decreased mental clarity, grumpiness and depression, low energy level, fatigue, poor blood sugar control, heart disease and more. Bioidentical testosterone therapy restore youth and vitality together with sexual wellness in most of elderly men.

Hypo and Hyperthyroid

Occur when the thyroid gland doesn't produce enough or produces too much thyroid hormone (T3/T4) or the thyroid hormones are blocked from performing their function. The body's metabolism will be too slow or too fast. Thyroid hormone levels may be low for many years before symptoms become clearly noticeable (subclinical hypothyroidism).(Gaby AR 2004 , Wilson GR , Cury RW 2005) They are often confused with general age-related changes. People might experience fatigue, sluggishness, hyperactivity, depression, feeling cold, cold hands and feet, palpitations, weight gain or weight loss, thinning hair, brittle nails, dry or oily skin and constipation. For thyroid gland to function optimally, proper nutrition is needed to work perfectly. There is a better chance of getting the proper nutrients for the thyroid if we eat organic fruit and vegetables and include sea-salt in our diet.(Guan H , Shan Z , Teng et al 2008) Balancing thyroid hormone with bioidentical thyroid hormones also restore metabolism and regain vitality and can be prescribed if no contraindication.(Leonard W 2011)

Estrogen dominance

Estrogen is needed for proper functioning of many processes of the body but ***Too much of Estrogen*** may cause problems from estrogen-progesterone imbalance . In the present situation of toxic world most of us, women and men are overloaded with xenoestrogen from environment pollutants. It is no wonder to consider the air we breathe, the water we drink and the food that we eat, chemicals that either look like estrogen in our bodies are synthetic estrogens are used in human medications, substances to fatten animals before slaughter, to get the cows to produce more milk, to kill the bugs on our fruit and vegetable and petroleum products that help our cars

run and in the manufacturing of plastics that hold our food. Estrogen and progesterone levels must be balanced in order to work well together efficiently. Progesterone levels tend to drop off sooner and more abruptly with age and lack of ovulation than does estrogen. These factors can result in too much estrogen in relationship to the amount of progesterone being produced in the body. This estrogen/progesterone imbalance is a common cause of symptoms during perimenopause and menopause. It can also occur after childbirth or during periods of high stress when a woman undergoes a significant hormonal shift.

Estrogen dominance may be associated with thyroid problems and breast disease, with heavy or irregular periods, breast tenderness, water retention, moodiness, weight gain, trouble sleeping and more.

Balancing this common condition with bioidentical progesterone restore most of the disturbing symptoms from estrogen dominance thus improve quality of life and vitality.

Adrenal Fatigue

The adrenal glands normally secrete cortisol in response to stress, exercise and excitement, and in reaction to low blood sugar. However, too much physical or emotional stress over a prolonged period can cause the glands to reduce their output of adrenal hormones. Feeling “Burned Out” is from adrenal exhaustion. The adrenals get weakened by stimulants like cigarette smoking, excessive coffee drinking and sugar or simple carbohydrate boosts. The first and most important part of adrenal repair occurs only if people are going to sleep at a particular evening hour according to their *Biological Clock*. Staying active late into the night on a regular basis has a way of not allowing our adrenals to catch up with the repair needed from a long days' worth of stress. Low output of cortisol is associated with fatigue, allergies, anxiety, nervousness, asthma, and poor memory and sugar cravings. Low DHEA-S also cause sleep deprivation which lead to severe adrenal fatigue if not intervene. Restoring healthy level of DHEA-S will bring back vitality and energy. (Cameron DR, Braunstein GD 2005, Morales AJ, Nolan JJ, Nelson Jc et al 1994))

Polycystic Ovarian disease

PCOS, is a condition in which multiple immature follicular cysts form in the ovaries, disruption the process of ovulation. Strangely enough, multiple follicular ovarian cysts are noticed

only in 50% of the women known to have PCOS. (Guzick DS 2004) Infertility and other menstrual problems can occur as a result but may be reversible with proper hormone balancing treatment using bioidentical hormones therapy. Although the cause of the condition is unknown, it is marked by several hormonal imbalances, including the overproduction of estrogen and androgens by the ovaries. (Azziz R , Carmina E , Dewailly D et al 2006 , Teede H , Deeks A , Moran L 2010) These excess hormones can lead to obesity, facial hair, acne and scalp hair loss together with irregular menstruation. Adrenal hormones are often out of balance as well. In addition, there is a strong link between PCOS, insulin resistance and type II diabetes which has led many doctors to pursue part of the treatment is to deal with the blood sugar balance. For women who seek fertility treatment and using ovulation induction protocol, luteal phase defect may occur and can be managed by proper adding bioidentical progesterone after ovulation to restore balance of estrogen and progesterone in the body. Bioidentical Hormones therapy to balance and optimized essential body hormones is effective in restoring healthy level of hormones involved.

Premenstrual Syndrome

A woman between the years of her first period until menopause is always experiencing hormones cycling up and down. This cycling is normal and should not cause any negative feelings. It is when the hormones become out of balance that the problem begins. Sometimes the symptoms are so big that decrease quality of life and work performance. For women who have one or more hormones out of balance, their hormonal shifts during the menstrual cycle can bring uncomfortable physical or emotional symptoms that affects her daily functioning and quality of life. PMS sufferers may experience painful menstrual periods, bloating, fatigue, breast tenderness, pelvic pain, irritability, mood swings, depression, increased/decreased appetite and forgetfulness. Balance female hormones with life style and proper diet together with exercise decrease this symptoms dramatically, in severe case bioidentical hormones therapy to restore balance of estrogen-progesterone work well and restore vitality and sense of wellbeing .

Osteoporosis

Osteoporosis is degenerative disease of bone experienced by both men and women although there are many more women than men.(Cawthon PM 2011) Bone is a hormonally sensitive tissue that is affected by age-related decline in production of many hormones. In

women, declining production of estrogen and progesterone in the 10 years leading up to menopause and afterwards speeds up this process.(Corina M , Vulpol C , Branisteanu D 2012) Decreasing levels of male hormones like testosterone also play a role since these hormones stimulate bone growth.(Kawate H , Takayanagi R 2010) Imbalances of cortisol and thyroid hormones also contribute to bone loss. Hormones testing can accurately test for imbalances in each of the major hormones the have an impact upon bone health. Too much stress raises cortisol output, interfering with calcium absorption and bone-building activity, while at the same time stepping up the activity of bone destroying cells. Cigarette smoking, alcohol intake and a lack of physical activity are associated with bone loss too. Common symptoms of osteoporosis are thinning and brittle bones, broken bones, loss of height and bone pain. A holistic approach using bio-identical hormones can prevent, stop or slow down these process and regain bone health.

Breast conditions

The breasts should not be tender, painful or full of cysts even just prior to the menstrual period. If they are, then there is a hormone imbalance that should be corrected. Breast tissue contains estrogen receptors. High levels of estrogen or an estrogen/progesterone imbalance (estrogen dominance) can cause all of the symptoms and also can be relieved with ***Bioidentical progesterone therapy*** .

Infertility

An imbalance of the female hormones can disrupt ovulation and implantation. Commonly the ovary's corpus luteum doesn't produce enough progesterone long enough to help the conception progress commonly known as ***Luteal phase defect***. Many young women have a DHEA deficiency or a thyroid weakness which when proper corrected with bioidentical hormones helps the fertility naturally.(Poppe K , VelKeniers B , Glinioer D 2007) ***Bioidentical Hormone Therapy*** which enhance fertility function has brought many babies into the world without having

to risk the health of the mother with exceedingly high doses of toxic hormones.(Al-Asmakh M 2007)

Restoring Healthy Hormones level using Bioidentical Hormones therapy

In the past, most medically prescribed hormones such as those used in HRT (Hormone Replacement Therapy) have a bad reputation ever since reputable research concluded that there is higher incidence of cancer and other diseases in people who take them. The word “Hormone” in this case actually means synthetic hormone which may be derived from female horse urine or synthesized in the laboratory. Synthetic hormones do not look exactly like our hormones and because of that, they do not allow themselves to be broken down like natural hormones in human body. They are thought to build up in the body and add to the disease making process.

Bioidentical Hormones are hormones that look exactly and behave exactly like human own hormones. They are not associated with causing illnesses or serious side effects.(Holtorf K 2009) Double blind randomized studies are needed to confirm what had been seen in the clinical office setting hundreds of thousands of time over the last 45 years. The firm conclusion held by new evidence based research world-wide is that **Bioidentical Hormones Therapy** when used appropriately are health restoring for wellness.(Moskowitz D 2006)

Options For Restoring Balance and Wellness

1. *Let nature take care and do nothing*

This is not a good idea even if one can suffer with hormone imbalance. As hormones affect total health. Being out of balance can be the start of diseases developing especially degenerative diseases such as Non communicable diseases.

2. **Hormone Replacement Thertapy (HRT)**

HRT are hormones made to be partly like our hormones and partly **different**. Women Health Initiative research and other medical research projects show that these hormones can possibly make women feel better but they may come with a risk of causing other serious diseases for long term users. (Schonberg MA , Davis RB et al 2005 , NAMS 2017)

3. *Bio-identical Hormones*

- Hormones derived from Yam or Soy and modified in the laboratory to be **exactly** like human own hormones
- Used by thousands of physician for more than 40 years without being associated with causing illnesses, instead restores balance and good health for wellness.
- Personalized Program to suit each individual is prescribed using together the different hormones that all need to be in balance with one another like estradiol, estriol, progesterone, testosterone, DHEA, pregnenolone and natural thyroid hormones. (Simon JA 2012 , Sood R < Shuster L , Smith R et al 2011 , Stephenson K , Neuenschwander PF , Kurdowska AK 2013)

References

Abraham SB, Rubino D, Sinaii N et al. Cortisol, obesity and the metabolic syndrome: a cross-sectional study of disease subjects and review of the literature. *Obesity* 2013;21(1):105-117.

Achilli C, Pundir J, Ramanathan W et al. Efficacy and safety of transdermal testosterone in postmenopausal women with hypoactive sexual desire disorder: a systemic review and meta-analysis. *Fertil Steril* 2017 ;107(2):475-482.

Al-Asmakh M. Reproductive functions of progesterone. *Middle East Fertility Society Journal*. 2007;12(3):147-152.

Allan CA, Strauss BJ, McLachlan RI. Body composition, metabolic syndrome and testosterone in aging men . *Int J Impot Res* 2007;19(5):448-57.

Azziz R, Carmina E, Dewailly D et al. Androgen Excess Society: position statement: criteria for defining polycystic ovary syndrome as a predominantly hyperandrogenic syndrome: an Androgen Excess Society guideline. J Clin Endocrinol Metab 2006;91:4237-4245.

Bolour S, Braunstein G. Testosterone therapy in women: a review . Int J Impotence Res 2005;17(5):399-408.

Cameron DR, Braunstein GD. The use of dehydroepiandrosterone therapy in clinical practice. Endocrinol . 2005;4(2):95-114.

Cawthon PM. Gender Differences in Osteoporosis and Fractures. Clin Ortho Relat Res. 2011;469(7):1900-1905.

Corina M, Vulpol C, Branisteanu D. Relationship between bone mineral density, weight and estrogen levels in pre and postmenopause women. Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi 2012;116(4):946-950.

Files JA, Ko MG, Pruthi S . Bioidentical hormone therapy. Mayo Clinic proceedings. Jul 2011;86(7): 673-680.

Gaby AR. Sub-laboratory hypothyroidism and the empirical use of Armour thyroid. Altern Med Rev. 2004;9(2):157-179.

Gass MI, Stuenkel CA, Utian WH et al. Use of compounded hormone therapy in the United States: report of The North American Menopause Society Survey. Menopause 2015;22(12):1276-1284.

Guan H, Shan Z, Teng X et al. Influence of iodine on the reference interval of TSH and the optimal interval of TSH: results of a follow up study in areas with different iodine intakes. Clin Endocrinol 2008;69(1):136-141.

Guzick DS. Polycystic ovary syndrome . Obstet Gynecol 2004;103:181-193.

Holtorf K. The bioidentical hormone debate: are bioidentical hormones (estriol, estradiol and progesterone) safer or more efficacious than commonly used synthetic versions in hormone replacement therapy? . Postgrad Med 2009;121(1):

Kawate H, Takayanagi R. Treatment of male osteoporosis. Testosterone replacement therapy. Clin Calcium 2010;20(5):744-751.

Leonard W. Management of Subclinical Hyperthyroidism. J Clin Endocrinol Metab.2011;96:59-61.

L'Hermite M . Bioidentical menopausal hormone therapy: registered hormones (non-oral estradiol and /or progesterone) are optimal. Climacteric 2017;20(4):331-338.

Morales AJ, Nolan JJ, Nelson JC et al. Effects of replacement dose of dehydroepiandrosterone in men and women of advancing age. J Clin Endocrinol Metab 1994;78(6):1360-1367.

Moskowitz D. A comprehensive review of the safety and efficacy of bioidentical hormones for the management of menopause and related health risks. Altern Med Rev.2006;11(3):208-223.

NAMS. The North American Menopause Society. Hormone therapy: Benefits &Risks 2017.
<http://www.menopause.org/for-women/menopauseflashes/menopause-symptoms-and-treatments/hormone-therapy-benefits-risks>. Accessed 7/26/2017.

Poppe K, Velkeniers B, Glinioer D. Thyroid disease and female reproduction. Clin Endocrinol 2007;66(3):309-321.

Ruiz AD, Daniels KR. The effectiveness of sublingual and topical compounded bioidentical hormone replacement therapy in postmenopausal women: an observational cohort study. Int J Pharm Compd 2014;18(1):70-77.

Samaras N, Papadopoulou MA, Samaras D et al. Off-label use of hormones as an antiaging strategy: a review: Clinical interventions in aging 2014;9:1175-1186.

Santoro N, Braunstein GD, Butts CL et al. Compounded bioidentical hormones in Endocrinology practice: An Endocrine Society Scientific Statement. J clin Endocrinol Met 2016;101(4):1318-1343.

Schonberg MA, Davis RB et al . After the Women's Health Initiative : decision making and trust of women taking hormone therapy. Womens Health Issues.2005;15(4):187-195.

Simon JA. What's new in Hormone Replacement Therapy: focus on transdermal estradiol and micronized progesterone. *Climacteric* 2012;15 suppl 1:3-10.

Sood R, Shuster L, Smith R et al. Counselling postmenopausal women about bioidentical hormone: ten discussion points for practicing physicians. *J Am Board Fam Med* 2011;24(2):201-210.

Stephenson K., Neuenschwander PF, Kurdowska AK. The effects of compounded bioidentical transdermal hormone therapy on hemostatic, inflammatory, immune factors; cardiovascular biomarkers ;quality of life measures ;and health outcomes in perimenopausal and postmenopausal women. *Int J Pharm Compd.*2013;17(1):74-85.

Wilson GR, Cury RW Jr. Subclinical thyroid diseases. *Am Fam Physician* 2005;72(8):1517-1524.

Yasui T, Matsui S, Tani A et al. Androgen in postmenopausal women. *J Med Invest* .2012;59(1):12-27.

แนวทางใหม่ในการดูแลสุขภาพกับงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเข้ากลุ่ม

New trend in health management and RCTs

มาศ ไม้ประเสริฐ*

Mart Maiprasert*

สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*

Master of Science in Anti-Aging and Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine

Dhurakit Pundit University. *

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาเวชศาสตร์ป้องกันคลินิก*

Assistant Professor Mart Maiprasert*

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*

College of Integrative Medicine, Dhurakit Pundit University. *

บทคัดย่อ

ตั้งแต่ปีค.ศ. 2000 การแพทย์แผนปัจจุบันเริ่มมีการยอมรับในเรื่องของการแพทย์เชิงประจักษ์เพิ่มมากขึ้น และมีการยอมรับกันอย่างกว้างขวางถึงงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเข้ากลุ่ม ที่เป็นการศึกษาที่จะบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลของยาหรือการรักษาโรคใด ๆ ได้จริง เพราะไม่มีอคติ แต่การนำงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเข้ากลุ่มมาใช้ในทางเวชปฏิบัติจริง ๆ นั้น อาจมีประเด็นที่ต้องคำนึงถึงก็คือ ผลลัพธ์ของคนไข้ที่เรานำไปใช้อาจจะอยู่ในกลุ่มของฝั่งที่ไม่ได้ผล ความเป็นปัจเจกบุคคล คนไข้ของเราอาจจะมีลักษณะที่ไม่เหมือนกับคนไข้ที่ถูกคัดเข้ามาในกลุ่มทดลอง ผลลัพธ์ของงานวิจัยทางคลินิกนั้นอาจจะเป็นเพียงแค่ผลลัพธ์ตัวแทน แต่ไม่ได้สอดคล้องกับผลลัพธ์ทางคลินิกที่ต้องการจริง ๆ ในระยะยาว นอกจากนี้ขบวนการวิจัยใหม่ ๆ และหลักการทางสถิติที่ซับซ้อนและลุ่มลึก ก็อาจจะทำให้ผลงานวิจัยเดิมเปลี่ยนแปลงไปได้ในปัจจุบัน หรือทำให้งานวิจัยวิจัยเชิงประสิทธิภาพแบบสังเกตการณ์มีคุณค่าและความหมายเทียบเท่ากับงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเข้ากลุ่มได้ด้วยเช่นกัน ดังนั้น แพทย์ยุคใหม่ก็ควรจะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องขบวนการวิจัยทางคลินิก และสถิติศาสตร์ทางคลินิก รวมไปถึงแนวคิดในเรื่องของขบวนการเกิดพยาธิสภาพของโรคอย่างถ่องแท้ด้วยเช่นกัน

ในเวชศาสตร์ชะลอวัยหรือการดูแลสุขภาพให้สมบูรณ์ ไม่อาจที่จะใช้งานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเข้ากลุ่ม เป็นตัวตัดสินได้เสมอไป ด้วยเหตุที่การดูแลสุขภาพให้ดีไม่ได้เกิดจากตัวแปรเพียงตัวเดียว และปัจจัยความแตกต่างเฉพาะบุคคลก็จะส่งผลต่อคำแนะนำ หรือการให้การรักษา และผลลัพธ์ที่แตกต่างกันเช่นกัน การวัดผลลัพธ์ที่มักจะเป็นนามธรรมก็ส่งผลให้งานวิจัยทางด้านนี้มีข้อโต้แย้งอยู่ตลอดเวลา อย่างไรก็ตามถึงแม้จะมีข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น แต่เวชศาสตร์ชะลอวัยและการดูแลสุขภาพให้สมบูรณ์ก็มีแนวคิดมาจากหลักการของสมุทัยเวชศาสตร์ ที่มีวิธีการคิดที่แตกต่างออกไปในการหาความผิดปกติของการทำงาน ไม่ใช่แค่ความผิดปกติทางกายภาพ วิธีการวินิจฉัยหาความผิดปกติแต่เนิ่น ๆ และการรักษาตั้งแต่จุดเริ่มต้นและรากฐานของการเกิดโรคที่แท้จริง ก็พบว่าทำให้แก้ไขปัญห สุขภาพของคนไข้ที่ไม่ได้รับการแก้ไขในระบบแพทย์แผนปัจจุบันที่กำลังเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้จริง ๆ

คำสำคัญ: เวชศาสตร์ชะลอวัย การดูแลสุขภาพให้สมบูรณ์ งานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเข้ากลุ่ม การแพทย์เชิงประจักษ์

Abstract

Since the year 2000, Randomized Controlled Trial (RCT) is increasingly accepted among conventional medicine as an Evidence-Based Medicine (EBM). RCT can tell the relationship between the

determinants X (drugs or interventions) and outcome Y (efficacy of treatment) without bias. But how to apply RCT in clinical practice should be considered in some issues such as the result of our patients may be not positive as the reference research, individualization of each patient, our patient may not have different condition as the eligibility criteria, many researches used the surrogate outcome that are not the exactly desirable clinical outcome. Nowadays many modern research methodologies and clinical statistics have been developed with sophisticated and prudent system. These changes can make the fact of some old original researches change with time or make the Observational Efficacy Research to be valuable as RCT. So modern practitioners should have a knowledge and clearly understand in Clinical Research Methodology and modern Clinical Statistics, together with the pathophysiology of diseases too.

That are the reason why RCT are not the answer of Anti-Aging Medicine or Wellness. Because optimal health or wellness cannot be achieved with only one factor (such as one drug, one supplement, or one lifestyle modification), individualization that lead to different managements and outcomes, and most of evaluable outcomes are the subjective outcome, these will lead to many conflicts and controversies until today. However anti-aging medicine or wellness is based on the basis of knowledge of Functional Medicine, that have the different thinking process to find out the abnormal function, not only anatomical defects, and many functional tests for early detection and early intervention to treat the real cause of disease and prevent the future degenerative changes. This concept found that many patients that have not met the criteria for treatment under conventional medicine, that are increasing nowadays, have exactly improved quality of life.

