



บทที่ 1

บทนำ

สิวเป็นโรคเรื้อรังที่พบบ่อยที่สุดในวัยรุ่น โรคสิวมักจะหายได้เองเมื่ออายุเลยวัย 25 ปี ไปแล้ว สิวมักจะเกิดบริเวณใบหน้าและส่วนบนของลำตัว ไม่เฉพาะแพทย์โรคผิวหนังเท่านั้นที่สนใจในการรักษาสิว แพทย์สาขาอื่นๆไม่ว่าจะเป็นแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป แพทย์รักษา หู คอ จมูก และแม้แต่ผู้ที่ไม่เคยเรียนแพทย์มาก่อนก็ให้การรักษาและผลดียารักษาสิวออกจำหน่ายกันมากมาย ผลเสียของการใช้ยารักษาสิวทั้งยาทาเฉพาะที่ และยารับประทานต่างก็มีผลข้างเคียงแตกต่างกันในแต่ละบุคคลดังนั้นจึงมีการศึกษาถึงการนำผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเช่นสมุนไพรที่มีความปลอดภัยมากกว่ามาใช้แทนยาเหล่านี้ทำให้สมุนไพรมีบทบาทเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน และจากการรณรงค์ส่งเสริมการใช้พืชสมุนไพรที่มีอยู่มากมายในประเทศ และรองรับนโยบายขององค์การอนามัยโลกเรื่องสุขภาพดีถ้วนหน้าในปี พ.ศ. 2543 (1) กระทรวงสาธารณสุข (1) จึงได้รณรงค์การใช้พืชสมุนไพรในโครงการสาธารณสุขมูลฐานของประเทศผ่านหน่วยงานต่างๆ พร้อมทั้งได้ส่งเสริมการวิจัยพืชสมุนไพรต่างๆอย่างเร่งด่วน สมุนไพร (Crude Drugs) (2) เป็นสิ่งที่ได้มาจากพืชหรือสัตว์ที่ยังคงอยู่ในสภาพเดิมซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆของพืชหรือสัตว์ที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาแล้วมาทำให้แห้งโดยไม่ผ่านกรรมวิธีอื่นๆ เช่น หั่น บด กัด สกัด หรือผสมกับสิ่งอื่นๆ หรือผ่านการกระทำที่ทำให้สะดวกในการบรรจุหีบห่อหรือการป้องกันการถูกทำลาย

สมุนไพรเป็นสิ่งที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวันของเรามานานโดยนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆมากมาย เช่น เปลือกมังคุด (3) ใช้แก้แผลเปื่อย แผลเป็นหนอง ว่านหางจระเข้ (4) แก้โรคกระเพาะ แผลถลอก แผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ขมิ้น (5-7) แก้ท้องร่วงและรักษาโรคผิวหนัง เช่น กลากเกลื้อนได้ดี เนื่องจากสมุนไพรมีคุณค่าในการรักษาโรคต่างๆมาตั้งแต่สมัยโบราณจึงเป็นที่น่าสนใจในการนำสมุนไพรมาศึกษาและทดสอบผลหรือฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรเพื่อจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

ไกลโคไซด์ (Glycoside) เป็นสารประกอบที่มี 2 ส่วน ส่วนที่เป็นน้ำตาล และส่วนที่ไม่ใช่น้ำตาล การมีน้ำตาลมาเกาะทำให้สารนั้นสามารถละลายน้ำได้ดีขึ้น ส่วนที่ไม่ใช่น้ำตาลเป็นสารอินทรีย์เคมี ซึ่งมีสูตรโครงสร้างและฤทธิ์ทางชีวภาพแตกต่างกันออกไป (17,18) เช่น ถ้าเป็นแอนทราควิโนน (Anthraquinone) จะมีฤทธิ์เป็นยาถ่ายเช่น สารเซนโนไซด์ (Sennosides) ในใบและฝักมะขามแขก สารอะโล-อีโมดิน (Aloe-emodin) ในโกฐน้ำเต้า และฝักคูน สารบาบาโลอิน (Barbaloin) ในเปลือกใบว่านหางจระเข้ (19-21)

แทนนิน (Tannin) เป็นสารประกอบที่พบในพืชทั่วไป มีรสฝาดและมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน สามารถตกตะกอนโปรตีน เมื่อถูกกับเกลือคลอไรด์ของเหล็กจะให้สีเขียว น้ำเงิน หรือดำ เนื่องจากมีฤทธิ์ฝาดสมานจึงใช้บรรเทาอาการท้องร่วงและยังมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียอีกด้วย เช่น สารแทนนินในเปลือกมังคุด (22,23)