Keywords: Anti-aging Medicine Wellness Randomized-controlled Trial Evidenced-Based Medicine

บทนำ

ในยุคตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่สองเป็นต้นมา วิวัฒนาการทางการแพทย์แผนปัจจุบันได้เติบโตขึ้นมาเรื่อยๆ มีการพัฒนาการรักษาเกิดขึ้นมากมาย โดยในช่วงแรก ๆ ปัญหาอย่างหนึ่งก็คือ ผลของการรักษาหลาย ๆ อย่างนั้นอยู่ภายใต้ความคิดเห็นและประสบการณ์ของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ โดยไม่มีระบบการควบคุมหรือการตัดสินที่พิสูจน์ความเป็นจริงได้แน่นอนชัดเจนว่าสิ่งไหนจริง สิ่งไหนได้ผล จึงนำไปสู่ความสับสนในข้อมูลของความรู้และการรักษา (Marks, 1995) ช่วงระยะเวลาประมาณ 60 ปีก่อน จึงเริ่มเกิดการพัฒนาระบบการค้นคว้าวิจัยหาความรู้เพื่อที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริง หรือการวัดประสิทธิภาพของการรักษา นั้น ๆ เพื่อลดความมีอคติ (Bias) จนเกิดงานวิจัยชนิดที่ชื่อว่า การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเข้ากลุ่ม (Randomized Controlled Trial) หรือที่รู้จักกันดีในชื่อย่อว่า RCT นั่นเอง (Kaptchuk, 1998)

แม้ว่า RCT จะเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่า เป็นวิธีที่ดีที่สุดของขบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาคำตอบของประสิทธิภาพในการรักษาโรคใด ๆ ว่าเกิดจากปัจจัยนั้น ๆ โดยไม่มีอคติมาเกี่ยวข้อง ซึ่งการศึกษาแบบนี้มักจะมุ่งเน้นไปที่ประสิทธิภาพของยาเป็นส่วนใหญ่มาก (และยังรวมไปถึงการศึกษาผลข้างเคียงและความคุ้มค่าของยานั้น ๆ อีกด้วย) เพื่อนำไปสู่การกำหนดมาตรฐานการรักษาต่าง ๆ ดังที่เห็นในปัจจุบัน จนต่างก็เป็นที่ยอมรับกันว่า RCT เป็นบรรทัดฐานที่ดีที่สุด (Gold standard) ที่จะทำให้ข้อมูลงานวิจัยนั้น ๆ ยอมรับได้ และเกิดการพัฒนานำไปสู่กระบวนการรวบรวมและประมวลผลความรู้ของงานวิจัยแบบ RCT หลาย ๆ งานวิจัยมาใช้เป็นข้อสรุปที่เรียกว่า Systematic Reviews และ Meta-Analysis of RCTs จนนำไปสู่ที่มาของการเกิดเวชปฏิบัติเชิงประจักษ์ (Evidence-Based Medicine: EBM) ที่เกิดขึ้นในช่วงปีค.ศ. 1990 เป็นต้นมา ทำให้เวชปฏิบัติที่เดิมไม่ค่อยเป็นระบบ เกิดจากประสบการณ์ส่วนตัว เกิดจากความคาดเดา สะเปะสะปะ ก็จะถูกปรับเปลี่ยนให้มีความเป็นระบบและตรวจสอบได้มากยิ่งขึ้น โดยแพทย์ผู้ทำการรักษาก็จะต้องมีความรู้ในการค้นคว้าหาอ่านงานวิจัยอ้างอิง (Research evidence, Literature review) แล้วสามารถนำมาผสมผสานกับประวัติและข้อมูลการเจ็บป่วยของคนไข้ (The Patient's History) และปรับให้เข้ากับเวชปฏิบัติตามปกติ (Clinical Practice) เพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดีที่สุด (Optimal Outcome) กับคนไข้คนนั้น ๆ นั่นเอง

RCT เป็นคำตอบที่ดีที่สุดในทุกกรณีหรือไม่

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่า RCT จะแนวทางของเวชปฏิบัติที่ดีและได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพและก็น่าเชื่อถือที่สูงกว่างานวิจัยใด ๆ ก็ตาม แต่ข้อจำกัดบางประการก็ทำให้ RCT ไม่สามารถทำได้ในหลาย ๆ สถานการณ์ เช่น ยาหรือการรักษาที่พบว่ามีความเสี่ยงต่อคนไข้สูง หรือทำให้คนไข้ที่ต้องอยู่ในกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการรักษาที่เป็นบรรทัดฐานเดิม (Gold Standard) (มักพบในการรักษามะเร็ง) หรือการรักษาอื่น ๆ ได้รับความนิยมาแล้วแม้จะไม่เคยมีการทำ RCT มาก่อนก็ตาม (เช่น การผ่าตัดแบบส่องกล้อง-Laparoscopy กับ การผ่าตัดแบบเปิดหน้าท้องตามปกติ) และถึงแม้ว่า ยาหรือการรักษานั้น ๆ จะสามารถทำในรูปแบบ RCT ได้ก็ตาม แต่การจะนำผลของ RCT นั้นไปใช้ในเวชปฏิบัติจริง ๆ ก็ยังมีประเด็นที่ต้องคำนึงถึง ดังต่อไปนี้

1. ในงานศึกษาแบบ RCT หากพบว่ามาตรฐานการรักษาหรือยานั้น ๆ ได้ผลมีประสิทธิภาพที่ดีจริง เมื่อเทียบกับยาหลอกหรือยาเดิม เช่น ดีขึ้น 70% ก็ไม่ได้หมายความว่าเมื่อนำมาใช้กับคนไข้แล้วจะต้องดีขึ้นทุกคน เพราะในงานวิจัยนี้ ยังมีคนไข้ในกลุ่มหนึ่งที่ไม่ได้ผลคือประมาณ 30% ซึ่งอาจจะเป็นคนไข้ของเราก็เป็นได้
2. ในงานศึกษาแบบ RCT มักจะทำการศึกษาในคนไข้ที่มีความปกติมากที่สุด คนไข้ที่มีความเจ็บป่วยที่หลากหลาย (Co-Morbidities) เช่น เป็นโรคตับ โรคไต หรือใช้ยาร่วมด้วยหลายอย่าง มักจะไม่ได้รับการคัดเลือกเข้ามาในงานวิจัย (Inclusion Criteria / Eligibility) เนื่องจากต้องคำนึงถึงปัญหาทางจริยธรรม (Ethical Issues) ในการนำคนไข้กลุ่มนี้เข้ามา เพราะอาจจะเกิดปัญหาข้างเคียงไม่พึงประสงค์ของยา (Adverse drug reactions) หรือปฏิกิริยาระหว่างยาหลายตัว (Drug Interactions) ได้ ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว หากงานวิจัยนี้ได้ผลจริง และจะนำข้อมูลจากงานวิจัยนี้ไปใช้จริงในเวชปฏิบัติ แพทย์ที่สั่งยาเหล่านี้อาจจะไม่ได้คำนึงถึง ความถูกต้องของการนำไปใช้ (External Validity / Generalizability) กล่าวคือ คนไข้ที่แพทย์จะสั่งยาให้ นั้น อาจจะมีลักษณะที่ไม่เหมือนกับกลุ่มผู้ป่วยที่ทำการวิจัย คือมีโรคประจำตัวร่วมด้วยหลายอย่าง เช่น โรคหัวใจ โรคตับ โรคไต หรือมียาทานร่วมด้วยอยู่แล้วหลายตัว ผลของการรักษาก็อาจจะไม่ตรงตามงานวิจัยที่อ้างอิงได้
3. ในหลาย ๆ ครั้งที่เราพบว่า ข้อจำกัดของงาน RCT เองก็ทำให้เกิดการตีความหมายที่ผิดพลาด เพราะงานวิจัย RCT ส่วนใหญ่มักจะมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาการศึกษาวิจัยที่ยาวนานไม่ได้ เช่นงานวิจัยในยาใหม่ ๆ ซึ่งมักจะใช้ระยะเวลาในการดูประสิทธิผลของยาประมาณ 1-5 ปี ไม่ค่อยมีการศึกษาผลการตอบสนองของยาใหม่ที่ยาวนานตลอดอายุขัยของคนไข้ จึงทำให้การวัดผลลัพธ์ทางคลินิก (Clinical Outcomes) มักจะใช้ผลลัพธ์ที่เป็นตัวแทน

(Surrogate Outcomes) แทนผลลัพธ์ที่แท้จริง เช่น ยาลดไขมันในเลือดส่วนใหญ่มักจะวัดผลที่ระดับไขมันในเลือดที่ลดลง ซึ่งในกรณีนี้ ถึงแม้ผลของระดับไขมันในเลือดที่ลดลงจะเป็นผลที่ตรงไปตรงมากับผลของยาที่จริง แต่ในทางเวชปฏิบัติแล้วผลลัพธ์นี้จัดเป็นแค่ผลลัพธ์ที่เป็นตัวแทนเท่านั้น เพราะผลลัพธ์ที่แท้จริงที่เป็นจุดประสงค์ของการที่แพทย์สั่งยาลดไขมันนั้นก็ คือ การลดอุบัติการณ์ของการเกิดโรคหลอดเลือดแข็ง (Atherosclerosis) หรือลดอัตราการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ลดอัตราการตาย เป็นต้น ซึ่งการที่จะทำการวิจัยเพื่อรอไปจนวัดผลลัพธ์เหล่านั้น ก็อาจจะนานเกินไป จึงนิยมใช้ระดับไขมันในเลือดเป็นตัวชี้วัดก่อน เพราะเกิดขึ้นเร็วกว่า และเชื่อว่าการลดไขมันในเลือดลงได้ ก็น่าจะลดผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างแท้จริงนั้น ๆ ได้ในอนาคตด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้พบว่ามีงานวิจัยใหม่ ๆ ที่เก็บข้อมูลการทานยาลดไขมันในเลือดไปนาน ๆ กลับพบว่า ผลลัพธ์ในระยะยาวที่ต้องการ เช่น การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด หรืออัตราการตาย ไม่ได้ลดลงแตกต่างกันเลย ทั้ง ๆ ที่สามารถลดระดับไขมันในเลือดลงได้ก็ตาม ดังที่เห็นเป็นปัญหาถกเถียงกันอยู่ในปัจจุบัน ถึงข้อดีและข้อเสียของการให้ยาลดไขมันในการป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจดังกล่าว (Yebo, 2018; Richman, 2018) ในกรณีแบบนี้ ประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจก็คือ การแก้ไขภาวะไขมันในเลือดที่ผิดปกติ จะเพียงพอต่อการลดความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดหรือไม่ หรืออาจจะยังมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น การอักเสบ ภาวะความเครียดออกซิเดชัน นั่นเอง (Linton, 2019)

4. การศึกษาแบบ RCT หรือการวิจัยการรักษาใด ๆ มักจะเน้นศึกษาถึงปัจจัยตัวแปรเพียงตัวเดียว กล่าวคือ ผลของยาชนิดนั้น ๆ หรือผลของรูปแบบการผ่าตัดแบบนั้น ๆ เพราะจุดประสงค์ของการรักษาก็คือการหายจากโรค แต่ในความเป็นจริงแล้วนั้น การมีสุขภาพที่ดีไม่ได้เกิดจากยาเพียงเม็ดเดียว หรือปัจจัยทางการรักษาเพียงปัจจัยเดียว แตกต่างจากแนวทางในการรักษาโรคที่อาจจะดีขึ้นได้ด้วยการจ่ายยาเพียงชนิดเดียว นอกจากนี้ การแนะนำและให้แนวทางการรักษาในแต่ละบุคคลก็ยังขึ้นกับความแตกต่างในพันธุกรรม สรีรวิทยา สิ่งแวดล้อม วิถีชีวิตของแต่ละคน ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลของการรักษามีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล (Individualization) โดยในลักษณะแบบนี้ การวิจัยแบบ RCT ก็อาจจะไม่สามารถตอบโจทย์ได้เช่นกัน
5. เวชปฏิบัติต่าง ๆ ที่ทำกันมาเป็นมาตรฐานในอดีตนั้น บางครั้งก็พบว่ามีความขัดแย้งกันจากสมมติฐานในพยาธิสภาพของการเกิดโรค เช่น พบว่าการเกิดหลอดเลือดแดงแข็งมีการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด การให้ยาแอสไพรินที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด ก็น่าจะป้องกันภาวะหลอดเลือดแดงแข็งได้ หรืองานวิจัยที่พบว่าได้ผลดีในอดีต แต่เมื่อสภาวะสิ่งแวดล้อม ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน ผลลัพธ์ของการรักษานั้น ๆ จะยังคงเหมือนเดิมอีกหรือไม่ หรือรูปแบบงานวิจัยที่พัฒนาเพิ่มมากขึ้น หลักการทางสถิติที่ทันสมัยมากขึ้น ระบบการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่รวดเร็วขึ้น ก็อาจจะพบว่ามีงานวิจัยไม่เกิดประโยชน์ ดังเช่น การให้ยาแอสไพรินเพื่อป้องกันภาวะการอุดตันของเส้นเลือดในหัวใจและสมอง ในเวชปฏิบัติที่ทำกันต่อเนื่องมาเป็นเวลาอันยาวนาน เพราะฤทธิ์ในการต่อต้านการเกาะกลุ่มกันของเกล็ดเลือด ที่เชื่อว่าน่าจะป้องกันการเกิดหลอดเลือดแดงแข็งได้ แต่จากงานวิจัยล่าสุดของ McNeil, J.J. และคณะในปีค.ศ. 2018 ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่แท้จริง ก็พบว่าไม่ได้เพิ่มอัตราการรอดในระยะเวลา 5 ปีเมื่อเทียบกับยาหลอก และกลับเพิ่มความเสี่ยงจากการเกิดเลือดออกในอวัยวะสำคัญ ๆ เช่นระบบทางเดินอาหาร ที่รุนแรงกว่าอีกด้วย จึงทำให้ American College of Cardiology และ American Heart Association ประกาศเป็นคำแนะนำเมื่อเดือนมีนาคมปีล่าสุด (ค.ศ.2019) ว่าไม่แนะนำให้ส่งยาแอสไพรินเพื่อเป็นการป้องกันอีกต่อไป เพราะมีหลักฐานว่าไม่ได้ประโยชน์และเกิดโทษมากกว่านั่นเอง

ดังนั้น แม้ว่าการวิจัยแบบ RCT จะได้รับการยอมรับว่าเป็นการศึกษาที่บอกถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เหมาะสมที่สุดก็จริง แต่การจะนำผลการศึกษาไปใช้ในการดูแลสุขภาพของคนไข้จริง ๆ นั้น จะต้องคำนึงถึงประเด็นดังกล่าวข้างต้นด้วยนั่นเอง

งานวิจัยอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ RCT (Non-RCT Research Design)

งานวิจัยในปัจจุบันและอนาคต ยังมีการศึกษาที่ไม่ใช่รูปแบบ RCT มากยิ่งขึ้น (Non-RCT Research design) คือเป็นการศึกษาแบบเก็บข้อมูลโดยไม่มีการสุ่มคนไข้เข้ากลุ่ม (Observational Efficacy Research) หรือนำข้อมูลจากการศึกษาในรูปแบบ RCT เดิม แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ใหม่ (Secondary Analysis) ซึ่งในกรณีทั้งสองแบบนี้ ผลของการศึกษาจากกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จะนำมาเปรียบเทียบกันโดยตรงไม่ได้ เพราะทั้งสองกลุ่มไม่ได้เหมือนกันตั้งแต่แรก (เหมือนกับขบวนการสุ่มแบบ RCT) จึงอาจจะส่งผลให้มีตัวกวน (Confounding) ที่จะเป็นปัจจัยทำให้ผลการรักษานั้น ๆ ไม่ได้เกิดจากตัวแปรที่เราต้องการศึกษาโดยตรง และทำให้ผลการศึกษานั้นแปลผลไม่ถูกต้อง แต่ด้วยรูปแบบทางสถิติของการวิจัยทางคลินิก (Clinical Statistics) ใหม่ ๆ และระบบคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลได้รวดเร็วขึ้น จึงสามารถปรับให้ทั้งสองกลุ่มมีความเหมือนกันทางสถิติก่อน แล้วจึงค่อยนำผลลัพธ์ที่ได้นั้นมาวิเคราะห์ต่อไป โดยวิธีแบบนี้ ก็ได้รับการยอมรับจากนักวิจัยและนักสถิติทางการแพทย์ทั่วโลกแล้วว่า ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบนี้ มีความน่าเชื่อถือ โดยเทียบเท่ากับการศึกษาแบบ RCT ได้เช่นกัน (กล่าวคือ หากสามารถทำการศึกษารูปแบบ RCT ได้จริง ๆ ผลของการศึกษาที่ได้ก็จะใกล้เคียงกันกับวิธีการปรับทางสถิติดังกล่าว)

นอกจากนี้ ในการอ่านและแปลผลการศึกษาวิจัยนั้น แพทย์ก็ควรจะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องขบวนการวิจัยทางคลินิก (Clinical Research Methodology) และสถิติศาสตร์ทางคลินิก (Clinical Statistics) ที่ถูกต้องเช่นกัน มิฉะนั้น ก็จะทำให้เกิดปัญหาในการตีความและการนำไปใช้ได้ อย่างเช่นตัวอย่างในรายงานล่าสุดของ Meyer ที่ตีพิมพ์ในวารสาร JAMA Network Open เมื่อเดือน พ.ค. 2019 ที่สรุปผลการศึกษาว่า การบริโภคสารเสริมอาหารที่มีวิตามินบี6 และบี12 ในปริมาณที่สูง เพิ่มความเสี่ยงของกระดูกข้อสะโพกหักในสตรีวัยหมดประจำเดือน ซึ่งหากมองในแง่ของขบวนการศึกษาวิจัยที่นำเอากลุ่มการศึกษาแบบ RCT ในปี ค.ศ.1976-1984 มาติดตามผลเพิ่มเติมต่อไปในปี ค.ศ. 1984-2014 โดยส่งแบบสอบถามให้ผู้เข้าร่วมวิจัยได้ตอบกลับรายงานถึงพฤติกรรมอาหาร การบริโภคอาหารเสริม และการเกิดกระดูกหักที่ข้อสะโพก แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ใหม่อีกครั้ง (Secondary Analysis) พบว่าความเสี่ยงของกระดูกข้อสะโพกหักเพิ่มสูงขึ้นในกลุ่มที่บริโภคอาหารเสริมกลุ่มวิตามินบี6 และบี12 รวมกันในปริมาณที่สูงมาก (ปริมาณบริโภควิตามินบี6 มากกว่า 35 mg/d และวิตามินบี12 มากกว่า 30 µg/d) โดยมีค่าสัดส่วนความเสี่ยง (RR=Risk Ratio) เท่ากับ 1.47 และค่า 95%CI (Confidence Interval) เท่ากับ 1.15-1.89 โดยกลุ่มที่มีการบริโภควิตามินบี6 หรือบี12 ในปริมาณน้อยถึงปานกลาง ทั้งเดี่ยว ๆ หรือรวมกันทั้งคู่ ไม่ได้เพิ่มความเสี่ยงดังกล่าว

ในกรณีนี้ ถึงแม้ว่างานศึกษาชิ้นนี้จะมีลักษณะเป็นแบบสังเกตการณ์ทางคลินิกไปข้างหน้า (Observational Cohort Study) ไม่ได้เป็นการศึกษาแบบ RCT ก็ตาม (เพราะไม่ได้มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม) แต่ด้วยรูปแบบขบวนการศึกษาและสถิติที่ใช้วิเคราะห์มีมาตรฐานและได้รับการยอมรับในปัจจุบันแล้วว่า ผลการศึกษาที่ใช้กระบวนการในลักษณะแบบนี้จะมีความใกล้เคียงกับการศึกษาแบบ RCT ด้วยเช่นกัน เพราะมีการปรับปัจจัยตัวกวนอื่น ๆ (Confounding factors) ด้วยวิธีการทางสถิติ (Statistical Adjustments) เช่น อายุ BMI การออกกำลังกาย และวิตามินดี ซึ่งจะช่วยให้ผลของการศึกษาน่าจะบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (การบริโภควิตามินบี6 และบี12) กับตัวแปรตาม (การเกิดกระดูกข้อสะโพกหัก) โดยไม่น่าจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยอื่น ๆ ได้

แต่หากมีความรู้ความเข้าใจในแง่ของปัจจัยเสี่ยงของภาวะกระดูกพรุน ซึ่งนำไปสู่ความเสี่ยงกระดูกหักในวัยสูงอายุ ก็พบว่านอกจากปัจจัยอื่นที่มีความสำคัญและไม่ได้นำมาใช้ในการปรับค่าทางสถิติได้แก่ วิตามินซี วิตามินเค (มาศ ไม่ประเสริฐ, 2561) ซึ่งหากสามารถเก็บข้อมูลและนำมาปรับค่าได้ ก็มีความเป็นไปได้ที่ค่า RR. และ 95%CI ใหม่ อาจจะลดลงจน RR เข้าใกล้ 1 และ 95%CI คร่อม 1 (ก็คือไม่มีความแตกต่าง) หรืออาจจะลดลงไม่มาก ใกล้เคียงกับค่าเดิม (ก็คือยังคงมีความแตกต่าง) นั่นเอง ดังนั้น การอ่าน การทำความเข้าใจ การแปลผลและการที่จะนำผลการศึกษาไป

ใช้นั้น แพทย์ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องขบวนการวิจัยทางคลินิก (Clinical Research Methodology) และ สถิติศาสตร์ทางคลินิก (Clinical Statistics) ที่ถูกต้องด้วยนั่นเอง การอ่านเพียงแคบทสรุปรูป (Abstract) สั้น ๆ อาจจะยังไม่เพียงพอ และควรจะต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ อย่างถ่องแท้อีกด้วย เพื่อที่จะนำมาใช้ร่วมในการวิเคราะห์ การศึกษา ว่าทำได้ครบถ้วนหรือถูกต้องจริงหรือไม่

อย่างไรก็ตาม หากการศึกษาข้างต้นเป็นจริง ก็ยังคงเป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นที่จะต้องนำไปศึกษาเพิ่มเติมต่อ ถึงคำอธิบายเชิงชีวภาพ (Biological Plausibility) ว่าเหตุใดการบริโภควิตามินบี6 และบี12 ร่วมกันในปริมาณที่สูง จึง เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดกระดูกหักที่ข้อสะโพกดังกล่าว โดยลักษณะเช่นนี้ก็มีรายงานอยู่เรื่อย ๆ ในเรื่องของผลไม่พึง ประสงค์ (Adverse effect) ของการบริโภคสารเสริมอาหารในปริมาณสูง ๆ เช่น การบริโภควิตามินซีในปริมาณสูงจะ เพิ่มการดูดซึมของธาตุเหล็ก (Hallberg, 2000) เพิ่มความเสี่ยงการเกิดนิ่วในไต (Linda, 2005) การมีระดับธาตุเหล็ก เพิ่มขึ้นสูงในเลือดจะสัมพันธ์กับการเพิ่มความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด (Debargha, 2014) การบริโภค แคลเซียมเสริมเพิ่มความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด มะเร็ง และโรคเสื่อมต่าง ๆ (มาศ ไผ่ประเสริฐ, 2561) จะเห็นได้ ว่าในขณะที่ประชาชนเริ่มตระหนักในการดูแลและป้องกันการเกิดโรค ด้วยการค้นหาเครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ มาใช้ ในการดูแลสุขภาพ เช่น สารเสริมอาหาร สูตรอาหารเพื่อการลดน้ำหนัก การออกกำลังกาย เป็นต้น แต่ความรู้ทางด้าน นี้ ยังต้องการข้อมูลเพื่อการพิสูจน์อีกมากมาย และแพทย์ควรจะต้องมีความรู้ทางด้านนี้ให้ลึกซึ้งมากขึ้น รวมไปถึงการ ค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ และวิเคราะห์ข้อมูลได้ลึกซึ้งมากขึ้น จะใช้วิธีการคิดแบบเดิม ๆ อีกต่อไปไม่ได้ เช่น โรคความ ดันโลหิตสูงก็ใช้ยาลดความดัน โรคเบาหวานก็ใช้ยาลดน้ำตาล โรคติดเชื้อก็ใช้ยาฆ่าเชื้อ ซึ่งวิธีการแบบนี้อาจจะ ก่อให้เกิดปัญหา เช่น ภาวะกระดูกพรุนก็เสริมด้วยแคลเซียม (เพราะตรวจพบว่าแคลเซียมสะสมในกระดูกลดลง) ดังที่ ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น และการใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อการรักษาโรคติดเชื้อแม้ว่าจะเป็นมาตรฐานการรักษาของโรคติดเชื้อ ในปัจจุบัน แต่ผลกระทบจากการที่ยาปฏิชีวนะนั้นไปปรับเปลี่ยนเชื้อโรคที่เป็นระบบสมดุลที่ดีของลำไส้ (Gut ecosystem) ทำให้ส่งผลกระทบต่อการทำงานของลำไส้ที่ผิดปกติ (Gut dysfunction) ได้แก่ ภาวะลำไส้รั่วซึม (Leaky Gut syndrome) ภาวะแพ้อาหารแอบแฝง (IgG Food Allergy) ภาวะเสียสมดุลของแบคทีเรียในลำไส้ (Dysbiosis) ซึ่ง ภาวะต่าง ๆ เหล่านี้ แม้ว่าทางการแพทย์แผนปัจจุบันไม่ยอมรับว่าเป็นโรค แต่ก็สามารถพิสูจน์ได้ด้วยการทดสอบการ ทำงาน (Functional Test) และเริ่มพบว่ามีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติต่าง ๆ ทั้งอาการที่ไม่บ่งบอกโรคใด ๆ (Non-specific symptoms) และอาการของโรคอื่น ๆ เช่น ภาวะภูมิคุ้มกันแปรปรวน ภาวะภูมิคุ้มกันทำลายตัวเอง อาการทาง สมองต่าง ๆ ภาวะฮอโมนแปรปรวน เป็นต้น

ปัญหาของงานวิจัยในเวชศาสตร์ชะลอวัยหรือ Wellness

ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ หากใช้เครื่องมือในการตรวจวินิจฉัยเพื่อหาโรคแบบที่ใช้กันอยู่ในระบบแพทย์แผน ปัจจุบัน ก็อาจจะไม่สามารถระบุถึงความผิดปกติของโรคใดโรคหนึ่งได้ กล่าวคือ ผลที่ได้จากการตรวจยังอยู่ในระดับค่า มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง (Reference range) ซึ่งค่าดังกล่าวนี้ใช้ในการแบ่งคนป่วย แยกออกจากคนปกติ (Disease V.S. Normal) แต่คนที่ยังอยู่ในเกณฑ์ปกติเหล่านั้นนั้น ไม่ได้หมายความว่าจะเป็นผู้ที่มีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรง (Optimal health) เสมอไป ในเวชศาสตร์ชะลอวัย (Anti-Aging Medicine) หรือบางทีก็เรียกว่า Wellness นั้น เชื่อว่าในระดับ อ้างอิงมาตรฐานนั้น ผู้ที่มีระดับการตรวจวัดอยู่ในระดับช่วงบน จะมีการทำงานที่ดีกว่า มักไม่มีอาการใด ๆ มีคุณภาพ ชีวิตที่ดีกว่าผู้ที่มีระดับการตรวจวัดอยู่ในระดับช่วงล่าง จึงมักเรียกผู้ที่อยู่ในช่วงดังกล่าวว่า Optimal Health และ Suboptimal Health ตามลำดับ

ตัวอย่างการวินิจฉัยภาวะ Suboptimal Health ดังกล่าว ซึ่งบางครั้งก็เรียกว่า Subclinical condition เช่น ภาวะ Subclinical Hypothyroidism หรือภาวะ Adrenal Insufficiency ก็จะมีปัญหาหรือข้อถกเถียงกันตลอดมาในแง่

ของการวินิจฉัย เช่น จะใช้ค่า TSH เท่าไร (Cut-off point) ในการตัดสินภาวะ Subclinical Hypothyroidism จะใช้หลักเกณฑ์อะไรในการวินิจฉัยภาวะ Adrenal Dysfunction หรือแม้แต่การรักษาภาวะเหล่านี้เองก็ตาม ก็ยังมีข้อถกเถียงโต้แย้งกันในหลายประเด็น เช่น มีรายงานล่าสุดจาก Systematic review และ Meta-analysis โดย Martin Feller ในปี ค.ศ. 2018 ว่าไม่แนะนำให้รักษาคนไข้ Subclinical Hypothyroidism ด้วยยา Thyroxine เพราะพบว่าไม่ทำให้คุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้น และอาจทำให้เพิ่มความเสี่ยงจากการให้ฮอร์โมนเสริมด้วย ซึ่งในความเป็นจริงแล้วนั้น พบว่าปัญหาของภาวะ Subclinical Hypothyroidism นั้นเกิดจากการที่ร่างกายไม่สามารถเปลี่ยนฮอร์โมน T4 ให้เป็น T3 ได้ เพราะความบกพร่องของเอนไซม์ De-iodinase ที่เซลล์เป้าหมาย (Peripheral conversion) จึงทำให้คนไข้ยังคงมีอาการของไทรอยด์ฮอร์โมนไม่พอใช้อยู่ เพราะ T3 เป็นตัวที่มีฤทธิ์มากกว่า T4 นั่นเอง ดังนั้น การให้ Thyroxine ซึ่งก็คือ T4 จึงไม่น่าจะได้ประโยชน์ตามที่งานวิจัยดังกล่าวอ้างไว้ (เพราะ T4 ที่ให้ไป ก็ไม่สามารถเปลี่ยนเป็น T3 ได้) ซึ่งในทางเวชศาสตร์ชะลอวัยนั้น จะมีการให้ฮอร์โมน T3 กับ T4 ร่วมกัน ซึ่งพบว่าได้ผลมากกว่า แต่งานวิจัยในแนวทางแบบนี้ ก็ยังไม่ค่อยเป็นที่ยอมรับ หรือมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบกันระหว่างการให้ฮอร์โมนรวม T3 T4 และการให้ฮอร์โมน T4 เพียงอย่างเดียวเปรียบเทียบกัน ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างในแง่ของการประเมินผลทางคลินิกที่วัดผลได้ชัดเจน (Objective outcomes) เช่น ค่าผลเลือด การลดลงของน้ำหนัก เป็นต้น มีเพียง (Subjective outcomes) ที่ดีขึ้น เช่น อาการเหนื่อย การทำงานของสมอง เป็นต้น ซึ่งน้ำหนักของตัวชี้วัดเหล่านี้ ค่อนข้างอ่อนและไม่ใช่น้ำหนักในทางแพทย์แผนปัจจุบันที่มุ่งเน้นหาความผิดปกติที่เห็นเด่นชัด หรือความผิดปกติทางกายวิภาค (Anatomical defect) เพื่อการวินิจฉัยว่าเป็นโรค อย่างไรก็ตาม ในภาวะหมดไฟในการทำงาน (Burn-out syndrome) ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับภาวะ Adrenal Dysfunction ในทางเวชศาสตร์ชะลอวัยนั้น ปัจจุบัน WHO ได้จัดให้เป็นภาวะที่แพทย์ควรให้การรักษาคอนไชน์ เป็นภาวะที่มีการบรรจุไว้ใน ICD-10 และล่าสุด ICD-11 ก็มีการเพิ่มคำจำกัดความของนิยามกลุ่มอาการนี้ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งภาวะนี้ในอดีตเคยมีการถกเถียงถึงความจำเป็นในการรักษาด้วยหรือไม่

ดังนั้น ด้วยเหตุที่ภาวะ Suboptimal หรือ Subclinical condition มักไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพให้เห็นเด่นชัด การวัดผลในแง่ของตัวแปรที่เป็นรูปธรรม (Objective Outcome) เช่น ความผิดปกติทางกายภาพ อาจจะไม่ชัดเจนเท่าตัวแปรที่เป็นนามธรรม (Subjective Outcome) เช่น อาการเหนื่อย การทำงานของสมอง ความกระฉับกระเฉงกระปรี้กระเป่า อาการนอนไม่หลับ เป็นต้น จึงทำให้การศึกษาวินิจฉัยเพื่อหาคำตอบในการวินิจฉัยและผลของการรักษาในแนวทางนี้จึงมักจะไม่ได้คำตอบที่ชัดเจน การยอมรับในระบบแพทย์แผนปัจจุบันจึงยังไม่ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน แต่ในขณะเดียวกัน ก็ต้องยอมรับว่าปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ (แม้จะเป็นเรื่องเล็กน้อย) แต่ก็นำมาซึ่งคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี (Poor Quality of Life) ของคนไข้ และทำให้คนไข้เหล่านี้พยายามแสวงหาทางแก้ไข และก็มักจะยังไม่เจอคำตอบซึ่งปัญหาในลักษณะแบบนี้ต้องยอมรับว่ากำลังเพิ่มมากยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ ในสภาพสังคมปัจจุบัน และคนไข้ก็มักจะไม่ได้รับการรักษาหรือได้รับการรักษาที่ไม่ตรงประเด็นดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั่นเอง การรักษาของภาวะเหล่านี้จะใช้งานวิจัยแบบ RCT ก็ยังไม่ได้คำตอบ เหตุปัจจัยหนึ่งก็เป็นเพราะว่าภาวะสุขภาพสมบูรณ์สูงสุด (Optimal conditions) ไม่ได้เกิดได้จากยาหรือสารเสริมอาหารแต่เพียงชนิดเดียว (งานวิจัยแบบ RCT จะมองตัวแปรต้นเพียงตัวแปรเดียว) แต่ควรเกิดจากการดูแลแบบองค์รวม (Holistic approach) ได้แก่ การดูแลเรื่องภาวะโภชนาการ สารเสริมอาหาร การออกกำลังกาย การลดความเครียด การลดสารพิษจากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องสำอาง วัสดุอุปกรณ์ในบ้านและสำนักงาน การล้างสารพิษจากร่างกาย การลดการอักเสบ การเสริมฮอร์โมนแบบธรรมชาติ (Bio-identical Hormonal Replacement Therapy) เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งแพทย์เองก็ควรจะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวเหล่านี้ อย่างถูกต้องและนำไปใช้ได้อย่างเกิดผลอีกด้วย

พื้นฐานของเวชศาสตร์ชะลอวัยหรือ Wellness

ในหลักการของเวชศาสตร์ชะลอวัย หรือ Wellness ต่างมีจุดประสงค์เพื่อเสริมสร้างสุขภาพของร่างกายให้อยู่ในภาวะสุขภาพสมบูรณ์สูงสุด (Optimal Health) นั้น ส่วนหนึ่งก็มีพื้นฐานมาจากหลักการของสมุทัยเวชศาสตร์ (Functional Medicine) ที่มีทั้งการตรวจวัดในระดับของสารเคมีต่าง ๆ เช่น ระดับของกรดอะมิโน กรดไขมัน สารสื่อประสาท ฮอร์โมนและเมตาบอลิท์ รวมไปถึงการตรวจวัดการทำงานที่ผิดปกติ เช่น การล้างสารพิษโดยตับ (Liver Detoxification) การทำงานของลำไส้ (Gut function) เป็นต้น โดยสรุปหลักการของสมุทัยเวชศาสตร์ Functional Medicine ได้เป็นหลักเบื้องต้น (Jones, 2010) ดังนี้

1. โครงสร้างไม่สมดุล (Musculoskeletal Structural Imbalance)
2. สิ่งแวดล้อม อาหาร การออกกำลังกาย การบาดเจ็บ (Environmental Inputs: diet, nutrition, exercise, trauma)
3. ภาวะความเครียดออกซิเดชัน และการสร้างพลังงานที่ไม่สมบูรณ์จากไมโทคอนเดรียทำงานผิดปกติ (Oxidative stress and Energy Production)
4. สารพิษสารเคมีสะสม และความบกพร่องในขบวนการขจัดสารพิษ (Intoxication and Detoxification)
5. ระบบการย่อยอาหารและลำไส้ทำงานแปรปรวน (Gastrointestinal Status Imbalance)
6. ภูมิคุ้มกันแปรปรวนและการเสียสมดุลของขบวนการอักเสบ (Immune & Inflammatory Imbalance)
7. ฮอร์โมนเสียสมดุล (Hormonal and Neurotransmitter Imbalance)
8. สุขภาพจิต วิญญาณ อารมณ์ และสังคม (Mind, Spirit, Emotion and Community)

โดยเชื่อว่าหลักการดังกล่าวข้างต้น เปรียบเสมือนเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการทำงานของเซลล์และอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายให้เกิดความสมดุลและมีประสิทธิภาพดีที่สุด การเสียสมดุลดังกล่าว จะนำมาซึ่งการเสื่อม การเจ็บป่วย การเกิดมะเร็ง หรือการเสียชีวิตนั่นเอง เปรียบพื้นฐานเหล่านี้ได้กับรากของต้นไม้ หากรากที่แข็งแรงมั่นคง ก็จะส่งผลให้ลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ ดอก ผล ก็จะเจริญเติบโตดีฉันใด พื้นฐาน 8 ประการนี้หากมีความผิดปกติ ก็จะส่งผลต่อการทำงานที่ผิดปกติ หรือการเกิดโรคนั้น ดังนั้น หากเราไปดูแลแต่เพียงปัญหาของกิ่ง ก้าน ใบ ดอก ผล โดยที่ไม่ได้แก้ไขต้นเหตุที่รากก่อน การแก้ปัญหาที่ไม่อาจจบสิ้น หรือในบางครั้งการมีปัญหาระบบราก โดยยังไม่กระทบถึงกิ่ง ก้าน ใบ (คือยังไม่มีอาการเจ็บป่วยที่ชัดเจน) ก็อาจจะส่งผลต่ออาการบางอย่าง หรือคุณภาพชีวิตที่แย่ลง ซึ่งการแก้ต้นเหตุ ก็จะเป็นการป้องกันการลุกลามไปจนเกิดโรคในอนาคตด้วยนั่นเอง

ดังนั้น หากคนไข้มีกลุ่มอาการปัญหาต่อไปนี้ ได้แก่ อาการเหนื่อย อ่อนเพลีย อ้วน ลดน้ำหนักได้ยาก สมรรถภาพทางกายลดลง เสื่อมสมรรถภาพทางเพศ นอนไม่หลับ ซึมเศร้า เจ็บป่วยบ่อย ๆ ผื่นแพ้เรื้อรัง โดยที่หาสาเหตุของโรคที่อธิบายอาการเหล่านี้ได้ไม่ชัดเจน หรือมีภาวะโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น ภาวะแพ้ภูมิตัวเอง โรคหลอดเลือดแดงแข็ง ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง เบาหวาน เป็นต้น ก็อาจจะต้องหาสาเหตุในขบวนการคิดตาม 8 ระบบดังกล่าวข้างต้นว่า คนไข้มีการเสียสมดุลหรือมีความบกพร่องในด้านใดบ้าง การพยายามปรับแก้ไขด้านต่าง ๆ เหล่านี้ให้เกิดความสมดุล ก็จะช่วยให้อาการต่าง ๆ เหล่านี้ดีขึ้นได้ หรือการควบคุมโรคได้ดียิ่งขึ้น ลดการใช้ยาที่เป็นการแก้ไขหรือรักษาที่ปลายเหตุ ลดหรือชะลอความเสี่ยง หรือการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากยาหรือโรคนั้น ๆ ได้นั่นเอง

หลักการแก้ไขในด้านต่าง ๆ เหล่านี้ ก็มักจะแก้ไขในด้านของวิถีชีวิตต่าง ๆ (Lifestyle management) ได้แก่ อาหารการกิน สารเสริมอาหาร การนอน การออกกำลังกาย การลดความเครียด การล้างสารพิษ การลดมลพิษมลภาวะจากสิ่งแวดล้อม การปรับสมดุลฮอร์โมน การลดการอักเสบ การลดอนุมูลอิสระ เหล่านี้เป็นต้น โดยพิจารณาตามหลักการของกลไกการเกิดพยาธิสภาพ (Pathophysiology) ของโรคที่แท้จริง หลักการทางสรีรวิทยา (Physiology) ชีวเคมีวิทยา (Biochemistry) ที่เป็นพื้นฐานสำคัญของหลักการทางการแพทย์ นำมาปรับใช้ในระยะตั้งแต่เริ่มต้น ใช้

วิทยาการทางการแพทย์ในการตรวจวินิจฉัยตั้งแต่เนิ่น ๆ (Early detection) เพื่อเริ่มให้การรักษาดังแต่ระยะเริ่มต้น (Early Intervention) เพื่อแก้ไขอาการต่าง ๆ ทั้งที่ไม่เฉพาะเจาะจงต่อโรคใด ๆ (Non-specific symptoms) เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดี (Quality of life) เพื่อป้องกันการพัฒนาไปสู่ความเสื่อมหรือโรคต่าง ๆ ในอนาคต ซึ่งแนวความคิดเหล่านี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญของเวชศาสตร์ชะลอวัย Anti-Aging Medicine) และ Wellness นั่นเอง แม้ว่าแนวคิดเหล่านี้จะมีข้อขัดแย้งในกลุ่มของแพทย์แผนปัจจุบันในระยะเริ่มต้นอยู่บ้าง แต่กระแสการแสวงหาความรู้และความต้องการมีสุขภาพที่ดีขึ้นของประชาชนที่เพิ่มมากขึ้น กอปรกับวิวัฒนาการและความสำเร็จในแนวทางการรักษาที่พิสูจน์ได้ด้วยตัวคนไข้เอง และงานวิจัยใหม่ ๆ ที่พิสูจน์ได้มากยิ่งขึ้น ก็จะทำให้หน้าหน้าของศาสตร์การแพทย์ในแขนงนี้เพิ่มมากยิ่งขึ้น และมีแนวโน้มที่ความต้องการของแพทย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในศาสตร์ทางด้านนี้เพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงงานการศึกษาวิจัยใหม่ ๆ ที่จะเติบโตขึ้นมามากมายในอนาคตนั่นเอง

สรุป

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นคำตอบได้ว่า เหตุใดเวชศาสตร์ชะลอวัยหรือ Wellness จึงมักจะได้รับการต่อต้านในประเด็นของการไม่มีหลักฐานทางการแพทย์ในเชิงประจักษ์ที่ชัดเจน แต่ก็มิได้หมายความว่า แนวคิดการแพทย์ดังกล่าวจะไม่ได้อยู่บนพื้นฐานของหลักแนวคิดทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือไม่สามารที่จะพิสูจน์ได้ บทพิสูจน์ของคนไข้ที่ได้รับการรักษาในแนวทางนี้ และการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นหลักฐานทางการแพทย์ในเชิงประจักษ์ที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคตจะเป็นคำตอบที่สำคัญ ที่อาจจะเปลี่ยนแปลงแนวทางการดูแลสุขภาพของคนไข้ในอนาคตเพื่อให้ได้ซึ่งสุขภาพที่สมบูรณ์และป้องกันโรคหรือความเสื่อมได้อย่างแท้จริงนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

มาศ ไม่ประเสริฐ. (2559). เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพคืออะไร. วารสารสุขภาพปริทัศน์, 30(พิเศษ), 266-280.

มาศ ไม่ประเสริฐ. (2561). ความเสี่ยงจากการบริโภคสารเสริมอาหารแคลเซียม. วารสารสุขภาพปริทัศน์, 32(พิเศษ), 248-261.

Arnett, D., K., Blumenthal, R.S., Albert, M.A. (2019). 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. March 17.

Basuli, D., Stevens, R.G., Torti, F.M., and Torti, S.V. (2014). Epidemiological associations between iron and cardiovascular disease and diabetes. *Front Pharmacol*: 5: 117.

Feller, M., Snel, M., Moutzouri, E. (2018) Association of Thyroid Hormone Therapy With Quality of Life and Thyroid-Related Symptoms in Patients With Subclinical Hypothyroidism **A Systematic Review and Meta-analysis**. *JAMA*. 320(13):1349-1359.

Hallberg, L., Hulthén, L. (2000) Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. *Am J Clin Nutr*. May;71(5):1147-60.

Jones, D.S., & Quinn, S. (2010). *Textbook for Functional Medicine*. Gig Harbor, WA: The Institute for Functional Medicine,

Kaptchuk, T.J. (1998). Intentional ignorance: a history of blind assessment in medicine. *Bull Hist Med*. 1998;72(3):389-433.

Linton, M.F., Yancey, P.G., Davies, S.S., Jerome, W.G., Linton, E.F., Song, W.L., Doran, A.C., and Vickers, K.C. (2019) The Role of Lipids and Lipoproteins in Atherosclerosis. Created: January 3, 2019. Retrieved June 3, 2019 from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK343489/>

Mark, H., M. (1995). The Progress of experiment: science and therapeutic reform in the United States, 1900-1990. Cambridge: Cambridge University Press.

Massey, L. (2005) Safety of vitamin C. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82(2), 488.

McNeil, J., J., Woods, R., L., Nelson, M., R., Reid, C., M. (2018). Effect of Aspirin on Disability-free Survival in the Healthy Elderly. *N Engl J Med*, 379:1499-1508.

Meyer, H.,E., Willett, W.,C., Fung, T.,T., Holvik, K. Feskanich, D. (2019). Association of High Intakes of Vitamins B6 and B12 From Food and Supplements With Risk of Hip Fracture Among Postmenopausal Women in the Nurses' Health Study. *JAMA Netw Open*, May 3;2(5).

Richman, I.B., Ross, J.S. (2018). Weighing the harms and benefits of using statins for primary prevention: raising the risk threshold. *Ann Intern Med*. Dec 4.

W.H.O. (2019) *Burn-out an "occupational phenomenon": International Classification of Diseases*. Retrieved June 3, 2019 from https://www.who.int/mental_health/evidence/burn-out/en/

Yebo, H.G., Aschmann, H.E., Puhon, M.A. (2018) Finding the balance between benefits and harms when using statins for primary prevention of cardiovascular disease. *Ann Intern Med*. December 4.

ดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทนูร์ในระยะผลสดกับระยะผลแห้ง

Glycemic Indices of Deglet Nour of Date Fruit at Rutab Stage and Tamer Stage

ขวัญภา โพธิ์ชัย, พีรภา แสงสุข, อัจฉรา เดชโพธิ์พระ

นักศึกษาสาขาวิชาเอกโภชนวิทยาและการกำหนดอาหาร ภาควิชาโภชนวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

บทนำ : อินทผลัมเป็นผลไม้ที่นิยมรับประทานกันในกลุ่มชาวมุสลิมในช่วงเวลาละศีลอดและนิยมรับประทานกันเพื่อสุขภาพ เช่น ลดระดับน้ำตาลในเลือด ลดไขมันด้านการอักเสบ ฯลฯ แต่ยังไม่พบว่ามีค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) ของอินทผลัมในแต่ละฐานข้อมูลมีค่าที่แตกต่างกันมาก มีทั้งข้อมูลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ และข้อมูลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง โดยความแตกต่างนี้อาจมีผลมาจากสายพันธุ์ สภาพดิน วิธีการทางเกษตร และระดับความสุกที่ต่างกัน งานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาหาค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเลทนูร์ (Deglet Nour) ในระยะผลสด (Rutab Stage) กับ ระยะผลแห้ง (Tamer Stage) ซึ่งผลที่ได้จากงานวิจัยนี้อาจเป็นต้นช่วยในการเลือกรับประทานอินทผลัมที่มีดัชนีน้ำตาลเหมาะสมกับร่างกายได้

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) ของอินทผลัมในระยะผลสด (Rutab Stage) และระยะผลแห้ง (Tamer Stage)

วิธีดำเนินการ : การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองทางคลินิก โดยทำการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดโดยใช้เข็มเจาะน้ำตาลขนาดเล็กเจาะที่บริเวณปลายนิ้ว และวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วย Glucometer โดยดำเนินการเจาะเลือดทั้งก่อนและหลังการรับประทานอาหารตัวอย่างที่เวลา 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที รวมการเจาะเลือดทั้งสิ้น 7 ครั้ง/การทดสอบ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 รับประทานกลูโคส 50 กรัม + เจาะเลือด ครั้งที่ 2 และ 3 ทดสอบ 50 กรัม คาร์โบไฮเดรตของอินทผลัมแต่ละระยะ + เจาะเลือด โดยการทดสอบแต่ละครั้งจะทำคนละวันกัน หลังจากนั้นนำค่าที่ได้ไปสร้างกราฟเพื่อคำนวณหาค่าดัชนีน้ำตาล

ผลการวิจัย : ค่าเฉลี่ยของดัชนีน้ำตาล $\pm$ SEM ของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเลทนูร์ระยะสดและระยะแห้ง มีค่าเท่ากับ 81.58 ± 6.41 และ 83.28 ± 5.21 และพบว่ามีค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมทั้งระยะผลสดและระยะผลแห้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สรุปผลการวิจัย : ผลการวิจัยพบว่ามีค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเลทนูร์ทั้งระยะผลสดและระยะผลแห้งมีค่าอยู่ในระดับสูง (ค่าดัชนีน้ำตาล ≥ 70) ค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมที่สูงจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงเหมาะสำหรับผู้ที่ร่างกายต้องการได้รับพลังงานอย่างรวดเร็ว เช่น ผู้ที่ถือศีลอดผู้ที่มีภาวะระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia) เป็นต้น และผู้ป่วยโรคเบาหวานหรือผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Pre-Diabetes) ควรรับประทานในปริมาณที่จำกัด

คำสำคัญ : อินทผลัม, ดัชนีน้ำตาล

1. บทนำ

ชื่อโครงการวิจัย

ดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเลทน์ในระยะเวลาผลสดกับระยะผลแห้ง

(Glycemic Indices of Deglet Nour of Date Fruit at Rutab Stage and Tamer Stage)

1.1 หลักการและเหตุผล

อินทผลัม หรือ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phoenix dactylifera* L. เป็นไม้ผลที่เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีอากาศร้อนและแห้งแล้ง เช่น ในประเทศแถบตะวันออกกลาง ผลมีทั้งขนาดเล็กและใหญ่ออกเป็นช่อ รสหวานฉ่ำ รับประทานได้ทั้งผลดิบและผลสุก และเมื่อนำผลสุกไปตากแห้งจะสามารถเก็บไว้ได้นานหลายปี แล้วยังทำให้อมรสชาติดีขึ้น จนมีการเข้าใจผิดว่าเป็นผลไม้เชื่อม ซึ่งอินทผลัมเป็นผลไม้ที่ให้พลังงานได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากมีน้ำตาลสูง โดยใน 100 กรัม จะให้พลังงานประมาณ 282 กิโลแคลอรี ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต 75.03 กรัม (เป็นน้ำตาล 63.35 กรัม) โปรตีน 2.45 กรัม ไขมัน 0.39 กรัม นอกจากนี้ยังมี วิตามินและแร่ธาตุต่างๆ สูงโดยเฉพาะโพแทสเซียม (696 มก./100 กรัม) จึงช่วยให้ร่างกายสดชื่นและ ฟื้นฟูกำลังได้อย่างรวดเร็ว^[1] อีกทั้งยังอุดมไปด้วยแร่ธาตุหลากหลายชนิดอื่นๆ อีกมากมาย ได้แก่ แคลเซียม ซีลีเนียม เหล็ก ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม ทองแดง แมกนีเซียม สารหอมระเหย วิตามินบี 6 กรดโฟลิก และใยอาหาร^[2] ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

สืบเนื่องจากชาวมุสลิมหรือผู้ที่นับถือศาสนาอิสลามมีจำนวน 2,777,542 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 ของประชากรทั้งหมดในประเทศไทยตามข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2543^[3] โดยจะมีการถือศีลอดในเดือนรอมฎอนของทุกปี (เดือนที่ 9 ตามปฏิทินจันทรคติ) ซึ่งเป็นหนึ่งในหลักการปฏิบัติที่จำเป็นของศาสนาอิสลาม โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้อิสลามิกชนเกิดความอดทน มีเมตตา และเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การถือศีลอดจะเริ่มตั้งแต่แสงอรุณขึ้น (แสงแรกของวัน) ไปจนถึงดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้า โดยตลอดช่วงดังกล่าวผู้ที่ถือศีลอดจะต้องงดเว้นจากการรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มใดๆ และเมื่อถึงเวลาละศีลอด (ดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้า) จะมีการส่งเสริมให้รับประทานอินทผลัมเป็นอาหารชนิดแรกก่อนที่จะรับประทานอาหารอื่นๆ ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติตามแบบฉบับการกระทำหรือที่เรียกว่า “สุนนัย” ของท่านนบีมุฮัมมัด (ศาสนทูตของศาสนาอิสลาม) โดยมีรายงานจากท่านอนัส บุตร มาลิก (อัศรสาวกท่านหนึ่ง) ว่า “ท่านศาสนทูตฯ จะละศีลอดด้วยอินทผลัมสดหลายเม็ดก่อนที่ท่านจะละหมาด”

อินทผลัมยังเป็นหนึ่งในผลไม้สวรรค์และถูกกล่าวถึงในพระมหาคัมภีร์อัลกุรอาน (คัมภีร์ของศาสนาอิสลาม) หลายแห่งและหลายรูปคำ กล่าวคือ ไซคฺว่า “อันนัคฺ” 10 แห่ง และไซคฺว่า “นัคฺลัน” 1 แห่งในบทธะบะสะ โองการที่ 29 และไซคฺว่า “อันนัคฺละฮฺ” 2 แห่ง คือ ในบทมัรยัม โองการที่ 23 และ 25 และไซคฺว่า “นะคิล” 7 แห่งด้วยกัน รวม 20 แห่ง^[4] จึงทำให้อินทผลัมเป็นผลไม้ที่นิยมรับประทานในหมู่ชาวมุสลิม

มุสลิมทั่วโลกบนพื้นฐานของความเชื่อ และมักพบในพิธีสำคัญต่างๆ ของศาสนา เช่น พิธีนิกะห์ (พิธีแต่งงาน) พิธีอะกีเกาะห์ (พิธีโกนผมเด็กแรกเกิด) เป็นต้น

ทางด้านวิทยาศาสตร์ยังได้มีการศึกษาและให้ข้อมูลสนับสนุนเกี่ยวกับการได้รับประทานอินทผลัมเป็นอาหารชนิดแรกเมื่อถึงเวลาละศีลอดอีกด้วย เนื่องจากในอินทผลัมมีสารอาหารที่จำเป็นสำหรับการละศีลอดมีอยู่สองชนิด คือ น้ำตาลและโพแทสเซียม โดยภายหลังการอดอาหารเป็นเวลาประมาณ 12 ชั่วโมง ผลที่ตามมาคือระดับโพแทสเซียมในเลือดจะลดลงอย่างรวดเร็ว เกิดภาวะที่เรียกว่า Hypokalemia หรือภาวะโพแทสเซียมต่ำส่งผลทำให้มีอาการวิงเวียนหัวเล็กน้อย การรับประทานผลไม้ที่มีโพแทสเซียมสูงจะช่วยลดปัญหาเหล่านี้ ซึ่งอินทผลัมเป็นผลไม้ที่มีโพแทสเซียมสูงและมีน้ำตาลชนิดกลูโคสและฟรุคโตสที่ร่างกายสามารถดูดซึมได้อย่างรวดเร็วในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย^[2]

นอกจากนี้ยังพบว่ามีการรับประทานอินทผลัมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบำรุงรักษาสุขภาพอ้างอิงจากการทดลองในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีพบว่า อินทผลัมมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต้านการอักเสบ ลดไขมันและน้ำตาลในเลือด และป้องกันการตายของเซลล์หัวใจ ทำให้ระดับไตรกลีเซอไรด์ลดลงโดยไม่ส่งผลเสียต่อระดับน้ำตาลในเลือด อีกทั้งยังช่วยป้องกันภาวะหลอดเลือดแข็งตัว และการศึกษาในชายที่มีภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ^[1] ยังพบว่ารับประทานอินทผลัมมีผลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือดส่งผลให้ทั้งกลุ่มมีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานเลือกรับประทานอินทผลัมโดยมุ่งหวังให้ตนเองมีภาวะของน้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับที่ปกติ แต่อย่างไรก็ตามยังพบว่าค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) ของอินทผลัมในแต่ละฐานข้อมูลมีค่าที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง โดยพบทั้งข้อมูลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำและข้อมูลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง

ข้อมูลจากการศึกษาหาค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัม พบว่าข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่างๆ มีค่าดัชนีน้ำตาลที่แตกต่างกัน โดยข้อมูล International table of glycemic index and glycemic load values: 2002^[5] มีค่าดัชนีน้ำตาลอยู่ในระดับสูงคือ 103 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่สูงมากเมื่อเทียบกับค่าดัชนีน้ำตาลในอาหารดัชนีน้ำตาลสูงทั่วไป และอาจเกิดผลเสียต่อร่างกายได้หากมีการรับประทานในปริมาณมาก แต่ในทางตรงกันข้ามข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ เช่น งานวิจัยของ Miller^[6] ปี 2003 ประเทศสหรัฐอเมริกาสำหรับเอมิเรตส์ ซึ่งตีพิมพ์ใน European Journal of Clinical Nutrition และจาก Ali^[7] ปี 2009 ประเทศโอมาน ตีพิมพ์ใน International Journal of Food Sciences and Nutrition พบว่ามีค่าดัชนีน้ำตาลอยู่ในระดับต่ำคือ 47.2 และในช่วง 47.6 - 57.7 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำข้อมูลค่าดัชนีน้ำตาลจาก 3 แหล่งมาเปรียบเทียบกัน พบว่าข้อมูลมีค่าแตกต่างกันอย่างมาก ทำให้ไม่ทราบค่าดัชนีน้ำตาลที่แท้จริงของอินทผลัม โดยเฉพาะสายพันธุ์ที่มีการรับประทานอย่างแพร่หลายในประเทศไทย

ความแตกต่างของค่าดัชนีน้ำตาลในอินทผลัมอาจมีผลมาจากสายพันธุ์ สภาพดิน วิธีการทางเกษตร และระดับความสุกที่ต่างกัน^[7] ทั้ง ผลดิบ ผลสุก หรือผลสุกที่นำไปตากแห้ง โดยระยะความสุกในระดับต่างๆ จะส่งผลทำให้มีความหวานของอินทผลัมที่แตกต่างกันตามไปด้วย กล่าวคือผลสุกจะมีความหวานมากกว่าผลดิบ และผลสุกที่นำไปตากแห้งจะยิ่งทำให้มีความหวานทวีคูณขึ้นไปอีก อาจเนื่องมาจากปริมาณน้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตสที่มากขึ้น ซึ่งสามารถส่งผลต่อระดับค่าดัชนีน้ำตาลได้เพราะน้ำตาลชนิดกลูโคส

และพริกโตะสามารถดูดซึมเข้าร่างกายได้รวดเร็ว^[8] และมีผลต่อระดับน้ำตาลโดยตรง อีกทั้งความสูงของผลไม้จะทำให้คอโบไฮเดรตถูกย่อยและถูกดูดซึมได้เร็วขึ้น ทำให้ระดับน้ำตาลยิ่งสูงขึ้นได้เช่นกัน

เนื่องจากชาวมุสลิมมีการรับประทานอินทผลัมอย่างแพร่หลายทั้งในช่วงเดือนรอมฎอนและในช่วงเวลาปกติอยู่เป็นประจำ และยังมีกลุ่มผู้รับประทานอินทผลัมโดยมุ่งหวังประโยชน์เพื่อสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน หากมีการรับประทานอินทผลัมซึ่งอาจมีน้ำตาลสูงในปริมาณที่มากเกินไป อาจมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกายได้ รวมทั้งยังไม่มีข้อมูลที่ชี้ให้เห็นถึงค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์ที่เป็นที่นิยมรับประทานในประเทศไทยในระยะเวลาสุกต่างๆ งานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาหาค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล่ทนูร์ (Deglet Nour) ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในประเทศไทย ในระยะผลสด (Rutab Stage) และระยะผลแห้ง (Tamer Stage) โดยมุ่งหวังว่าผลที่ได้จากงานวิจัยนี้อาจเป็นต้นช่วยในการเลือกรับประทานอินทผลัมที่มีดัชนีน้ำตาลเหมาะสมกับร่างกายได้

1.2 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาหาค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) ของอินทผลัมในระยะผลสด (Rutab Stage) และระยะผลแห้ง (Tamer Stage)

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อหาค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) ในระยะผลสด (Rutab Stage)
2. เพื่อหาค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) ในระยะผลแห้ง (Tamer Stage)
3. เพื่อหาความแตกต่างของค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) ในระยะผลสด (Rutab Stage) กับระยะผลแห้ง (Tamer Stage)
4. เพื่อเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดหลังการรับประทานอินทผลัมในระยะผลสด (Rutab Stage) กับระยะผลแห้ง (Tamer Stage)

1.3 คำถามงานวิจัย

ค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) ในระยะผลสด (Rutab Stage) กับระยะผลแห้ง (Tamer Stage) ของอินทผลัมมีค่าเท่าไร

1.4 สมมติฐาน

ค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) ของอินทผลัมในระยะผลสด (Rutab Stage) มีค่าแตกต่างจาก อินทผลัมในระยะผลแห้ง (Tamer Stage)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการแนะนำการรับประทานสำหรับประชาชนทั่วไปและผู้ป่วยโรคเบาหวาน

1.5.2 สามารถนำผลวิจัยที่ได้ไปใช้เป็นฐานข้อมูลให้แกผู้ที่สนใจทำการวิจัยเกี่ยวกับการบริโภคอินทผลัมในผู้ป่วยเบาหวาน

1.6 นิยามศัพท์ในงานวิจัย

1.6.1 ดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) คือค่าความเร็วในการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลของอินทผลัม ซึ่งใช้การหาค่าโดยวิธีการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดเป็นการทดสอบค่าน้ำตาลในหลอดเลือดแดงฝอย (Capillary blood glucose) โดยจะดำเนินการเจาะเลือดก่อนและหลังการรับประทานอาหารอินทผลัมตัวอย่างที่มีปริมาณกลูโคส 50 กรัม ที่เวลา 0, 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที รวมการเจาะเลือดทั้งสิ้น 7 ครั้ง

1.6.2 อินทผลัม หรือที่เรียกว่า Dates สายพันธุ์เดกเล่ทนูร์ (Deglet Nour) ซึ่งเป็นผลไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีอากาศร้อนและแห้งแล้ง เช่นในประเทศแถบตะวันออกกลาง ผลมีทั้งขนาดเล็กและใหญ่ ออกเป็นช่อ รส หวานฉ่ำ รับประทานได้ทั้งผลดิบ ผลสุก และผลตากแห้ง โดยผลดิบมีลักษณะสีเหลือง ผลสุกมีลักษณะสีน้ำตาล และผลตากแห้งมีสีน้ำตาล โดยนิยมรับประทานผลตากแห้ง

1.6.3 อินทผลัมระยะผลสด หรือ Rutab stage หมายถึง ผลของอินทผลัมที่มีการเจริญเติบโตในระยะเต็มที่จนสุก แต่ยังไม่งาม มีลักษณะสีน้ำตาลอ่อน ผิวสัมผัสเรียบ

1.6.4 อินทผลัมระยะผลแห้ง หรือ Tamer stage หมายถึง ผลของอินทผลัมที่มีการเจริญเติบโตในระยะเต็มที่จนสุก แล้วมีลักษณะแห้ง และมีลักษณะสีน้ำตาลเข้ม ผิวสัมผัสหยาบเป็นเส้นตามยาว

2. ทบทวนวรรณกรรม

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

อินทผลัม หรือ อินทผลัม

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phoenix dactylifera* ชื่อวงศ์ Palmae (Arecaceae) ชื่อสามัญ Date Palm

“อินทผลัม” (date palm) เป็นพืชชนิดหนึ่งในตระกูลปาล์มพบมากในพื้นที่แถบตะวันออกกลางและอเมริกาใต้ มีหลากหลายสายพันธุ์ทั้งชนิดที่ปลูกไว้เพื่อเป็นไม้ประดับและชนิดที่ปลูกไว้เพื่อรับประทานผล ผลของอินทผลัมมีขนาดใหญ่ ลักษณะของต้นอินทผลัมชนิดปลูกไว้รับประทานผลจะมีความสูงประมาณ 30 เมตร ขนาดของลำต้นประมาณ 30-50 เซนติเมตร มีใบเป็นแบบขนนก และมีใบย่อยเจริญเติบโตเป็นแนวยาวออกไปหลายทิศทาง ผลมีลักษณะยาวรีออกผลเป็นช่อ แต่ละต้นมีอายุยืนยาวได้มากถึง 100 ปี ผลที่มีสีเหลืองและส้มจะเป็นผลดิบ เมื่อเริ่มสุกจะสังเกตเห็นว่าสีเหล่านี้จะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มจัด รสชาติหวาน อุดมไปด้วยน้ำตาล วิตามินต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย นอกจากนี้ยังเป็นอาหารที่มีฤทธิ์ช่วยระบายท้อง (Laxative food) และมีสรรพคุณทางยิช่วยรักษาโรคได้อย่างหลากหลาย นอกจากนี้ยังมีเส้นใยอาหารที่ช่วยรักษาอาการท้องผูกช่วยทำความสะอาดลำไส้ มีธาตุเหล็กสูงช่วยรักษาโรคโลหิตจาง และมีสารต้านอนุมูลอิสระช่วยลดสาเหตุการเกิดโรคมะเร็ง ระดับน้ำตาลในเลือดสูง และอัตราการเกิดโรคหัวใจ อินทผลัมเป็นผลไม้ที่สำคัญของผู้นับถือศาสนาอิสลามทั่วโลก โดยจะนิยมรับประทานอินทผลัมในเดือนแห่งการถือศีลอด (รอมฎอน) เพื่อเป็นแหล่งพลังงานทดแทนพลังงานที่สูญเสียไป เพราะในอินทผลัมประกอบไปด้วยน้ำตาลปริมาณสูงถึง 77% ของน้ำหนักผลแห้ง ทำให้ผู้บริโภครู้สึกหยาจกจากคาร์บอนเพิลล์หลังรับประทาน^[9]

ประวัติของอินทผลัม

อินทผลัมเป็นผลไม้ที่เก่าแก่ที่สุดที่ได้มีการเพาะปลูกกันมาในแอฟริกาเหนือ และตะวันออกกลางเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5,000 ปี มีหลักฐานทางประวัติศาสตร์คือบันทึกการเกษตรกรรมของอียิปต์ในสมัยอารยธรรมเมโสโปเตเมีย ซึ่งเป็นช่วงเวลา 3,000 ปีก่อนคริสตศักราช แต่ก็ยังไม่สามารถระบุต้นกำเนิดที่เป็นอนของอินทผลัมได้ เนื่องจากได้มีการเพาะปลูกกระจายอยู่ทั่วไปบริเวณอารยธรรมเมโสโปเตเมียไปจนถึงบริเวณอินเดียตะวันตก หลังจากนั้นการเพาะปลูกอินทผลัมก็แพร่ขยายมาตามคาบสมุทรอาหรับ แอฟริกาเหนือ และตะวันออกกลาง และในช่วง 2,000 ปีก่อนคริสตศักราช อินทผลัมได้ถูกนำไปเพาะปลูกในอียิปต์ การแพร่ขยายของอินทผลัมขยายตัวไปพร้อมกับการเผยแพร่ศาสนาอิสลามไปจนถึงทางตอนใต้ของสเปน และปากีสถาน โดยชาวสเปนเป็นชนกลุ่มแรกที่นำอินทผลัมจากคาบสมุทรอาหรับ แอฟริกาเหนือ ตะวันออกกลาง และตอนใต้ของเอเชียไปยังอเมริกา^[10]

ความหมายของอินทผลัม

คำว่า อินทผลัม (อ่านว่า อิน-ทะ-ผล-ลัม) คำนี้รูปเขียนอย่างเป็นทางการจะไม่ปรากฏรูป สระอา หลัง ผ ผึ่ง แต่คนทั่วไปมักออกเสียงพยางค์ที่ 3 ของคำนี้เป็นเสียงยาวว่า อินทผลัมอินทผลัม แปลว่า ผลไม้ของพระอินทร์ อินทผลัมเป็นชื่อไม้ตระกูลปาล์มชนิดหนึ่งมีถิ่นกำเนิดอยู่แถบลุ่มแม่น้ำสินธุ ผลเป็นรูปรีมน เมื่อสุกมีรสหวานจัด ให้พลังงานสูง และมีคุณค่าทางอาหารสูง ผลอินทผลัมสดสามารถนำมารับประทานได้โดยตรง หรืออาจนำไปรับประทานกับอาหารอื่น หรือนำไปแปรรูปก็ได้^[11]