กัม (Gum) เป็นของเหนียวที่พบในพืช เมื่อกัดหรือทำให้พืชนั้นเป็นแผล (20)

ลาเท็กซ์ (Latex) เป็นยางสีขาวเหมือนน้ำมัน ประกอบด้วยแป้ง กัม เรซิน (Resin) บางชนิดมีสารเคมีที่เมื่อรวมกับสารบางอย่างทำให้เกิดมะเร็ง (Co-carcinogen) ที่เรียกว่า Phorbol (23)

สเตียรอยด์ (Steroid) เป็นสารประกอบในพืชที่ละลายได้ดีในไขมัน หรือตัวทำละลายที่ละลายไขมันได้ เป็นสารเคมีที่มีสูตรโครงสร้างเช่นเดียวกับฮอร์โมน และยับยั้งการอักเสบ สารในกลุ่มนี้บางตัวจึงใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ยาต้านการอักเสบและฮอร์โมน (22)

ซาโปนิน (Saponin) เป็นสารประเภทไกลโคไซด์ซึ่งส่วนที่ไม่ใช่น้ำตาลอาจเป็นสเตียรอยด์ (Steroid) หรือไตรเทอร์ปีน (Triterpene) ซาโปนินมีสมบัติคล้ายสบู่ เช่นสามารถเกิดฟองเมื่อเขย่ากับน้ำ เป็นสารลดแรงตึงผิว (Surface active agent) ที่ดี ทำให้เม็ดเลือดแดงแตกได้ (23)

ฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) เป็นสารซึ่งประกอบด้วยคาร์บอน 3ส่วนมาต่อกันคือ C₆-C₃-C₆ มีออกซิเจนอยู่ในโมเลกุลมาก มีฤทธิ์ทางชีวภาพต่างๆเช่น Rutin ช่วยเพิ่มความต้านทานของหลอดเลือดฝอย และสารสกัดจากแปะก๊วยเพิ่มการไหลเวียนของโลหิตไปสมองและช่วยทำลาย Free radical ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดความเสื่อมของเนื้อเยื่อในร่างกายมนุษย์ (23)

น้ำมันหอมระเหย (Essential oil) เป็นสาร Terpenoid อย่างหนึ่งที่มีองค์ประกอบเป็นพวก Monoterpenoids ,Sesquiterpenoids และอาจพบ Diterpenoids ,Triterpenoids และ Hemiterpenoids ด้วย มีบทบาทในเครื่องอุปโภคบริโภคในรูปแบบต่างๆตลอดจนน้ำหอมและเครื่องสำอางค์ เป็นสารแต่งกลิ่น หรืออยู่ในเครื่องเทศ นับเป็นสารประกอบเคมีจากพืชสมุนไพรที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากกว่าสารประกอบประเภทอื่น คำว่าน้ำมันหอมระเหย (Essential oil) (24)

หมายถึงน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชที่อยู่ในเซลล์ (oil cells) ในลักษณะหยดเล็กๆ บางที่อยู่ในท่อในที่เกิดกับกักหรืออยู่ในต่อมของขน (Grandular hair)

การแบ่งชนิดของน้ำมันหอมระเหย

การแบ่งชนิดน้ำมันหอมระเหย พิจารณาจากปฏิกิริยาเคมี Oxygenation ของ Terpene hydrocarbons ตามธรรมชาติจะอยู่ในรูปของ Alcohol , Aldehyde , Ketone , Phenol , Phenolic , Ether , Ester และ Oxides สาร Oxygenated compounds เหล่านี้ เป็นสารที่แสดงกลิ่น รสชาติ และคุณสมบัติด้านการรักษาของน้ำมันหอมระเหย ทำให้การแบ่งทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยขึ้นอยู่กับพื้นฐานขององค์ประกอบสำคัญดังนี้ (25)

1. ไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยที่มีไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลักอาจพบได้ทั้งในรูปไฮโดรคาร์บอนโมโนไซคลิกเทอร์ปีน (Hydrocarbon monocyclic terpene) เช่น ลิโมนีน (Limonene) ซึ่งพบได้ในน้ำมันมินต์ น้ำมันจากส้ม กระจวานและน้ำมันสน และพี-ซัยมีน (p-cymene) พบในน้ำมันลูกผักชี อบเชย (25)

2. แอลกอฮอล์ (Alcohols) ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยที่มีแอลกอฮอล์เป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญได้แก่ น้ำมันมินต์ , น้ำมันจากลูกผักชี , ลูกกระจวาน, ดอกส้ม , ดอกกุหลาบ และน้ำมันสน ตัวอย่างของแอลกอฮอล์ที่พบบ่อยๆ ได้แก่ เจอราเนียมอล (Geraniol) , ซิโตรเนลลอล (Citronellol) ซึ่งเป็น Acyclic alcohol ส่วนเมนทอล (Menthol) และแอลฟา-เทอร์พีนอล (α-terpinol) ซึ่งเป็น โมโนไซคลิกแอลกอฮอล์ (Monocyclic alcohol) เป็นต้น (26)

3. อัลดีไฮด์ (Aldehydes) ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยที่มีสารจำพวกอัลดีไฮด์เป็นองค์ประกอบหลัก น้ำมันหอมระเหยที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ที่สำคัญได้แก่ น้ำมันอบเชย , น้ำมันดอกส้ม , มะนาว และ ตะไคร้หอม ตัวอย่างของอัลดีไฮด์ที่พบ ได้แก่ ซิโตรเนลลัล (Citronellal) , เบนซัลดีไฮด์ (Benzaldehyde) , ซิทรัล (Cirtal) , ซินนามัลดีไฮด์ (Cinnamaldehyde) , วานิลลิน (Vanillin)

4. คีโตน (Ketones) ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยที่มีสารจำพวกคีโตนเป็นองค์ประกอบหลัก น้ำมันหอมระเหยที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ที่สำคัญได้แก่ การบูร และมินต์ ตัวอย่างคีโตน ได้แก่ เมนทอน (Menthone) , คาร์วอน (Carvone) , พูลิโกน (Pulegone)

5. ฟีนอล (Phenols) มีสารจำพวกฟีนอลเป็นองค์ประกอบหลัก ฟีนอลที่พบได้แก่ยูจีนอล (Eugenol) , ไทมอล (Thymol) , คาวาครอล (Cavacrol)

6. ฟีนอลิกอีเธอร์ (Phenolic ethers) ที่มีสารจำพวกฟีนอลิกอีเธอร์เป็นองค์ประกอบหลัก ตัวอย่างของน้ำมันหอมระเหยในกลุ่มนี้ได้แก่ น้ำมันเปียกัก ซึ่งพบสารแอนนิโทล (Anethole) น้ำมัน Sassafras พบสารซาฟารอล (Safrole) เป็นต้น

7. ออกไซด์ (Oxide) มีสารจำพวกออกไซด์เป็นองค์ประกอบหลัก ตัวอย่างเช่น ซินิออล (Cineole) ซึ่งพบในน้ำมันยูคาลิปตัส

8. เอสเทอร์ (Esters) มีสารจำพวกเอสเทอร์เป็นองค์ประกอบหลัก ตัวอย่างเช่น เอริลไอโซไธโอไซยาเนต (Allyl isothiocyanate) พบในน้ำมันมัสตาร์ด (Mustard oil) และ เมธิลซาลิซิลเลต (Methyl salicylate) พบได้ใน Wintergreen oil

การนำน้ำมันหอมระเหยไปใช้มีกว้างขวางมากในวงการอุตสาหกรรมทำของหอม การใช้เป็นสารแต่งกลิ่นในเครื่องอุปโภคบริโภคต่างๆ เช่น น้ำมันจากส้ม น้ำมันหอมระเหยจากสาระแน เมนทอลใช้แต่งกลิ่นในยาสูบ น้ำมันหอมระเหยจาก *Anacardium Occidentale* (Anacardiaceae) (27-29) nut และ nut shell oil (30) ,green tea flavor (31) และเปลือกของต้น *Podocarpus nagi* (Podocarpaceae) (32) มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *Propionibacterium acnes* ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดสิว โดยมีค่า MIC (Minimum Inhibition Concentration) อยู่ในช่วง 0.39-6.25 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (33) น้ำมันหอมระเหยจาก Cardamom seed (34) มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *Propionibacterium acnes* ,*Pityrosporum ovale* ,*Trichophyton mentagrophytes* และ *Streptococcus mutans*. จะเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากพืชและสมุนไพรเหล่านี้มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียซึ่งก่อให้เกิดโรคและความเสียหายแก่มนุษย์ เช่น *Streptococcus mutans* ที่ก่อโรคในช่องปาก *Staphylococcus aureus* ทำให้เกิดการเน่าเสียของอาหาร แผลฝีพุพอง และโรคทางเดินอาหาร *Propionibacterium acnes* ทำให้เกิดสิว (35) ดังนั้นจึงควรจะมีการนำสมุนไพรซึ่งส่วนใหญ่ยังมีราคาถูกกว่ายาแผนปัจจุบันและมีอันตรายน้อยกว่ามาศึกษาและทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเพื่อที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแทนสารเคมีและสารปฏิชีวนะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างของน้ำมันหอมระเหยในพืชชนิดต่างๆ (36)