ชนิดของอินทผลัม

การแยกลักษณะอินทผลัมแต่ละสายพันธุ์ที่รูปร่างและคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสของผล ทำให้สามารถแยกได้มากกว่า 600 สายพันธุ์ อินทผลัมสายพันธุ์ที่ส่วนใหญ่สามารถพบได้ทั่วโลกได้แก่ Abel, Ajwah, Al-Barakah, Amir Hajj, Abid Rahim, Barhe, Baht, Bekreri, Bomaan, Bouhattam, Barakawi, Bireir, Deglet Nour, Dabbas, Dayri, Empress, Fard, Ftimi, Garn ghzal, Halawi, Haleema, Hayany, Iteema, Jabri, Kenta, Khadrawy, Khlas, Kenta, Kodary, Korkobbi, Khusatawi, Lulu, Maktoomi, Maghool, Manakbir, Mermilla, Medjool, Mejraf, Mishriq, Nabtat-seyf, Naptit Saif, Nefzaoui, Raziz, Rotab, Rotbi, Sagai, Smiti, Shikat alkahlas, Sagay, Shishi, Shikat alkahlas, Sokkery, Saidi, Sayir, Sekkeri, Shabebe, Sellaj, Sultana, Tagyat, Tamej, Thoory, Umeljwary, Umelkhashab, Zahidi and Bericcha Pazham ซึ่งชื่อเรียกของแต่ละสายพันธุ์ขึ้นอยู่กับแต่ละภูมิภาคที่พบสายพันธุ์นั้น^[12]

ระยะความสุกของอินทผลัม

อินทผลัมจะให้ผลผลิตปีละครั้งและหลังจากการผสมเกสรแล้วจะเริ่มให้ผลผลิตแบ่งออกเป็น 5 ระยะในการพัฒนาเพื่อที่จะให้ผลที่สุกสมบูรณ์ กระบวนการที่จะให้อินทผลัมสุกสมบูรณ์นี้ใช้เวลานานนับเดือนประมาณ 7 เดือน ลักษณะการสุกของผลอินทผลัมโดยทั่วไปจะให้สีเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาล ผลอินทผลัมจะอยู่เป็นพวง แต่ละพวงจะให้น้ำหนักถึง 10 กิโลกรัม เมื่อโตเต็มที่จะให้ผลผลิตในหนึ่งต้นถึง 100 กิโลกรัม

ความหวานและเนื้อสัมผัสของอินทผลัมจะขึ้นอยู่กับการสุกและระยะของการสุก เนื่องจากการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของอินทผลัมมีการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายในอยู่หลายประการ ทั้งสีและองค์ประกอบทางเคมีขึ้นอยู่กับระยะการสุกที่แบ่งออกเป็น 5 ระยะได้แก่ Hababouk, Khimri, Khalal, Rutab และ Tamer

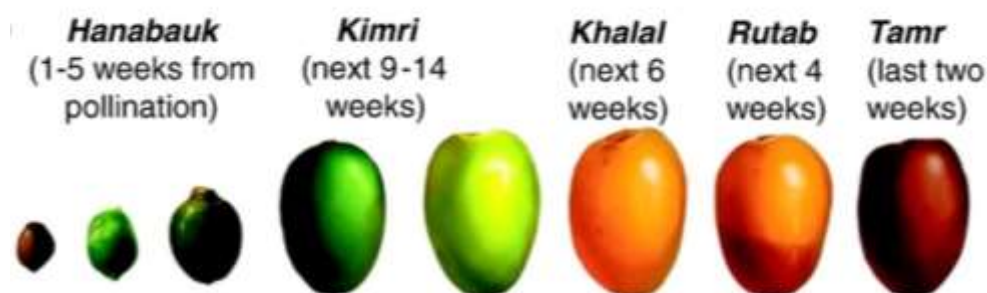
- ระยะ Hababouk เป็นระยะแรกหลังจากการผสมพันธุ์ 4-5 สัปดาห์ ผลอ่อนและสมบูรณ์จะถูกปกคลุมไปด้วยกลีบใบ มีเพียงถ้วยปลายขอรังไข่ที่มองเห็นได้ ในระยะนี้ผลจะมีขนาดและน้ำหนักประมาณเมล็ดถั่ว

- ระยะ Khimri อินทผลัมในระยะนี้มีการพัฒนาการที่ยาวนานมากที่สุด ใช้เวลาทั้งหมด 9-14 สัปดาห์ เริ่มมีการมองเห็นการเปลี่ยนแปลงจากผลเล็กๆ ไปจนถึงมีลักษณะรูปร่างกลมรี ผลมีสีเขียว แข็ง น้ำหนักแห้งมีความชื้นเป็นองค์ประกอบ 80% และน้ำตาล (กลูโคสและฟรุคโตส) 50% มีรสขม ฝาดและไม่เหมาะสำหรับรับประทาน

- ระยะ Khalal ในระยะนี้ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของอินทผลัม การเปลี่ยนแปลงของความรู้จากสีเขียวไปสู่สีเขียวอมเหลือง, เหลือง, ชมพู, แดงสด ระยะนี้จะมีการขยายขนาดของผลเป็นเวลา 6 สัปดาห์ และลักษณะทางสรีรวิทยาผลจะเริ่มโตเต็มที่ที่จะมีความแข็งและสุก ผลจะโตมีขนาดและน้ำหนักเต็มที่ในช่วงท้ายของระยะ การสุกจะเพิ่มปริมาณน้ำตาลในเนื้ออินทผลัมทำให้ผลที่ตามมาคือมีปริมาณน้ำที่เป็นองค์ประกอบลดลง

- ระยะ Rutab ระยะนี้เป็นระยะสุดท้ายของการสุกใช้เวลาประมาณ 2-4 สัปดาห์ เนื้อสัมผัสของผลจะเริ่มนุ่ม รสชาติฝาดของระยะก่อนหน้านี้จะค่อยๆหายไป และตัวผลจะเริ่มมีสีน้ำตาลหรือดำเนื่องจากการสูญเสียความชื้นออกไปทำให้น้ำหนักของผลลดลง มีปริมาณของน้ำตาลและความแข็งเพิ่มขึ้น เปลี่ยนจากซูโครสเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว

- ระยะ Tamer เป็นระยะสุดท้ายในการสุกและผลจะมีความแข็ง การแข็งจะทำให้มีซูโครสและน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวใกล้เคียงกับ 50% การสุกของผลจะสุกตลอดทั้งเดือนและแต่ละสายพันธุ์จะสุกไม่พร้อมกัน ส่วนใหญ่ผิวของอินทผลัมจะเกาะติดกับเนื้อภายในที่นุ่มและผิวจะมีลักษณะเป็นริ้วรอยเนื่องจากเนื้อภายในมันหดรตัว สีของผิวจะเป็นสีเดียวกับสีเนื้อภายในของผลด้วยซึ่งจะมีสีที่เข้ม^[12]



รูปที่ 1 ระยะความสุกของอินทผลัม

Source: Sami Ghnimi et al. NFS Journal 2017;6;1-10

สารอาหารและประโยชน์ของอินทผลัม

อินทผลัมเป็นผลไม้ที่ให้พลังงานได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากมีน้ำตาลสูง ใน 100 กรัม จะให้พลังงานประมาณ 282 กิโลแคลอรี ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต 75.03 กรัม เป็นน้ำตาล 63.35 กรัม โปรตีน 2.45 กรัม ไขมัน 0.39 กรัม นอกจากนี้ยังมีวิตามินและแร่ธาตุต่างๆ สูงโดยเฉพาะโพแทสเซียมซึ่งมี 696 มิลลิกรัม/100

กรัม จึงช่วยให้ร่างกายสดชื่นและฟื้นฟูกำลังได้อย่างรวดเร็ว^[1] และอินทผลัมยังอุดมไปด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์อย่างมากมาย เพราะเป็นผลไม้ที่ไม่มีคอเลสเตอรอล มีไขมันต่ำ อุดมไปด้วยวิตามินที่สำคัญ เช่น วิตามินเอ วิตามินบี วิตามินเค แคลเซียม เหล็ก ซัลเฟอร์ ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และแมงกานีส เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบสารอาหารจำพวกน้ำมันโวลาคีล ไฟเบอร์ และเบต้าแคโรทีน ที่ช่วยกระตุ้นระบบขับถ่าย และช่วยกำจัดสารอนุมูลอิสระในร่างกายป้องกันการเกิดมะเร็งได้เป็นอย่างดี^[13]

อินทผลัมมีส่วนที่ทำหน้าที่ช่วยลดอาการเจ็บป่วยต่างๆ เช่นการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ การเกิดเสมหะในลำคอ ช่วยกำจัดเชื้อแบคทีเรียและพยาธิในช่องท้องเมื่อรับประทานในขณะท้องว่าง ช่วยกำจัดสารพิษในลำไส้ และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย สำหรับคนที่เป็นโรคกระเพาะอาหารสามารถรับประทานอินทผลัมเพื่อเข้าไปช่วยลดอาการสเปรูในกระเพาะได้ และช่วยลดอาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นของแผลในกระเพาะให้มีขนาดเล็กลง ดังนั้นอินทผลัมจึงเป็นทั้งผลไม้ที่รสชาติอร่อย มีประโยชน์ในด้านการบำรุงร่างกาย และรักษาอาการเจ็บป่วยไปในตัว^[14]

อินทผลัมกับชาวมุสลิม

อินทผลัมเป็นผลไม้ที่แพร่หลายในกลุ่มชาวมุสลิม เนื่องจากในเดือนรอมฎอนหรือเดือนของการถือศีลอด จะมีการละศีลอดแต่สามารถรับประทานอินทผลัมได้เพราะเป็นความเชื่อจากศาสนาฮัมมัด สารอาหารจำเป็นสำหรับการละศีลอดมีอยู่สองตัว คือ น้ำตาลกับโพแทสเซียม โดยภายหลังการอดอาหารเป็นเวลาประมาณ 12 ชั่วโมง ผลที่ตามมาคือระดับโพแทสเซียมในเลือด ลดลงเล็กน้อย เป็นภาวะที่เรียกว่า Hypokalemia หรือภาวะโพแทสเซียมต่ำ คนเราจะมีอาการวิงเวียนหัวเล็กน้อย การรับประทานผลไม้ที่มีโพแทสเซียมสูงจะช่วยลดปัญหาลงได้ ซึ่งอินทผลัมเข้ามาทำหน้าที่ตรงจุดนี้ได้ อีกปัญหาหนึ่งของผู้ที่อดอาหารช่วงสั้นๆ คือระดับน้ำตาลในเลือดลดลงทำให้เกิดอาการมึนงงได้เช่นกัน การเติมน้ำตาลกลับเข้าไปในเลือดจะช่วยให้ปัญหานี้ได้ดี น้ำตาลในอินทผลัมเป็นน้ำตาลกลูโคสและ ฟรุกโตสที่สามารถถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้รวดเร็ว อินทผลัมมีปริมาณน้ำตาลและโพแทสเซียมพอเหมาะที่จะแก้ไขทั้งสองปัญหา จึงเป็นสาเหตุที่ชาวมุสลิมใช้ผลไม้ชนิดนี้เป็นตัวช่วยรักษาสภาพร่างกายให้มีพลังงานอยู่ได้ในช่วงถือศีลอด^[2]

สายพันธุ์อินทผลัมที่นิยมปลูกในประเทศไทย

อินทผลัมสายพันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยคือสายพันธุ์ทานผลสด เนื่องจากประเทศไทยมีลักษณะภูมิอากาศร้อนชื้นเหมาะกับการเจริญเติบโตของอินทผลัมสายพันธุ์ชนิดทานผลสดต้นเจริญเติบโตเร็ว ต้นสมบูรณ์ ให้ผลผลิตสูง เมื่ออยู่ในช่วงติดผลแล้วได้รับน้ำพอเหมาะลูกก็จะโต รสชาติหวานกรอบ หวานกว่าสายพันธุ์ต่างประเทศ โดยสายพันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุดในประเทศไทยคือ สายพันธุ์บาร์ฮี (Barhee/Barhi) ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่นิยมทานผลสด และเมื่อไม่นานมานี้ นางเจน ชอลิค และคณะนักวิจัยจากศูนย์วิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทผลัม D.P.D. (Date Palm Developments) เมืองซัมเมอร์เซ็ท ประเทศอังกฤษ ได้มาให้ความรู้ในงานสัมมนาอินทผลัมโลกครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ.2560 ที่มานมาเป็นการสนับสนุนว่าอินทผลัมสาย

พันธุ์ปรีธีของอิรักเหมาะสมและเข้ากับสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยได้ดีและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ อินทผลัมสายพันธุ์ปรีธีจะปลูกด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและอนุบาลตามขั้นตอนอย่างถูกต้องก่อนนำลงปลูก ในพื้นดินและดูแลใส่ปุ๋ยตามระยะจนออกดอกออกผล สำหรับสภาพอากาศและดินในประเทศไทย เข้ากับสายพันธุ์นี้ได้ดีออกดอกและให้ผลผลิตรวดเร็วภายใน 3 ปีขณะที่ในต่างประเทศใช้เวลาประมาณ 6 ปี^[15]

สายพันธุ์อินทผลัมที่นิยมรับประทานในประเทศไทย

อินทผลัมเป็นผลไม้ที่นิยมรับประทานในประเทศไทยโดยเฉพาะกับชาวไทยที่นับถือศาสนาอิสลาม โดยสายพันธุ์อินทผลัมที่นิยมกันมากเป็นสายพันธุ์ทานผลแห้ง เพราะสามารถเก็บไว้ได้นาน มีรสชาติหวานฉ่ำ การรับประทานผลสด และยังผลสุกแห้งมากเข้าไ้รยังมีรสชาติหวาน อินทผลัมสายพันธุ์ทานผลแห้งส่วนใหญ่ นำเข้ามาจากต่างประเทศที่พบเห็นได้ทั่วไปในลักษณะบรรจุกล่องขาย สายพันธุ์ที่นิยมรับประทานมากคือสายพันธุ์เดกเลห์นัวร์ (Deglet Nour) ซึ่งสายพันธุ์นี้ไม่นิยมปลูกในประเทศไทยเพราะสภาพอากาศและปัญหาเชื้อรา แต่ในต่างประเทศแถบตะวันออกกลางจะนิยมปลูกกันมากและมีเพียงพอสำหรับกาส่งออกทั่วโลกตลอดทั้งปี และเนื่องจากมีการผลิตที่สูงมากทำให้ราคาขายของสายพันธุ์นี้จะถูกกว่าสายพันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย อีกทั้งยังเก็บไว้ได้นาน คนไทยจึงนิยมรับประทานกันมากทั้งคนไทยที่นับถือศาสนาอิสลามและคนไทยพุทธทั่วไปก็สามารถซื้อมารับประทานได้

อินทผลัมพันธุ์เดกเลห์นัวร์ (Deglet Nour)

ตามธรรมชาติของอินทผลัมพันธุ์นี้เมื่อผลสุกและเริ่มแห้ง สีของผลจะออกเป็นสีทอง โปรงแสงเหมือนสีของน้ำผึ้ง เป็นสายพันธุ์ที่นิยมทานผลแห้งโดยจะปล่อยให้ผลสุกแห้งค่อนจึงจะนำมารับประทาน มีแหล่งกำเนิดจากประเทศแอลจีเรียและประเทศตูนิเซีย ในวงการอินทผลัมถือว่าเป็น "ราชินีแห่งอินทผลัม" เป็นสายพันธุ์ที่นิยมส่งออกขายต่างประเทศทั่วโลกมากที่สุดในขณะนี้ รสชาติไม่หวานมาก หวานปนมัน ไม่แข็งกระด้าง เหนียวไม่มากนุ่ม เมื่อแก่จะเปลี่ยนจากสีเขียวไปเป็นสีแดงออกน้ำตาล เมื่อสุกเต็มที่จะออกสีเหลืองทองและเมื่อแห้งไปเรื่อยๆ สีผิวจะใสโปรงแสงคล้ายสีของน้ำผึ้ง เมื่อเก็บไว้นานๆ จะล้าออกสีน้ำตาล และหวานฉ่ำมากขึ้นแต่ทานใหม่ ๆ จะหวานน้อยมาก เป็นความหวานปนมัน^[16]

สายพันธุ์นี้ยมนำเข้ามาขายในประเทศไทยพบได้ตามห้างสรรพสินค้าทั่วไปที่บรรจุเป็นกล่อง ราคาขายของอินทผลัมพันธุ์นี้อยู่ที่ประมาณ 250 - 700 บาท/กิโลกรัม ราคาจะถูกหรือแพงขึ้นอยู่กับจุดที่ซื้อ ร้านที่ขาย ประเทศที่นำเข้า และเกรดของสินค้า



รูปที่ 2 อินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์



รูปที่ 3 ผลอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์



รูปที่ 4 ผลิตภัณฑ์อินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์

น้ำตาลในอินทผลัมพันธุ์เดกเล็ทน์

อินทผลัมเป็นผลไม้ที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบถึง 75% และส่วนใหญ่จะเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่ร่างกายสามารถดูดซึมนำไปใช้เป็นพลังงานได้เลย ดังข้อมูลตารางที่ 1 แสดงข้อมูลของ National Nutrient Database ^[17]

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำตาลชนิดต่าง ๆ ในอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล่พันธ์ 100 กรัม^[17]

สารอาหาร	หน่วย	ปริมาณ/100 กรัม
น้ำตาลทั้งหมด ^{2, 3}	กรัม	63.35
ซูโครส ^{2, 3}	กรัม	23.84
กลูโคส (เดกซ์โทส) ^{2, 3}	กรัม	19.87
ฟรุคโตส ^{2, 3}	กรัม	19.56
แล็กโทส ^{2, 3}	กรัม	0.00
มอลโทส ^{2, 3}	กรัม	0.12
กาแล็กโทส ^{2, 3}	กรัม	0.00

²ห้องปฏิบัติการข้อมูลทางสารอาหาร, ศูนย์วิจัยการเกษตร, โปรแกรมวิเคราะห์อาหารและสารอาหาร 5f, เมือง Beltsville รัฐแมริแลนด์ปี 2001

³ห้องปฏิบัติการข้อมูลทางสารอาหาร, ศูนย์วิจัยการเกษตร, โปรแกรมวิเคราะห์อาหารและสารอาหาร 5m, เมือง Beltsville รัฐแมริแลนด์ปี 2001

ชนิดของน้ำตาล

น้ำตาลซูโครส (sucrose) ซูโครสเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ โมเลกุลของซูโครสประกอบด้วยกลูโคส และ ฟรุคโตสอย่างละหนึ่งโมเลกุล เมื่อรับประทานซูโครส เอนไซม์ซูเครส (sucrase) ในลำไส้จะย่อย ซูโครส เป็นกลูโคส และฟรุคโตสอย่างรวดเร็ว^[18]

น้ำตาลกลูโคส (glucose) กลูโคสเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว พบได้ในรูปอิสระและในโมเลกุลของ แป้งและ ซูโครส เมื่อรับประทานกลูโคส กลูโคสจะถูกดูดซึมได้อย่างรวดเร็วในลำไส้โดยวิธี active transport^[18]

น้ำตาลฟรุคโตส (fructose) ฟรุคโตสเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ในผลไม้พบในรูปอิสระและใน โมเลกุลของ ฟรุคโตสจะถูกดูดซึมในลำไส้เล็กโดยวิธี carrier-mediated facilitated diffusion ได้ดีกว่า น้ำตาลซูโครส^[18]

อินทผลัมกับโรคเบาหวาน

ผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถทานอินทผลัมได้ เนื่องจากน้ำตาลที่อยู่ในอินทผลัมมีคุณสมบัติในการ ช่วยฟื้นฟูระบบเมตาบอลิซึมของร่างกาย และช่วยให้เซลล์ที่ทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ สามารถฟื้นคืนกลับมา ทำงานเป็นปกติอีกครั้ง สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานที่รับประทานอินทผลัมในปริมาณที่พอดีจะส่งผลให้ผู้ป่วย สามารถหลั่งฮอร์โมนอินซูลินได้เป็นปกติอีกครั้ง^[19]

นายแพทย์ Juma M Alkaab ผู้เชี่ยวชาญจากประเทศสหรัฐอเมริกาได้ทำการวิจัยกับ ผู้ป่วยเบาหวานโดยให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 รับประทานผลอินทผลัม 5 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับคนสุขภาพ ทั่วไป และพบว่าการทานผลอินทผลัมนั้นไม่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยสูงขึ้นแต่อย่างใด สาเหตุ เพราะน้ำตาลที่อยู่ในอินทผลัมนั้นเป็นน้ำตาลที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย^[20]

อินทผลัมกับหญิงตั้งครรภ์

จากงานวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของอินทผลัมในหญิงตั้งครรภ์ไตรมาสสุดท้ายในช่วงเวลาในการคลอดบุตร โดยการให้หญิงตั้งครรภ์จำนวน 91 คนรับประทานอินทผลัมปริมาณ 70-76 กรัมทุกวัน จากอายุครรภ์ 37 สัปดาห์ไปจนถึงคลอด จากผลการทดลองพบว่าการรับประทานอินทผลัมในช่วงไตรมาสสุดท้ายของการตั้งครรภ์จะส่งผลในการช่วยลดระยะเวลาในการออกแรงตอนคลอดบุตร และลดความต้องการฮอร์โมน oxytocin ในการเร่งให้เกิดการคลอดเมื่อเทียบกับกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่ได้รับประทานอินทผลัม มีความแตกต่างอย่างนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงมีการแนะนำให้หญิงตั้งครรภ์รับประทานอินทผลัมได้โดยปราศจากข้อห้าม^[21]

อินทผลัมมีใยอาหารสูง

อินทผลัมจะช่วยเพิ่มปริมาณกากใยในอาหารได้มากขึ้น เนื่องจากอินทผลัม 3.5 ออนซ์ มีปริมาณกากใยอยู่เกือบ 7 กรัม ซึ่งกากใยอาหารนั้นใครๆ ก็รู้กันดีว่ามีประโยชน์ต่อระบบย่อยอาหาร ซึ่งช่วยป้องกันอาการท้องผูกได้ โดยผลงานวิจัยชิ้นหนึ่งที่ใหญ่คนจำนวน 21 คน รับประทานอินทผลัมวันละ 7 ลูก เป็นเวลา 21 วัน จะช่วยให้ถ่ายอุจจาระง่ายขึ้น และช่วยทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของลำไส้มากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับตอนที่ไม่ได้รับประทานอินทผลัม นอกจากนี้กากใยในอินทผลัมจะทำให้กากใยอาหารทำงานช้าลง และช่วยป้องกันน้ำตาลในเลือดไม่สูงเกินไปได้^[12]