Name	Botanical name	Important constituents
	Terpenes or Sesquiterpenes	
Turpentine	<i>Pinus</i> spp.	Turpenes (pinenes, camphene)
Juniper	<i>Juniperus conununis</i>	Turpenes (pinenes, camphene); sesquiterpenes (cadinene); alcohols
Cade (Juniper Tar Oil)	<i>Juniperus oxycedrus</i>	; Sesquiterpenes (cadinene); phenols (guaiacol, cresol)
	Alcohols	
Coriander	<i>Coriandrum sativum</i>	Linalol (65-85% alcohols); terpene
Otto of rose	<i>Rosa</i> spp.	Geraniol, Citronellol (70-75% alcohols); esters
Geranium	<i>Paragonium</i> spp.	Geraniol, Citronellol; esters
Indian or Turkish geranium (Palmarosa)	<i>Cymbopogon</i> spp.	Geraniol (85-90%)
Sandalwood	<i>Santalum album</i>	Santalols (sesquiterpenes alcohols), ester, aldehyde
	Esters and alcohols	
Continental lavender	<i>Lavandula officinalis</i>	Linalol; linalyl acetate (much); ethyl pentyl ketone
Rosemary	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Boneol and linalol (10-18%); bonyl acetate, etc. (2-5%); turpenes; cineole
Pumilio pine	<i>Pinus mugo</i> var. <i>pumilio</i>	Bonyl acetate (about 10%); turpenes; sesquiterpenes
Pepermint	<i>Mentha piperita</i>	Menthol (about 45%); Menthy acetate (4-9%)

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างของน้ำมันหอมระเหยในพืชชนิดต่างๆ (ต่อ)

Name	Botanical name	Important constituents
Aldehydes		
Cinnamon bark	<i>Cinnamomum verum Presl.</i>	Cinnamic aldehyde(60-75%); eugenol; terpenes
Cassia	<i>Cinnamomum cassia</i>	Cinnamic aldehyde(80%)
Lemon	<i>Citrus limon</i>	Citral (over3-5%); limonene (about90%)
Aldehydes		
Lemon grass	<i>Cymbopogon spp.</i>	Citral and citronellal(75-85%); terpenes
Citron-scented eucalyptus	<i>Eucalyptus citriodora</i>	Citronellal(about 70%)
Ketones		
Spearmint	<i>Mentha spicata</i> and <i>M. cadiaca</i>	Carvone(55-70%); limonene ,esters
Caraway	<i>Carum carvi</i>	Carvone(60%); limonene ,etc.
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	Carvone(50%); limonene ,etc.
Phenols		
Cinnamon leaf	<i>Cinnamomum verum Presl.</i>	Eugenol (up to 80%)
Clove	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) mur & L.M. Perry	Eugenol(85-90%); acetyl eugenol, methylpentyl ketone, vanillin
Thyme	<i>Thymus vulgaris</i>	Thymol (20-30%)
Horsemint	<i>Monarda punctata</i>	Thymol (about 60%)
Ajowan	<i>Trachyspermum ammi</i>	Thymol (about 4-55%)
Ethers		
Anise and star-anise	<i>Pimpinella anisum</i> and <i>Illicium versum</i>	Anethole (80-90%); chavicol methyl ether, etc.

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างของน้ำมันหอมระเหยในพืชชนิดต่างๆ (ต่อ)

Name	Botanical name	Important constituents
Fennel	<i>Foeniculum vulgare</i>	Anethole (60%); fenchone , a ketone(20%)
Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Cineole (over 70%) ; terpenes ,etc.
Ethers		
Cajuput	<i>Melaleuca</i> spp.	Cineole (50-60%); terpenes ,alcohols and esters
Camphor	<i>Cinnamomum camphora</i>	After removal of the ketone camphor contains safrole; terpenes ,etc.
Parsly	<i>Petroselinum sativum</i>	Apiole (dimethoxysafrole)
Indian dill	<i>Peucedanum soja</i>	Dill-apiole (dimethoxysafrole)
Nutmeg	<i>Myristica fragrans</i>	Myristicin (methoxysafrole) up to 4% ; terpenes(60-85%); alcohols; phenols
Peroxides		
Chenopodium	<i>Chenopodium ambrosioides</i> var. <i>anthelmintica</i>	Ascaridole(60-77%),and unsaturated terpene peroxide
Non-terpenoid and derived from Glycosides		
Mustard	<i>Brassica</i> spp.	Sinigrin
Wintergreen	<i>Gaultheria procumbens</i>	Methyl salicylate
Bitter almond	<i>Prunus communis</i> var. <i>amara</i>	Benzaldehyde and HCN

ที่มา ; Atal, C.K., and Kapur, B.M. Cultivations and Utilization of medicinal and aromatic plants.