อินทผลัมช่วยบรรเทาอาการปวดท้อง

อินทผลัมจะมีการนำมาใช้เพื่อรักษาอาการปวดท้องต่าง ๆ ได้เพราะในอินทผลัมจะมีสารฟีนอลิกสูง อินทผลัมจะถูกใช้เป็นยาในเชิงช่วยทำความสะอาดลำไส้ และช่วยสมานแผลที่อาจเกิดในลำไส้ สารสกัดจากเนื้ออินทผลัมจะทำให้ร่างกายเพิ่มระยะเวลาของกาย่อยอาหารในหลอดลองให้นานมากขึ้น^[30] นอกจากนี้เนื้ออินทผลัมก็ยังมียุทธช่วยต้านการเกิดอาการท้องเสียในหลอดลองได้ด้วยเช่นกัน^[31]

อินทผลัมมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ

อินทผลัมมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระอยู่หลายชนิด ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพมาก รวมทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดโรคต่างๆด้วย สารต่อต้านอนุมูลอิสระจะช่วยปกป้องเซลล์จากอนุมูลอิสระ ซึ่งอนุมูลอิสระนั้นเป็นโมเลกุลที่ไม่มีความคงที่ ที่อาจก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย และก่อให้เกิดโรคได้ สารต่อต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญที่พบในอินทผลัมได้แก่ ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) สารต่อต้านอนุมูลอิสระชนิดนี้จะช่วยลดอาการอักเสบ และมีการทำศึกษาวิจัยพบว่าช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวาน โรคอัลไซเมอร์ และโรคเมเร็งบางชนิด, แคโรทีนอยด์ (carotenoid) สารต่อต้านอนุมูลอิสระชนิดนี้ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าช่วยทำให้หัวใจมีสุขภาพแข็งแรง และอาจช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดความผิดปกติเกี่ยวกับดวงตา และกรดฟีนอลิก

(phenolic acid) สารต่อต้านอนุมูลอิสระชนิดนี้มีสรรพคุณที่ช่วยต่อต้านอาการอักเสบ และอาจช่วยลดความเสี่ยงในการเป็นโรคมะเร็งและโรคหัวใจด้วย^[12]

อินทผลัมช่วยชะลออาการของโรคอัลไซเมอร์

ในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการรักษาภาวะสมองเสื่อมอย่างโรคอัลไซเมอร์ให้หายขาดได้ แต่เชื่อกันว่าเส้นใยอาหาร และสารต้านอนุมูลอิสระอย่างโพลีฟีนอล แอนโทไซยานิน และกรดเฟอรูลิกในอินทผลัมอาจมีสรรพคุณช่วยบรรเทาอาการของโรคอัลไซเมอร์ได้ โดยมีงานวิจัยหนึ่งของประเทศโอมานเกี่ยวกับการศึกษาคุณสมบัติของอินทผลัมที่ส่งผลต่อการพัฒนาความจำและการเรียนรู้ พบว่าการให้อินทผลัมกับหนูทดลองส่งผลการเรียนรู้ของหนูอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติช่วยลดพฤติกรรมก้าวร้าวและพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของหนูได้ สอดคล้องกับการทดลองทางชีววิทยาในประเทศอเมริกาที่แสดงผลว่าหนูที่ได้รับสารสกัดจากอินทผลัมมีความจำและพฤติกรรมที่ดีกว่าหนูที่ไม่ได้รับสารสกัดดังกล่าว ดังนั้นสารสกัดจากอินทผลัมจึงอาจช่วยลดความเสี่ยงและชะลออาการของโรคอัลไซเมอร์ได้ กรดเฟอรูลิกในอินทผลัมจะช่วยป้องกันและต่อต้านสาร A β 1–42 ที่จะทำให้เกิดโรคสมองเสื่อม และยังช่วยลดการสะสมของสาร A β ในสมองและป้องกันการเสื่อมของเซลล์ประสาทอีกด้วย^[22]

อินทผลัมกับการรักษามะเร็ง

ในอินทผลัมเป็นแหล่งที่สำคัญของอินทียที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ในความเชื่อชาวตะวันออกกลางเชื่อว่าการรับประทานอินทผลัมยังช่วยให้ร่างกายแข็งแรง ช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายที่ดี และยังช่วยเป็นสารต้านมะเร็ง จากงานวิจัยของ Ishrud and John พบการสกัดสาร Glucans ซึ่งเป็นโพลีแซคคาไรด์ในอินทผลัมสายพันธุ์ Lybian จะช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งในหนูทดลองได้^[29] อย่างไรก็ตามผลที่เกิดขึ้นเป็นผลที่มาจากการทดลองในสัตว์ ในทางการแพทย์ยังไม่มีผลการระบุที่แน่ชัดว่าอินทผลัมสามารถช่วยรักษาโรคมะเร็งได้จริงแต่อย่างใด

อินทผลัมช่วยป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่

ใยอาหารและสารโพลีฟีนอลในอินทผลัมช่วยบำรุงสุขภาพของลำไส้ใหญ่ โดยช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ การเจริญเติบโตของแบคทีเรียกลุ่มนี้ทำให้ช่วยเสริมสร้างให้ลำไส้ใหญ่มีความแข็งแรงโดยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคและเพิ่มการผลิตซิเตทและแลคเตทซึ่งเป็นสารละลายที่ช่วยกระตุ้นการดูดซึมสารอาหารที่สำคัญใหญ่ และยับยั้งการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งโดยจะช่วยเพิ่มขึ้นในการเจริญเติบโตของ C. coccoides-E rectale ซึ่งเป็นแบคทีเรียกลุ่มที่สร้าง butyrate ที่ช่วยป้องกันผลกระทบเกี่ยวกับมะเร็งลำไส้ใหญ่และโรคลำไส้ใหญ่อักเสบ^[23]

อินทผลัมกับสารแคโรทีนอยด์

อินทผลัมถูกจัดให้เป็นแหล่งที่สำคัญของแคโรทีนอยด์เมื่อเทียบกับผลไม้แห้งชนิดอื่น ปริมาณของแคโรทีนอยด์ในอินทผลัมจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ระยะของความสุข การตากแห้ง และความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต สารแคโรทีนอยด์หลัก ๆ ที่พบในอินทผลัมได้แก่ ลูทีน (Lutein), เบต้าแคโรทีน (β -carotene), ซีแซนทีน (zeaxanthin), และนีโอแซนทีน (neoxanthin) ซึ่งแคโรทีนอยด์ที่พบสามารถเปลี่ยนเป็นวิตามินเอเพื่อนำไปใช้ในร่างกายได้ โดยจะพบปริมาณแคโรทีนอยด์มากที่สุดที่ระยะผลสด (ผลสีเหลือง) และคุณค่าทางสารอาหารของแคโรทีนอยด์จะลดลงตามระยะสุกของอินทผลัม ยิ่งมีความสุขมากปริมาณแคโรทีนอยด์จะยิ่งลดลง จะมีปริมาณแคโรทีนอยด์น้อยที่สุดที่ระยะผลแห้ง นอกจากนี้ในอินทผลัมที่มีผลสีแดงยังพบสารพวก lycopene, neurosporene, γ -carotene, δ -carotene, α -carotene, β -carotene, phytofluene และ phytoene ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายโดยวิตามินเอจะทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ มีการศึกษาพบว่า เบต้าแคโรทีนมีบทบาทสำคัญในการป้องกันมะเร็ง โดยยับยั้งการสร้างอนุมูลอิสระ และยังช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของภูมิคุ้มกัน ลดความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดแดงแข็ง กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เส้นโลหิตในสมองตีบ และยังช่วยป้องกันโรคต่อกระดูกได้อีกด้วย^[28]

ลักษณะทางชีวเคมีและโภชนาการของอินทผลัม

อินทผลัมเป็นผลไม้ที่ให้พลังงานสูงและมีปริมาณน้ำตาลสูงจากผลการวิจัยพบว่า 73% ของสารอาหารในอินทผลัมเป็นคาร์โบไฮเดรต โดยส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นน้ำตาลกลูโคส ฟรุคโตส และซูโครส เพื่อใหร่างกายนำไปใช้ในการเผาผลาญพลังงานได้ทันที นอกจากนี้ยังมีสารอาหารพวกแร่ธาตุและวิตามินหลากหลายชนิด เช่น B-Complex B1, B2, Nicotinic Acid และ Vitamin A วิตามินเหล่านี้มีส่วนช่วยเหลือนำไปทำงานได้ปกติ และทำให้ร่างกายแข็งแรง มีส่วนช่วยในการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรตและรักษาระดับน้ำตาลในเลือด สำหรับไขมันเป็นแหล่งพลังงานแก่ร่างกายและช่วยสร้างฮิโมโกลบินสำหรับเขาเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาว อินทผลัมมี Magnesium และ Calcium เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างกระดูกให้แข็งแรง และเพื่อใหพลังงานเพื่อใช้ในการเผาผลาญอาหาร มีเหล็กเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดแดงจะเป็นตัวนำสารอาหารไปสู่เซลล์ต่างๆทั่วร่างกาย อินทผลัมเป็นผลไม้ที่ไม่มีคอเลสเตอรอล และมีปริมาณโซเดียมไม่เกิน 2,400 มิลลิกรัมตามปริมาณที่แนะนำให้รับประทานช่วยป้องกันการเกิดโรคความดันโลหิตสูงและกลุ่มโรคหัวใจได้ อินทผลัมย่อยง่ายเนื่องจากมีไฟเบอร์สูง ดังนั้นจึงช่วยในการควบคุมการเคลื่อนที่ของลำไส้และช่วยรักษาอาการของผูก ในอินทผลัมก็เป็นแหล่งของโพแทสเซียมซึ่งดีต่อการดูแลระบบประสาทและสมดุลประสาทของร่างกาย นอกจากนี้ยังมีฟอสฟอรัสที่ทำงานร่วมกับแคลเซียมในการสร้างความแข็งแรงให้กับกระดูกและการเจริญเติบโตของกระดูก และโพแทสเซียมมีส่วนช่วยในการรักษาและกล้ามเนื้อของคุณขณะทำงาน และซีลีเนียมที่สำคัญในการเจริญเติบโตและซ่อมแซมเซลล์^[24]

ดัชนีน้ำตาล

ดัชนีน้ำตาล (Glycemic Index, GI) เป็นการวัดการดูดซึมของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร เปรียบเทียบกับอาหารมาตรฐาน (น้ำตาลกลูโคส หรือ ขนมปังขาว) ซึ่งกำหนดให้ค่าดัชนีน้ำตาลมีค่าเท่ากับ 100 ถ้าอาหารชนิดนั้นมีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำกว่า 100 แสดงว่าคาร์โบไฮเดรตในอาหารนั้นถูกดูดซึมน้อยกว่าอาหารมาตรฐาน ค่าดัชนีน้ำตาลคำนวณได้จากพื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดที่เพิ่มขึ้นหลังการรับประทานอาหารทดสอบที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม เปรียบเทียบกับพื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดที่เพิ่มขึ้นหลังการรับประทานอาหารมาตรฐานที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม เป็นระยะเวลา 120 นาทีในคนปกติ และ 180 นาทีในผู้ป่วยโรคเบาหวาน^[25]

$$GI = \frac{\text{พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารทดสอบที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม} \times 100}{\text{พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารมาตรฐานที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม}}$$

ค่าดัชนีน้ำตาลของอาหารแบ่งเป็นหลายระดับได้แก่ค่าดัชนีน้ำตาลสูงมีค่ามากกว่า 70 ค่าดัชนีน้ำตาลปานกลางมีค่าอยู่ระหว่าง 55-69 และค่าดัชนีน้ำตาลต่ำมีค่าน้อยกว่า 55^[26]

การหาค่าดัชนีน้ำตาล

การหาค่าดัชนีน้ำตาลจะต้องมีอาสาสมัครอย่างน้อย 10 คน อาสาสมัครต้องงดน้ำงดอาหารมาเป็นเวลา 10-12 ชั่วโมง เป็นผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัว งดแอลกอฮอล์ในคืนก่อนการศึกษา งดการออกกำลังกายหนัก และการสูบบุหรี่ 24 ชั่วโมงก่อนทำการศึกษาและตอนเช้าของวันที่ศึกษา นอกจากนี้ต้องกำหนดอาหารมื้อเย็นที่รับประทานก่อนมาทำการศึกษาเนื่องจากปัจจัยเหล่านี้ล้วนแต่มีผลต่อการผันแปรของค่าดัชนีน้ำตาล อาสาสมัครจะถูกเจาะเลือดก่อนรับประทานอาหารว่างกัน 5-10 นาที เพื่อหาระดับน้ำตาลเฉลี่ยในขณะนั้น การเจาะเลือดจากปลายนิ้วจะได้อาชีพที่ต่ำกว่าเจาะจากเส้นเลือดดำ จากนั้นรับประทานอาหารว่าง (น้ำตาลกลูโคส หรือ ขนมปังขาว) ซึ่งมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม ภายใน 10 นาที และเจาะเลือดหลังจากรับประทานอาหารว่างครั้งแรกที่เวลา 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที เพื่อติดตามการตอบสนองของระดับน้ำตาลในเลือดในแต่ละช่วงเวลา ค่าที่ได้มาคำนวณหาพื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดที่เพิ่มขึ้น (The incremental area under the curve; IAUC) สำหรับการหาค่าการตอบสนองของน้ำตาลในเลือด หลังจากรับประทานอาหารว่างจะต้องทำการทดลองซ้ำอย่างน้อย 2 ครั้งโดยทำเมื่อเริ่มการศึกษาช่วงกลางการศึกษา และปลายการศึกษาเพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ย IAUC

การหา IAUC ของอาหารทดสอบทำโดยวิธีการเดียวกันกับการทดสอบอาหารว่างอีกแต่จะทำเพียง 1 ครั้ง โดยปริมาณอาหารทดสอบที่ต้องรับประทานคำนวณจากคาร์โบไฮเดรตส่วนที่พร้อมใช้งานในร่างกาย (available carbohydrate) 50 กรัม คำนวณค่า IAUC ของอาหารทดสอบเปรียบเทียบกับ IAUC ของอาหารว่างเป็นร้อยละ ซึ่งค่าที่ได้เรียกว่า “ค่าดัชนีน้ำตาล” ของอาหารทดสอบนั้นๆ ในกรณีที่ปริมาณ

อาหารทดสอบมีปริมาณมากเกินไปปริมาณที่ควรบริโภคมากๆ สามารถลดปริมาณ available carbohydrate ลงเหลือ 25 กรัมได้^[26]

ค่าดัชนีน้ำตาลกับระดับน้ำตาลในเลือด

อาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตแต่ละชนิดจะถูกย่อยและถูกดูดซึมเข้าร่างกายในอัตราที่แตกต่างกัน ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้นต่างกัน อาหารที่มี GI สูงจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดขึ้นสูงเร็ว อาหารที่มี GI ต่ำ ส่วนอาหารที่มี GI ต่ำจะถูกย่อยช้าๆ จึงทำให้น้ำตาลกลูโคสถูกปล่อยเข้าไปในกระแสเลือดอย่างช้าๆ ระดับน้ำตาลในเลือดก็จะขึ้นช้าๆ^[27]

ดัชนีน้ำตาลในอินทผลัม

ข้อมูลจาก International table of glycemic index and glycemic load values : 2002 ซึ่งรวบรวมค่า glycemic index (GI) และ glycemic load (GL) ในอาหารซึ่งได้รวบรวมจากการทบทวนวรรณกรรม และผลการทดลองจากงานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของค่าดัชนีน้ำตาลกับสุขภาพที่มีความน่าเชื่อถือในระดับหนึ่ง จากข้อมูลนี้แสดงค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมชนิดผลแห้งอยู่ที่ 103 จากข้อมูลดังกล่าวนี้ทำให้หลายคนเชื่อว่าการรับประทานอินทผลัมจะส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดได้^[5]

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย (Research design) และวิธีการรวบรวมข้อมูล (Data collection method)

3.1.1 รูปแบบการวิจัย (Research design)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental study)

3.1.2 วิธีการรวบรวมข้อมูล (Data collection method)

ทำการตรวจร่างกายอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งทางกายภาพ (Physical examination) และทางชีวเคมี (Biochemical examination)

การตรวจทางกายภาพ (Physical examination) ได้แก่ การวัดเส้นรอบวงเอว การชั่งน้ำหนัก การวัดส่วนสูง การประเมินค่าดัชนีมวลกาย

การตรวจทางชีวเคมี (Biochemical examination) คือ การเจาะเลือดที่ปลายนิ้วมือ ด้วยเข็มขนาดเล็ก แล้ววัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยเครื่อง Glucometer

3.2 ประชากรศึกษา (Reference population) กลุ่มตัวอย่าง (Samples) ขนาดตัวอย่าง (Sample size) และวิธีการชักตัวอย่าง (Sampling technique)

3.2.1 ประชากรศึกษา (Reference population)

ประชาชนวัยผู้ใหญ่ สุขภาพดี ที่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง (Samples)

ผู้มีสุขภาพดี ชาย-หญิง อายุระหว่าง 20-35 ปี ที่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร

3.2.3 ขนาดตัวอย่าง (Sample size)

อาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 10 คน จากการเชิญชวนให้เข้าร่วมโครงการวิจัยแบบตัวต่อตัว ซึ่งจำนวน 10 คนนี้ ได้มีการอ้างอิงมาจากบทความวิจัยของ Brouns F.^[5] เรื่อง Glycaemic index methodology. Nutr Res Rev. 2005 ที่ได้วิเคราะห์ค่าดัชนีน้ำตาลโดยใช้อาสาสมัครผู้เข้าร่วมวิจัยตั้งแต่ 8, 10, 12, 20 และ 37 คน ซึ่งพบว่าอาสาสมัครจำนวน 10 คน มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพียงพอในการวิเคราะห์ผลค่าดัชนีน้ำตาล

3.3 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย/เข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)

- 3.3.1 เป็นเพศชายหรือหญิง
- 3.3.2 มีอายุระหว่าง 20-35 ปี
- 3.3.3 มีระดับน้ำตาลในเลือดปกติ (FBS < 100 mg/dl)
- 3.3.4 มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ (BMI 18.5-22.9 kg/m²)
- 3.3.5 สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยการลงนามในหนังสือยินยอมตนให้ทำวิจัย

3.4 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยออกจากโครงการ (Exclusion criteria)

- 3.4.1 ต้องมีลักษณะหรืออาการทางคลินิกของโรคติดต่อเรื้อรัง เช่น วัณโรค ไวรัสตับอักเสบบี และโรคติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น
- 3.4.2 เป็นผู้ที่กำลังรับประทานยาหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีผลต่อกระบวนการเมตาบอลิซึม (metabolism) ของคาร์โบไฮเดรต เช่น สเตียรอยด์ (steroid)
- 3.4.3 อยู่ในระหว่างการลดน้ำหนัก ทั้งด้วยวิธีการควบคุมอาหารหรือการออกกำลังกาย
- 3.4.4 สูบบุหรี่ หรือดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์
- 3.4.5 รับประทานอาหารเฉพาะ เช่น อาหารมังสวิรัต อาหารเจ เป็นต้น
- 3.4.6 ป่วยเป็นโรคหรือมีภาวะทางร่างกายใดๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการทดสอบในช่วงทำการวิจัย
- 3.4.7 มีปัญหาเกี่ยวกับการหยุดไหลของเลือด เช่น เป็นโรคฮีโมฟีเลีย
- 3.4.8 กลัวการเจาะเลือด
- 3.4.9 มีการตั้งครรภ์

3.5 เกณฑ์การให้ผู้ป่วยรวมการวิจัยเลิกจากการศึกษา (Discontinuation criteria)

3.5.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยปฏิเสธหรือขอถอนตัวจากการศึกษาด้วยตนเอง

3.5.2 ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่สมัครใจในตอนแรก แต่ต่อมาขอลาออกจากการวิจัย

3.6 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลทั้งหมดในการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกนัดหมายมาทำการทดสอบรวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง ระยะเวลาครั้งละ 2 ชั่วโมง 30 นาที หลังจากการรับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

3.7 วิธีการดำเนินการทดสอบและวิเคราะห์ผล

3.7.1 ขั้นตอนการเตรียมการทดลอง

- รับสมัครผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยการเชิญชวนแบบตัวต่อตัว เมื่อได้ผู้ ที่สนใจสมัครเข้าร่วมมาแล้ว จะมีการให้ทำแบบคัดกรอง ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลเชิงประชากร (ชื่อ, เพศ, อายุ) สถานะทางสุขภาพ โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การตั้งครรภ์ และ ประเภทของอาหารที่รับประทานเป็นประจำ หลังจากนั้นทำการตรวจร่างกายทางกายภาพ ได้แก่ วัดเส้นรอบวงเอว ชั่งน้ำหนัก วัดสวนสูง และประเมินค่าดัชนีมวลกาย

- จัดเตรียมสารละลายน้ำตาลกลูโคส (Glucose) 50 กรัม ละลายในน้ำ 200 มล.
- จัดเตรียมอินทผลัม สายพันธุ์เดกเล็ทนูร์ (Deglet Nour) ทั้งสองระยะความสุก ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้รับสนับสนุนอินทผลัมจากบริษัท All about Date-Thailand โดยระยะผลสด (Rutab stage) และระยะผลแห้ง (Tamer stage) ถูกนำเข้ามาจากประเทศลิเบียและประเทศตูนิเซียตามลำดับ และจำนวน 50 กรัม คาร์โบไฮเดรตของอินทผลัมที่ต้องรับประทานจาก National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release ของ United States Department of Agriculture Agricultural Research Service (USDA)^[6] ได้ปริมาณอินทผลัมสดและอินทผลัมแห้งเท่ากับ 71 และ 67 กรัม ตามลำดับ

3.7.2 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ใน 2 สัปดาห์ก่อนการทดสอบ ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องไม่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ แตกต่างไปจากวิถีชีวิตปกติ ทั้งในด้านการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย และคืนก่อนการทดสอบ ผู้เข้าร่วมการวิจัยแต่ละคนจะต้องงดอาหารและน้ำเป็นเวลา 8-10 ชั่วโมง

การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดเป็นการทดสอบวัดน้ำตาลในหลอดเลือดฝอย (Capillary blood glucose) โดยใช้เข็มเจาะน้ำตาลขนาดเล็กเจาะที่บริเวณปลายนิ้วด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ (Aseptic technique) และวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วย Glucometer (Accu-Chek® Guide glucometer, Roche

Mannheim, Germany) โดยจะดำเนินการเจาะเลือดก่อนและหลังการรับประทานอาหารตัวอย่างที่เวลา 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที รวมการเจาะเลือดทั้งสิ้น 7 ครั้ง/การทดสอบ

ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกนัดให้มาทำการทดสอบรวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง ณ ห้องประชุมภาควิชาโภชนวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ดังนี้

ครั้งที่ 1 : รับประทาน 50 g Glucose + เจาะเลือด

ครั้งที่ 2 : ทดสอบ 50 g Carbohydrate ของอินทผลัม ระยะเวลา Rutab + เจาะเลือด

ครั้งที่ 3 : ทดสอบ 50 g Carbohydrate ของอินทผลัม ระยะเวลา Tamer + เจาะเลือด

โดยการทดสอบแต่ละครั้งจะทำคนละวันกัน ระยะเวลาในการทดสอบแต่ละครั้งประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที

3.7.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลการทดลอง

- การคำนวณผล

การระดับน้ำตาลในเลือดที่อ่านได้ในแต่ละเวลา จะถูกนำมาสร้างกราฟ แล้วคำนวณหาพื้นที่ใต้กราฟ ตามวิธีของ Wolever และคณะ (2008) และคำนวณค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index, GI) จากสูตร

$$GI = \frac{\text{พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารทดสอบที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม} \times 100}{\text{พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารมาตรฐานที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม}}$$

- สถิติที่ใช้ศึกษา

ใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2013 ในการคำนวณหาพื้นที่ใต้กราฟของการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือดและค่าดัชนีน้ำตาล และใช้โปรแกรม SPSS ver.18 ในการคำนวณค่าทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีน้ำตาล ของอินทผลัมทั้งสองระยะ จะใช้การทดสอบ t-test และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือด ณ จุดเวลาที่ 0, 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที ใช้การทดสอบ Analysis of Variance (ANOVA)

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย

งานวิจัยนี้ มีผู้เข้าร่วมงานวิจัยจำนวน 10 คน (ชาย 3 คน และหญิง 7 คน) มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 21.80 ปี (อายุระหว่าง 20 ถึง 24 ปี) มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 21.41 กิโลกรัมต่อเมตร² ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัย	เพศ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (kg)	ส่วนสูง (cm)	ดัชนีมวลกาย (kg/m ²)	FBS* (mg/dl)	เส้นรอบวงเอว (cm)	
1	หญิง	22	55	155	22.89	97	74	
2	หญิง	21	45	154	18.97	97	65	
3	หญิง	22	54	160	21.09	89	76.2	
4	หญิง	22	52	160	20.31	82	72	
5	หญิง	22	54.3	170	18.78	90	70	
6	หญิง	22	64	161	24.69	81	82	
7	หญิง	21	59	159	23.34	87	70	
8	ชาย	24	63	178	19.90	91	75	
9	ชาย	20	65	173	21.71	97	80	
10	ชาย	22	67	173	22.39	92	82	
เฉลี่ย		21.80	57.83	164.30	21.41	90.30	ชาย	79.00
							หญิง	72.74
ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน		1.03	6.96	8.43	1.95	5.83	ชาย	3.61
							หญิง	5.40

FBS*: (Fasting Blood Sugar) หมายถึง ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร 8-10 ชั่วโมง

4.2 ค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลสดและระยะผลแห้ง

ค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลสด และระยะผลแห้ง ดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่าอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลแห้งมีค่าดัชนีน้ำตาลเท่ากับ 83.28 และอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลสดมีค่าดัชนีน้ำตาลเท่ากับ 81.58 โดยจากค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ทั้ง 2 ระยะ จึงจัดให้อินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์อยู่ในกลุ่มผลไม้ประเภทที่มีดัชนีน้ำตาลสูง (ค่าดัชนีน้ำตาลมากกว่า 70) และเมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในทั้ง 2 ระยะ พบว่าค่าดัชนีน้ำตาลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.3 ระดับน้ำตาลในเลือดหลังการรับประทานกลูโคส อินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลสด และอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลแห้ง

จากการให้ผู้ป่วยรวมวิจัยรับประทานน้ำตาลกลูโคส อินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลสด และอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลแห้ง พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดก่อนทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.30 ± 5.94 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ดังตารางที่ 4

และเมื่อให้ผู้ป่วยรวมวิจัยรับประทานอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลสด และอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลแห้ง พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ทั้ง 2 ระยะ จะเพิ่มสูงขึ้นและเพิ่มขึ้นถึงระดับสูงสุดในนาที่ที่ 30 ส่วนการระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานน้ำตาลกลูโคสจะเพิ่มขึ้นสูงสุดในนาที่ที่ 45 หลังจากนั้นระดับน้ำตาลในเลือดจะลดลงและคงที่กลับสู่ระดับปกติ (อดอาหาร) ในนาที่ที่ 90 แต่น้ำตาลกลูโคสการระดับน้ำตาลในเลือดจะลดลงกลับสู่ระดับปกติในนาที่ที่ 120 โดยระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ทั้งในระยะผลสดและระยะผลแห้ง มีแนวโน้มลดลงได้เร็วกว่าการระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานน้ำตาลกลูโคส ดังรูปที่ 5

ในช่วงนาที่ที่ 45 ถึง 90 เมื่อเปรียบเทียบการระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานกลูโคสกับการระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ทั้ง 2 ระยะการระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานกลูโคสเมื่อเทียบกับอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลสดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเทียบกับอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลแห้งก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน แต่เมื่อเทียบการระดับน้ำตาลหลังรับประทานอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ระหว่างระยะผลสดกับระยะผลแห้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4

นอกจากนี้ยังพบว่าหลังจากรับประทานกลูโคส อินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลสด และอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลแห้ง ในช่วงนาที่ที่ 15 การระดับน้ำตาลในเลือดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 129.13 ± 12.29 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และในช่วงนาที่ที่ 30 เมื่อเปรียบเทียบการระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานกลูโคสกับอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลแห้ง

มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลูโคสมีค่าระดับน้ำตาลที่สูงกว่า แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานกลูโคสกับอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ในระยะผลสดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีน้ำตาลอินทผลัมระยะผลสด และอินทผลัมระยะผลแห้ง

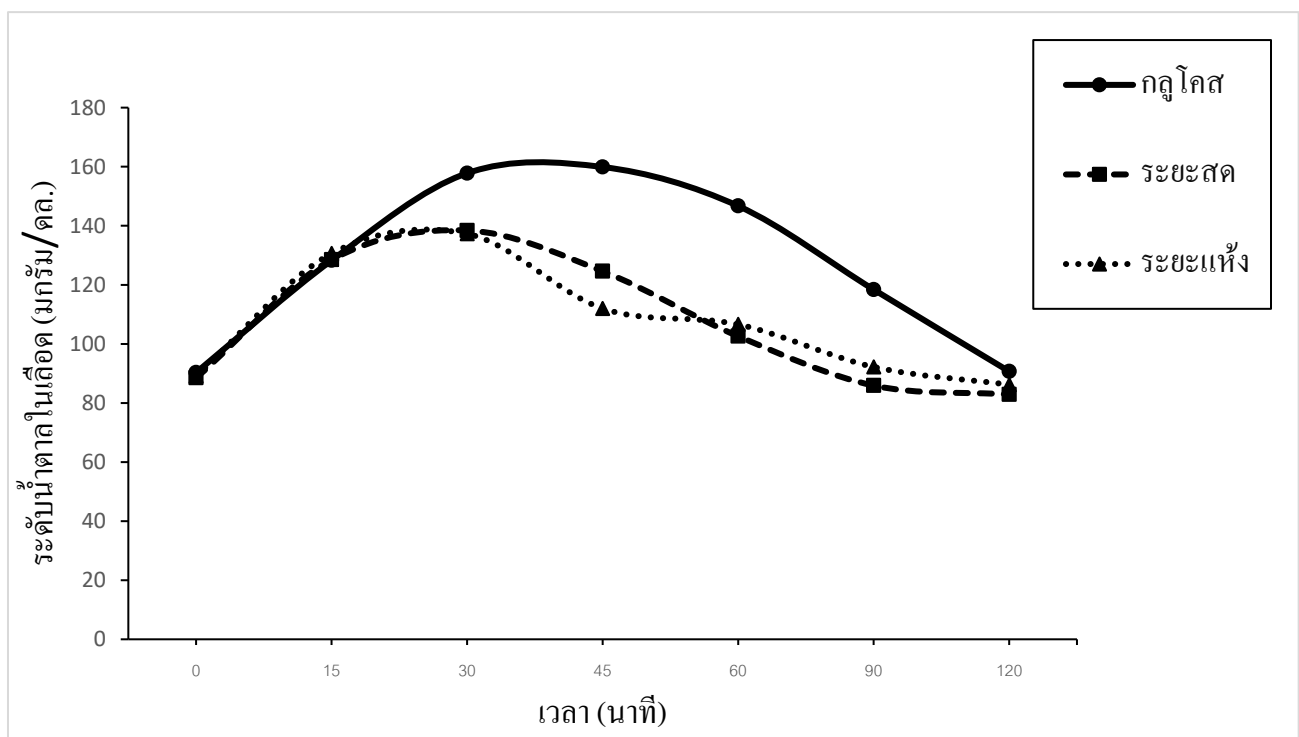
ระยะความสุกของอินทผลัม	น้ำหนักที่รับประทาน (กรัม)	ค่าดัชนีน้ำตาล (%) [*]	ระดับดัชนีน้ำตาล ^{**}
ระยะผลสด (Rutab stage)	71	81.58 ± 6.41 ^a	สูง
ระยะผลแห้ง (Tamer stage)	67	83.28 ± 5.21 ^a	สูง

หมายเหตุ :

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

* แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

** ดัชนีน้ำตาลแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดัชนีน้ำตาลระดับต่ำ (น้อยกว่า 55) ดัชนีน้ำตาลระดับปานกลาง (56 ถึง 59) ดัชนีน้ำตาลระดับสูง (มากกว่า 70)



รูปที่ 5 ระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานกลูโคส อินทผลัมระยะผลสด และอินทผลัมระยะผลแห้ง

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานกลูโคส อินทผลัมระยะผลสด และอินทผลัมระยะผลแห้ง ที่เวลา 0, 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที

อาหาร	ระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอาหาร (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)**						
	นาทีที่ 0	นาทีที่ 15	นาทีที่ 30	นาทีที่ 45	นาทีที่ 60	นาทีที่ 90	นาทีที่ 120
กลูโคส	90.30 ± 5.83 ^a	128.30 ± 12.00 ^a	157.80 ± 18.81 ^a	159.90 ± 19.91 ^a	146.70 ± 27.47 ^a	118.40 ± 15.85 ^a	90.70 ± 17.77 ^a
อินทผลัมระยะผลสด	88.50 ± 6.45 ^a	128.50 ± 18.67 ^a	138.40 ± 22.22 ^a	116.40 ± 23.54 ^b	102.60 ± 14.83 ^b	85.90 ± 7.64 ^b	82.30 ± 7.21 ^a
อินทผลัมระยะผลแห้ง	89.10 ± 6.03 ^a	130.60 ± 25.52 ^a	137.30 ± 24.24 ^b	122.00 ± 25.22 ^b	106.60 ± 20.62 ^b	92.20 ± 15.72 ^b	86.20 ± 12.70 ^a

หมายเหตุ :

** แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยยะสำคัญ 0.05

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์

จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีน้ำตาลในอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ระยะผลสดกับระยะผลแห้ง พบว่าอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ระยะผลสดมีค่าดัชนีน้ำตาลที่ต่ำกว่าระยะผลแห้ง โดยได้ค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล็ทน์ระยะผลสดและผลแห้งอยู่ที่ 81.58 และ 83.28 ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มผลไม้ที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมจากงานวิจัยอื่นๆ พบว่าค่าของดัชนีน้ำตาลอาจเป็นผลมาจากองค์ประกอบต่างๆ ในอินทผลัม เช่น ปริมาณน้ำตาล ปริมาณใยอาหาร สายพันธุ์ สภาพดิน วิธีการทางเกษตร และระดับความสุกที่ต่างกัน เป็นต้น

5.1.1 ค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมกับปริมาณน้ำตาล

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัยได้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ของ Alkaabi และคณะ เมื่อปีค.ศ. 2011^[20] ที่ได้ทำการศึกษาค่าปริมาณน้ำตาลของอินทผลัม 5 สายพันธุ์ พบว่าอินทผลัมทั้ง 5 สายพันธุ์ มีส่วนปริมาณส่วนใหญ่เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ซึ่งถือได้ว่าเป็นชนิดหลักของน้ำตาลรีดิซ (Reducing sugar) ซึ่งน้ำตาลรีดิซ เป็นน้ำตาลที่ถูกออกซิไดส์ได้ง่าย ตัวอย่างของน้ำตาลกลุ่มนี้ได้แก่ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (monosaccharide) เช่น น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลกาแล็กโทส น้ำตาลฟรุกโตส โดยน้ำตาลกลูโคสมีความสำคัญในกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการสร้างพลังงานของร่างกายโดยสามารถเข้าสู่กระแสเลือดได้อย่างรวดเร็ว และเป็นแหล่งพลังงานหลักของสมอง^[36] โดยน้ำตาลที่พบส่วนมากจะเป็นน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุกโตส โดยน้ำตาลฟรุกโตสจะหวานเป็น 1.3 เท่าของน้ำตาลกลูโคสตามข้อมูลของอิรวดี^[37] เหมาะสมเมื่อปีพ.ศ. 2556^[39] และมีบทบาทหลักในการให้รสชาติหวานของอินทผลัม โดยสัมพันธ์กับรายงานการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาของอิหม่าม^[40] Imad Ahmed และคณะ เมื่อปีค.ศ. 1995^[33] ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของอินทผลัม 12 สายพันธุ์ที่นิยมบริโภคอย่างแพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกา แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำตาลรวมในอินทผลัม 12 สายพันธุ์มีแตกต่างกันมีความหลากหลายมาก โดยเริ่มตั้งแต่ 44.3 - 64.1 กรัมต่ออินทผลัม 100 กรัม ซึ่งปริมาณของน้ำตาลนั้นจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และระดับของความสุกของอินทผลัม โดยจะมีปริมาณน้ำตาลที่สูงที่สุดในระยะผลแห้ง โดยมีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดมากกว่า 50% ของน้ำหนักของอินทผลัมในระยะผล

แห้งและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นตามระยะความความสุข ซึ่งเป็นผลทำให้ในอินทผลัมระยะผลแห้งมีค่าดัชนีน้ำตาลที่สูงกว่าอินทผลัมระยะผลสด

5.1.2 ค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมกับปริมาณใยอาหาร

ปริมาณใยอาหารของอินทผลัมมีความหลากหลายซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและระดับของความสุกเช่นเดียวกันสอดคล้องกับงานวิจัยของ Al-Shahib และ Marshall เมื่อปี ค.ศ. 2003^[34] งานวิจัยของ Al Jasser เมื่อปี ค.ศ. 2009^[35] และงานวิจัยของ Imad Ahmed และคณะเมื่อปี ค.ศ. 1995^[33] ที่วิเคราะห์องค์ประกอบในอินทผลัม พบว่าร้อยละของใยอาหารจะลดลงเมื่อเข้าสู่ระยะผลแห้ง (Tamer stage) ซึ่งใยอาหารของอินทผลัมในระยะผลแห้งเกือบทั้งหมดจะเป็นใยอาหารที่ไม่สามารถถูกย่อยได้ (dietary fiber) กล่าวคือในอินทผลัมระยะผลแห้งจะมีปริมาณใยอาหารน้อยกว่าในระยะเวลาผลสด จากข้อมูลของประไพศรี ศิริจักรวาล เมื่อปี พ.ศ. 2552^[26] ที่ว่าปริมาณใยอาหารของผลไม้มีความสัมพันธ์แบบผกผันกับค่าดัชนีน้ำตาล อาจเป็นเหตุที่ทำให้ค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมระยะผลสดและระยะผลแห้งมีความแตกต่างกัน โดยที่อินทผลัมระยะผลสดมีค่าดัชนีน้ำตาลที่น้อยกว่าอินทผลัมระยะผลแห้ง เพราะในอินทผลัมระยะผลสดที่มีปริมาณใยอาหารมากกว่าอินทผลัมที่ระยะผลแห้ง และในการศึกษาเบื้องต้นของ Al-Farsi และคณะ เมื่อปี ค.ศ. 2005^[37] ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบและลักษณะของอินทผลัมระยะผลแห้ง 3 สายพันธุ์ ได้ระบุว่าใยอาหารที่พบในอินทผลัมระยะผลแห้งส่วนใหญ่เป็นใยอาหารที่ไม่สามารถถูกย่อยได้ (dietary fiber) และมีปริมาณของใยอาหารไม่สามารถละลายน้ำได้มี 84-94% ของปริมาณใยอาหารทั้งหมด และใยอาหารที่สามารถละลายน้ำได้มี 6-16% ของปริมาณใยอาหารทั้งหมด โดยการบริโภคอินทผลัม 100 กรัม สามารถให้ใยอาหารได้ถึง 50-100% ของปริมาณใยอาหารที่ควรได้รับต่อวันตามรายงานของ Aidoo และคณะ เมื่อปี ค.ศ. 1996^[38]

นอกจากนี้ความแตกต่างของค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมจากผลการวิจัยกับงานวิจัยอื่นเบื้องต้น อาจเป็นผลมาจากสายพันธุ์ของอินทผลัมที่ต่างกัน สภาพดินของพื้นที่ที่ปลูกอินทผลัม วิธีการทางเกษตรที่ใช้ในการดูแลรักษา รวมไปถึงวิธีการเก็บเกี่ยว และระดับความสุกที่ต่างกันทั้ง ผลดิบ ผลสุก หรือผลสุกที่นำไปตากแห้ง โดยระยะความสุกในระดับต่างๆ จะส่งผลทำให้มีความหวานของอินทผลัมที่แตกต่างกันตามไปด้วยตามการศึกษาของ Ali และคณะเมื่อปี ค.ศ. 2009^[7] กล่าวคืออินทผลัมที่ระยะผลสุกจะมีความหวานมากกว่าระยะผลดิบ และอินทผลัมระยะผลสุกที่นำไปตากแห้งจะยิ่งทำให้มีความหวานทวีคูณขึ้นไปอีก อาจเนื่องมาจากปริมาณน้ำตาลกลูโคสและฟรุกโตสที่มากขึ้นซึ่งสามารถส่งผลต่อระดับดัชนีน้ำตาลได้เพราะน้ำตาลกลูโคสสามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้รวดเร็ว^[8]

ทั้งนี้ความแตกต่างของเชื้อชาติของผู้เข้าร่วมวิจัยอาจทำให้ค่าดัชนีน้ำตาลมีความแตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างกับผลการวิจัยของ Alkaabi เมื่อปี ค.ศ. 2011^[20] ซึ่งได้ทำการศึกษาหาค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัม 5 สายพันธุ์ โดยทำการศึกษาในผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติอาหรับที่มีสุขภาพดี 10 คน ผลการศึกษาหาค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมต่ำสุดอยู่ที่ 42 และสูงสุดอยู่ที่ 55 ซึ่งจัดอยู่ในช่วงค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ (ค่าดัชนีน้อยกว่า 55) อาจเป็นเพราะการตอบสนองต่อน้ำตาลกลูโคสของกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติอาหรับส่งผลให้ค่าระดับน้ำตาลหลังรับประทานน้ำตาลกลูโคสมีค่าสูงกว่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานน้ำตาลกลูโคสของกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติไทย โดยค่าระดับน้ำตาลสูงสุดหลังการรับประทานน้ำตาลกลูโคสของผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติอาหรับอยู่ที่ ประมาณ 170 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร แต่ของผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติไทยในการศึกษาของพรฤดี ศรีปทุมรักษ์ เมื่อปี พ.ศ. 2547^[18] ที่ได้ทำการศึกษาหาค่าดัชนีน้ำตาลในผลไม้ไทยค่าระดับน้ำตาลสูงสุดหลังรับประทานน้ำตาลกลูโคสจะอยู่ที่ประมาณ 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งในหาค่าดัชนีน้ำตาลต้องคำนวณได้จากสูตรคำนวณของ Wolever และ Jenkins^[25] ดังนี้

$$GI = \frac{\text{พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารทดสอบที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม} \times 100}{\text{พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารมาตรฐานที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม}}$$

จากข้อมูลของการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาของ Alkaabi และคณะ เมื่อปี ค.ศ. 2011^[20] พบว่าค่าระดับน้ำตาลในเลือดสูงสุดของน้ำตาลกลูโคสในผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติอาหรับซึ่งเป็นอาหารมาตรฐาน มีมากกว่าค่าระดับน้ำตาลสูงสุดของน้ำตาลกลูโคสในผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติไทย ทำให้ในการคำนวณหาพื้นที่ใต้กราฟเพื่อหาค่าดัชนีน้ำตาลจากการศึกษาในผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติอาหรับมีค่าของส่วนที่เป็นพื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารมาตรฐานมากกว่าของการศึกษาในผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติไทย ในการศึกษาของพรฤดี ศรีปทุมรักษ์^[18] และในผลการทำวิจัยหาค่าระดับน้ำตาลในเลือดของน้ำตาลกลูโคสใกล้เคียงกับการศึกษาในผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติไทย ทำให้ค่าดัชนีน้ำตาลที่คำนวณได้ออกมาของการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาของ Alkaabi มีค่าน้อยกว่า

5.2 ระดับน้ำตาลในเลือดหลังการรับประทานอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล่ทน์

จากผลการวิจัยพบว่าอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล่ทน์ในระยะผลสดกับระยะผลแห้ง มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ โดยอาจเป็นผลมาจากการที่อินทผลัมทั้ง 2 ระยะมีปริมาณองค์ประกอบต่างๆ ที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

ข้อจำกัดของงานวิจัย

1. ผู้ประกอบการวิจัยนี้มีสัดส่วนของผู้ชายและผู้หญิงที่ไม่เท่ากัน โดยคิดเป็นร้อยละ 30 และร้อยละ 70 ตามลำดับ และมีอายุ 21 ปี เป็นส่วนมาก
2. การศึกษาอัตราดัชนีน้ำตาลของการทำวิจัยนี้กระทำในผู้ประกอบการวิจัยที่เป็นคนไทยเท่านั้น
3. ตัวอย่างของอินทผลัมระยะผลสด (Rutab) และระยะผลแห้ง (Tamer) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มาจากแหล่งที่แตกต่างกัน โดยระยะผลสด (Rutab) และระยะผลแห้ง (Tamer) นำเข้ามาจากประเทศลิเบียและประเทศตูนิเซีย ตามลำดับ
4. การศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของอินทผลัมด้วยตนเอง แต่เป็นการศึกษาข้อมูลและอ้างอิงมาจากการศึกษาของผู้อื่น
5. การวิเคราะห์อัตราดัชนีน้ำตาลในงานวิจัยนี้ไม่ได้มีการทำการทดลองซ้ำ

6. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ศึกษาอัตราดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล่ทน์ 2 ระยะ คือ ระยะผลสด (Rutab Stage) และระยะผลแห้ง (Tamer Stage) รวมทั้งหาความแตกต่างของอัตราดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) และเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดหลังการรับประทานอินทผลัมทั้ง 2 ระยะ ในการวิจัยนี้ได้ทำการเจาะเลือดจากปลายนิ้วเพื่อวัดระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังรับประทานอาหารตัวอย่างที่เวลา 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที

ผลการวิจัยพบว่าอัตราดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล่ทน์ ระยะผลสดและระยะผลแห้งมีค่าอยู่ในระดับสูง (อัตราดัชนีน้ำตาล ≥ 70) โดยมีค่าเท่ากับ 81.58 และ 83.28 ตามลำดับ และพบว่าอัตราดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมทั้งระยะผลสดและระยะผลแห้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

โดยค่าดัชนีน้ำตาลของอินทผลัมที่สูงจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงเหมาะสำหรับผู้ที่ร่างกายต้องการได้รับพลังงานอย่างรวดเร็ว เช่นผู้ที่ถือศีลอดผู้ที่มีภาวะระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia) เป็นต้น และผู้ป่วยโรคเบาหวานหรือผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Pre-Diabetes) ควรรับประทานในปริมาณที่จำกัด

การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล่ทั้นด์ร ทั้งระยะผลสด และระยะผลแห้งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อาจเป็นเพราะปริมาณองค์ประกอบภายในที่ไม่แตกต่างกันหรือต่างกันเล็กน้อย ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของอินทผลัมสายพันธุ์เดกเล่ทั้นด์ร อาจต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาในอนาคตควรมีการวิเคราะห์ปริมาณขององค์ประกอบต่างๆ ในอินทผลัมที่จะนำมาใช้ในการวิจัยเพื่อได้ผลที่เป็นประโยชน์ยิ่งขึ้น และควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในอาสาสมัครผู้ป่วยโรคเบาหวานหรือผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Pre-Diabetes)

เอกสารอ้างอิง

1. กฤติยา ไชยนอกรัม บทความเผยแพร่วิทยาสังคม อินทผลัม/อินทผลัม ผลไม้พลังงาน [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานข้อมูลสมุนไพรคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2559 [27 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก <https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/320/อินทผลัม/>
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์ฮาลาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อินทผลัม ผลไม้อัจฉริยะจากแดนอาหรับ. ฮาลาล อินไซด์ [อินเทอร์เน็ต]. มิถุนายน 2560 [27 กรกฎาคม 2561]; Issue 2:[ประมาณ 1 หน้า]. เข้าถึงได้จาก http://www.halalscience.org/library_online/images/ebook/pdf/84c5b156c647d46a39ea7333006bbdb3.pdf
3. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. ตารางประชากรจำแนกตามศาสนา หมวดยุ และเขตการปกครอง (2543) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: 2543; [10 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก http://popcensus.nso.go.th/show_table.php?t=t5&yr=2543&a=1

4. อาลี เสือสมิง. อินทผลัม (النَّخْلُ), (النَّخِيلُ) . ม.ป.ท: 2554; [10 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก <http://alisuasaming.org/main/?p=1818>
5. Foster-Powell K, Holt SH, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. Am J Clin Nutr. 2002; 76(1):5-56
6. Miller C J, Dunn E V, Hashim I B. The glycaemic index of dates and date/yoghurt mixed meals. Are dates ‘the candy that grows on trees’?. Eur J Clin Nutr. 2003; 57: 427–30
7. Ali A, Al-Kindi YS, Al-Said F. Chemical composition and glycemic index of three varieties of Omani dates. Int J Food Sci Nutr. September 2009; 60(4): 51-62.
8. วงสวาท โกศลวัฒน์. ดัชนีน้ำตาลของอาหารไทย. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล: ม.ป.ท.; ม.ป.ป ; [10 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก <http://www.sitthinan.co.th/tips/image/sugar2.pdf>
9. จารุฉัตร เชนยทิพย์. รายงานโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพันธุ์อินทผลัม [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: กรมวิชาการเกษตร; 2558 [27 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก <http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2182>
10. ChihCheng C. The Date Palm (Phoenix dactylifera L.): Overview of Biology, Uses, and Cultivation. HORTSCIENCE [Internet]. 2007 August [cited 2018 July 27];42(5):[about 6 p.]. Available from <http://hortsci.ashspublications.org/content/42/5/1077.full.pdf>
11. สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. อินทผลัม [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานราชบัณฑิตยสภา; 2558 [27 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก <http://www.royin.go.th/?knowledgesอินทผลัม-๒๘-กรกฎาคม-๒๕๕๕>
12. Baliga S., Baliga B., Kandathil M., Bhat H., Vayalil P. A review of the chemistry and pharmacology of the date fruits (Phoenix dactylifera L.). Food Res Int. 2011 July 6;44(7):1812-22.
13. ออสมัด อามีน ซีราซี. อิสลามกับการแพทย์ที่ไม่พึ่งยา. แปลโดย เชคมุฮัมมัด นาอีม ประดับญาติ. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.;ม.ป.ป.

14. Honestdocs.co [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร;2561 [27 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก
<https://www.honestdocs.co/dates-benefits-and-how-to-eat>
15. นิธิรุจน์ สุพัฒน์ศักดิ์. สัมมนาอินทผลัมโลก ชื่อนาคตพืชเศรษฐกิจไทย [อินเทอร์เน็ต].
 กรุงเทพมหานคร: ไทยรัฐฉบับพิมพ์; 2560 [27 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก
<https://www.thairath.co.th/content/1109304>
16. วิจิตรวราธร อาทิตยตั้ง. นองตูอินทผลัม [อินเทอร์เน็ต] ร้อยเอ็ด: ม.ป.ท.; ม.ป.ป - [27
 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก
https://sites.google.com/site/datepalmnongtu/panthu_date/degletnour
17. United States Department of Agriculture [Internet]. Beltsville, Maryland:
 Agricultural Research Service; 2002 [updated 2018 April; cited 2018 July 27].
 Available from <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>
18. พรฤดี ศรีปทุมรักษ์. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลกับค่าดัชนีของผลไม้ไทย [วิทยานิพนธ์
 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2547.
19. เว็บไซต์ความรู้ทั่วไป. อินทผลัม กับ เบาหวาน [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.; 2559
 [27 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก <http://synergyjapan.com/อินทผลัม-กับ-เบาหวาน/>
20. Alkaabi M J, Al-Dabbagh B, Ahmad S, Saadi H, Gariballa S, Al Ghazali M. Glycemic
 indices of five varieties of dates in healthy and diabetic subjects. Nutrition
 Journal. 2011 May 28. PubMed PMC3112406
21. Kordi M, Meybodi A F, Tara F, Fakari F, Nemati M, Shakeri M. Effect of Dates in
 Late Pregnancy on the Duration of Labor in Nulliparous Women. Iran J Nurs
 Midwifery Res. 2017; 22(5): 383–7.
22. Subash S, Essa M, Braidy N, Awlad-Thani K, Vaishnav R, Al-Adawi S, Al-Asmi A, et
 al. Diet rich in date palm fruits improves memory, learning and reduces beta
 amyloid in transgenic mouse model of Alzheimer's disease. J Ayurveda Integr
 Med. 2015; 6(2):111–20.

23. Eid N, Enani S, Walton G, Corona G, Costabile A, Gibson G, et al. The impact of date palm fruits and their component polyphenols, on gut microbial ecology, bacterial metabolites and colon cancer cell proliferation. *J Nutr Sci.* 2014; 3: e46.
24. El-Sohaimy, Hafez. Biochemical and Nutritional Characterizations of Date Palm Fruits (*Phoenix dactylifera* L.). *J Appl Secur Res.* 2010; 6(8):1060-67
25. Wolever TM, Jenkins DJ, Jenkins AL, Josse RG. The glycemic index: methodology and clinical implications. *Am J Clin Nutr.* 1991 Nov;54(5):846-54.
26. ลักษณะ บุญประครอง, ประไพศรี ศิริจักรวาล. ดัชนีน้ำตาล. *วารสารโภชนาการ.* ตุลาคม-ธันวาคม 2552; 44(4):119-123.
27. วิภา สุโรจนะเมธากุล. ดัชนีไกลซีมิกของอาหาร. *วารสารอาหาร.* 2549;36(3):183-7.
28. Ali A, Waly M, Essa M, Devarajan S. Nutritional and Medicinal Value of Date Fruit [Internet]. Muscat, Oman. Sultan Qaboos University. 2012 [cited 2018 July 27]. Available from https://www.researchgate.net/profile/Mostafa_Waly2/publication/257416165_Nutritional_and_Medicinal_Value_of_Date_Fruit/links/0c9605389de295f86400000/Nutritional-and-Medicinal-Value-of-Date-Fruit.pdf
29. Ishruda O. and John F.K. The anticancer activity of polysaccharide prepared from Libyan dates (*Phoenix dactylifera* L.). *Carbohydr Polymer.* 2005;59: 531–5.
30. Al-Qarawi, A.A., Ali, B.H., El-Mougy, S.A., et al. Gastrointestinal transit in mice treated with various extracts of date (*Phoenix dactylifera* L.). *Food Chem Toxicol.* 2003; 41:37–9.
31. Al-Taher, A.Y. Possible antidiarrheal effect of date-palm (*Phoenix dactylifera* L.) aqueous extracts in rats. *Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)* 9: 1429–35.
32. Brouns F, Bjorck I, Frayn K. N, Gibbs A. L, Lang V, Slama G, et al. Glycaemic index methodology. *Nutr Res Rev.* 2005; 18(1):145-71

33. Ahmed IA, Ahmed AWK, Robinson RK. Chemical composition of date varieties as influenced by the stage of ripening. *Food Chem.* 1995;54:305–9.
34. Al-Shahib W, Marshall RJ. The fruit of the date palm: it's possible use as the best food for the future? *Int J Food Sci Nutr.* 2003;54(4): 247–59.
35. Al Jasser MS. Physiochemical composition of dates fruit (*Phoenix dactylifera* L.) from offshoots and cultured cells at different stages. *J Food Technol.* 2009; 7(4):102–5.
36. สรชัย ศรีสุขุมะ. Energy Metabolism [Presentation Power Point]. ม.ป.ป. [27 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก http://www.ps.si.mahidol.ac.th/courseware/storerresources/51_SS_Energy%20Metabolism.pdf
37. Al-Farsi M, Alasalvar C, Morris A, Baron M, Shahidi F. Compositional and Sensory Characteristics of Three Native Sun-Dried Date (*Phoenix dactylifera* L.) Varieties Grown in Oman. *J Agric Food Chem.* 2005; 53: 7586–91.
38. Al-Shahib W, Marshall RJ. Dietary fibre content of 13 varieties of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) *J Food Sci Technol.* 2002; 37:719–21.
39. ชีระวัฒน์ เหมะจุฑา. หวานๆมันๆ หวานๆมันๆ หวานๆมันๆ น้ำอัดลม น้ำตาล [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: ไทยรัฐฉบับพิมพ์; 2556 [27 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก <https://www.thairath.co.th/content/359462>



The First Synergistic Meeting of
Anti-aging and Regenerative Medicine of Thailand

ครั้งแรก

กับปรากฏการณ์ใหม่

งานประชุมระดับชาติในเรื่อง
Anti-Aging และ Wellness ของประเทศไทย



สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

“เรื่องที่ คุณไม่เคยรู้
ที่นี่ ที่เดียว”



The First Synergistic Meeting of
Anti-aging and Regenerative Medicine of Thailand

What is Wellness? Fact & Future

วันอาทิตย์ที่ 7 กรกฎาคม 2562 ณ ห้องประชุม ดร.ไสว สุทธิพิทักษ์ มหาวิทยาลัยสุรนารี

ศาสตร์มืดอาจต้องหลบไป
เวชศาสตร์ชะลอวัย
ให้อะไรมากกว่าที่คุณคิด
....ทุกคำถามมีคำตอบ....



พ.ศ. นพ. น. น. น.



พ.ศ. นพ. น. น. น.



พ.ศ. นพ. น. น. น.



พ.ศ. นพ. น. น. น.



พ.ศ. นพ. น. น. น.

ลงทะเบียนเพิ่มเติม



พ.ศ. นพ. น. น. น.



พ.ศ. นพ. น. น. น.



พ.ศ. นพ. น. น. น.



พ.ศ. นพ. น. น. น.



พ.ศ. นพ. น. น. น.





The First Synergistic Meeting of Anti-aging and Regenerative Medicine of Thailand

What is Wellness? Fact & Future

วันอาทิตย์ที่ 7 กรกฎาคม 2562 ณ ห้องประชุม ดร.ไสว สุทธิพิทักษ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

TIME	TOPIC	SPEAKERS
08.00-08.15	Opening Ceremony	
08.15-08.50	How to optimize and improve health?	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาก โนบะสึรุ
08.50-09.25	Sleep Apnea: Silent killer?	รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงนฤยา จิตกลางสถาน
09.25-10.00	Microbiome Revolution	พันโท นายแพทย์ธรณีส กระจ่างทอง
10.00-10.15	Coffee Break	
10.15-10.50	Nutritional Pharmacology	ดร.ภบศ ไขยสิทธิ์
10.50-11.25	Practical Integrative Oncology	นายแพทย์ศิว เรือรัฐ
11.25-12.00	BHRT in wellness	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ สุกระฎา
12.00-13.00	Lunch	
13.00-13.35	Marijuana in Medical Practice	นายแพทย์สมยศ ก่อชัยนภ
13.35-14.10	Common pitfalls in exercise	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธา พงษ์พิบูลย์
14.10-14.45	SHOW (Sexual Health for Overall Wellness)	รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์อติวุต ญานนาค
14.45-15.00	Coffee Break	
15.00-15.35	Hunger game (Anti-obesity diet)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์จินดา เข่งอานว
15.35-16.35	Wellness Clinic: Trend? Obstacles? and How to?	Vital Life/Add Life/Physiothai/Vethani/Vichaiyei/Smitivee/BDMS
16.35-16.45	Closing Ceremony	
กำหนดการนำเสนอผลงานวิชาการ/ผลงานวิจัย		
13.00-15.00	การนำเสนอผลงานวิจัย/ บทความวิชาการ ในรูปแบบ นำเสนอภาคบรรยาย (Oral Presentation) ระยะเวลา 15 นาที อีกถาม 5 นาที (รวมเวลา 20 นาที)	ห้องนำเสนอ 7301-7304

อัตราค่าลงทะเบียน

- ลงทะเบียนตั้งแต่วันนี้ - 15 มิถุนายน 2562 2,500 บาท
- ลงทะเบียนหลังจากนั้น - 15 มิถุนายน 2562 2,600 บาท

ค่าธรรมเนียม

ค่าธรรมเนียม : วิชาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ - มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
เลขที่ : 052-3-24250-4 ธนาคารสกลนคร สาขาเมืองอินทร์ ๒๕๖๒

หลักฐานการชำระเงิน
ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุม



หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต



02 954 7300 ต่อ 853, 852



antiaging@dpu.ac.th



<http://www.dpu.ac.th/antiaging/conrse.html>



นพ. คีต
เรียรชิต



Practical Integrative Oncology

ศาสตราจารย์แพทย์ทางเลือกต่าง ๆ
 ที่มีการใช้ในงานเวชปฏิบัติของการรักษา
 โรคมะเร็งมีอะไรบ้าง มีหลักการแนวคิดอย่างไร
 มี evidence base รองรับอย่างไรบ้าง
 และจากประสบการณ์มีผลลัพธ์ของการรักษาอย่างไร

ส่งเสริมฐานการชำระเงิน
 ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุม
 สืบค้นฐานวิชาการ



วท.นพ. รัตน์
กระต่ายทอง



Microbiome Revolution

โลกยุคก่อนคือพัฒนาการของยาฆ่าเชื้อโรค
 ที่เอาชนะโรคภัยให้เจ็บได้ แต่โลกยุคอนาคต
 จะกลับมาใช้เชื้อโรค ดูแลสุขภาพได้อย่างไร

ส่งเสริมฐานการชำระเงิน
 ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุม
 สืบค้นฐานวิชาการ





ดร. กมล
ไชยสิทธิ์



Nutritional Pharmacology

ศาสตร์แห่งสารเสริมอาหาร

ที่ไม่มีเรียนในโรงเรียนแพทย์

คำถามที่คนไข้ต้องการทราบจากแพทย์

ที่มีคำตอบในแง่ของประสิทธิภาพ

ที่จะพิสูจน์ได้จริงหรือไม่

ส่งเสริมฐานการเรียนรู้
และปรับเปลี่ยนการปฏิบัติ
สู่บทความวิชาการ



DPU
DPU
NEW BUSINESS DNA



พศ.ดร. สิตรา
พงษ์พิบูลย์



Common pitfalls in exercise

วิทยาศาสตร์การกีฬา เน้นบทบาทในการ

นำมาใช้ร่วมกับการรักษาทางการแพทย์

เพื่อรักษาคนไข้ได้อย่างไร และ/หรือให้คำแนะนำ

ในคนปกติอะไรบ้าง จำเป็นไหมที่แพทย์ต้องมีความรู้ความเข้าใจจริงๆ หรือเพียงแค่สั่งให้คนไข้

ออกกำลังกายแค่นั้นก็พอ

ส่งเสริมฐานการเรียนรู้
และปรับเปลี่ยนการปฏิบัติ
สู่บทความวิชาการ



DPU
DPU
NEW BUSINESS DNA





รศ.พญ. **นุชา**
จิร์กาลสวน



Sleep Apnea: Silent killer?

ภัยเงียบของการนอนที่เราไม่รู้
ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอย่างไรบ้าง
ใครคือผู้ต้องสงสัย
จะต้องตรวจวินิจฉัยและรักษาอย่างไร

สำนักงานการข้าราชการ
และทะเบียนวิชาชีพ
สหเวชศาสตร์



รศ.ดร.อ.ว. **อติวุธ**
นุกมาศ



SHOW (Sexual Health for Overall Wellness)

สุขภาพเพศมีบทบาทที่สำคัญ
ในสุขภาพแบบองค์รวมและการชะลอวัยอย่างไร
เรื่องที่คุณยังไม่กล้าถาม
เรื่องที่แพทย์ก็อาจจะเข้าไม่ถึง

สำนักงานการข้าราชการ
และทะเบียนวิชาชีพ
สหเวชศาสตร์





ผศ.นพ. **นาศ**
ไม้ประเสริฐ



How to optimize and improve health?

**ปัญหาจุดบอดในการดูแลสุขภาพของ
การแพทย์ปัจจุบันมีอะไรบ้าง**
ทำไมต้อง Tailored-made program และ
Anti-Aging & Functional Medicine
มีบทบาทอย่างไร ไม่มี Evidenced-base
จริงหรือไม่ จะเป็นคำตอบในทุกคำถามได้หรือไม่

สิ่งพื้นฐานการเข้าใจ
ผลกระทบเชิงบวกและลบ
ของเทคโนโลยีทางการแพทย์



ผศ.ดร.นพ. **พัฒนา**
เต็งอำนวย



Hunger game (Anti-obesity diet)

สงครามน้ำนักที่หนักหน่วงในปัจจุบัน
Intermittent fasting, Low carb & Low fat diet,
Atkin's diet, Caloric restriction diet ฯลฯ
แพทย์จะแนะนำคนไข้อย่างไร
หรือจะหาอ่านความรู้เองจากอินเทอร์เน็ต
แบบคบใช้ที่มีอยู่กลาดเกลื่อน และเต็มไปด้วยข้อมูลที่สับสน

สิ่งพื้นฐานการเข้าใจ
ผลกระทบเชิงบวกและลบ
ของเทคโนโลยีทางการแพทย์





ผศ.นพ. พันธุ์ศักดิ์
ศุกระฤกษ์



BHRT in wellness

การใช้ฮอร์โมนทดแทนในการดูแลสุขภาพ
แบบองค์รวม เพื่อการมีสุขภาพสมบูรณ์สูงสุด
มีบทบาทอย่างไรและทำอย่างไรกันบ้าง
ผลลัพธ์ได้ผลดีต่อสุขภาพอย่างไรบ้าง
และมีข้อควรระวังอย่างไร

ส่งเสริมฐานการชำระเงิน
ลดภาระหนี้สินส่วนราชการ
ส่งเสริมความยั่งยืน



นพ. สมยศ
กิตติมันคง



Marijuana in Medical practice

กัญชา กัญชาที่กำลังเป็นเรื่องฮือฮาในปัจจุบัน
มีบทบาทสูงของการใช้ทางการแพทย์อย่างไร
มีปัญหาที่ต้องระมัดระวังทั้งทางการแพทย์
และทางด้านกฎหมายอะไรบ้าง แนวทางการ
ตั้งรับมือในอนาคต

ส่งเสริมฐานการชำระเงิน
ลดภาระหนี้สินส่วนราชการ
ส่งเสริมความยั่งยืน



ครั้งแรก

กับปรากฏการณ์ ใหม่ งานประมุขระดับชาติในเรื่อง
Anti-Aging และ Wellness ของประเทศไทย

“เรื่องที่ คุณไม่เคยรู้ ที่นี้ ที่เดียว”

เวชศาสตร์ชะลอวัย
ไม่ได้แค่ใบหน้า !!!!

กัน นอน ออกกำลังกาย
เทรนใหม่ๆ ที่คนไม่ชอบตาม
นางานนี้ มีคำตอบแบบรู้สึก
รู้จริง มี evidences base
แล้วคุณจะไม่ไข่มอเขยๆอีกต่อไป

ศาสตร์นี้ต้องหุ้มนไป
เวชศาสตร์ชะลอวัยให้จ้ะโรมากกว่า
“ที่คุณคิด” ทุกคำถามมีคำตอบ

Wellness Sex in the City !!!
เรื่อง **ลับ** ที่ต้องรู้
ที่เดียว

Anti-aging is not
just aging anymore
เพื่อสุขภาพดี จนยากที่สุดท้ายของชีวิต

ANTI-AGING &
WELLNESS
iDEA