New Delhi: 1977.

การแยกน้ำมันหอมระเหยจากพืช

น้ำมันหอมระเหยสามารถแยกโดยวิธีการหลัก 5 วิธีดังนี้คือ (23)

1. การกลั่น (Distillation) ซึ่งทางอุตสาหกรรมทำได้โดยใช้น้ำกลั่น ใช้น้ำและไอน้ำ และใช้ไอน้ำอย่างเดียว

1.1 การกลั่นโดยใช้น้ำ (Water distillation) ใช้กับพืชแห้งซึ่งไม่ถูกทำลายได้ง่ายถ้าถูกต้ม ยกตัวอย่างเช่น Turpentine oil จะกลั่นโดยวิธีนี้ โดยนำเอา crude turpentine oleoresin เข้าหม้อต้มกลั่นจนพวก volatile matter ออกมา

1.2 การกลั่นโดยใช้น้ำและไอน้ำ (Water and steam distillation) ใช้ได้กับพืชสดและแห้งที่ถูกทำลายได้ง่ายถ้าถูกต้มพวกของแห้งเช่น เปลือกอบเชย, กานพลู จะบดให้เป็นผงเติมน้ำให้ท่วมผ่านไอน้ำเข้าไปจะได้ condensed distillate ซึ่งมีทั้งน้ำมันและน้ำเมื่อแยกน้ำออกมาไว้ต่างหากซึ่งสามารถใช้น้ำมันในแบบที่กำหนดได้ทันที เป็น crude volatile oil โดยไม่ต้องทำขบวนการต่อไป

1.3 การกลั่นด้วยไอน้ำ (Direct steam distillation) สามารถใช้กับพืชสด เช่น Peppermint, Spearmint โดยนำพืชสดวางบน wire basket (grid) ผ่านไอน้ำเข้าไปโดยตรงโดยไม่ต้องมีการหมักพืชด้วยน้ำก่อน เพราะพืชสดมี moisture content ผ่านหยดน้ำมัน (oil droplet) ที่ออกมาไปยัง condensing chamber การกลั่นแบบนี้ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการ hydrolysis และ decomposition จึงต้องให้ diffusion rate ของไอน้ำและน้ำที่จะผ่าน membrane ของพืชสูงพอที่จะป้องกันการเกิด hydrolysis และ decomposition

พวก Glycosidic volatile oil เช่น bitter almond oil, mustard oil ได้มาจากการทำ enzyme hydrolysis ของ glycosides แล้วสกัดเอา Volatile oil ออกโดยใช้ไอน้ำ

2. การบีบหรือการอัด (Expression) ใช้วิธีนี้สำหรับน้ำมันหอมระเหยที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการ decomposition ได้เลย ถ้าเราใช้วิธีการกลั่น เช่นพวก Lemon oil, Bergamot oil การบีบด้วยวิธีที่รู้จักกันคือ Ecuelle method ซึ่งใช้กับพวก Citrus oil จะใช้ของแหลมๆแทงผ่าน epidermis ของผลส้มซึ่งผลส้มนั้นวางอยู่บนเครื่องที่หมุนไปได้รอบๆเมื่อน้ำมันออกมาก็เก็บไว้

3. Enfleurage เป็นวิธีการที่ใช้กับน้ำมันหอมระเหยของกลีบดอกไม้ต่างๆ เป็นวิธีที่สามารถเก็บความหอมได้โดยละเอียดอ่อนดีมาก และเมื่อก่อนใช้มากทีเดียวในอุตสาหกรรมทำพวก perfume และ pomade วิธีนี้จะต้องใช้ไขมันหรือพวก fixed oil ที่ปราศจากกลิ่นเป็นตัวดูดซับ (absorb) โดยวางกลีบดอกไม้บนสารดูดซับ (absorber) พวกนี้สัก 24 ชั่วโมง แล้วเปลี่ยนกลีบดอกไม้ใหม่ทำเช่นนี้ประมาณ 7 วันหรือมากกว่านั้น จนแน่ใจว่าไขมันได้ดูดเอากลิ่นหอมหรือน้ำมันไว้มากพอแล้ว สำหรับการแยกเอาน้ำมันหอมระเหยที่ถูกดูดซับบนไขมันนี้ ต้องนำมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์

อีกครั้ง ซึ่ง alcoholic solution ที่ได้จะขายในรูปของ perfume หรือจะกลั่นแยกเก็บแอลกอฮอล์ออกให้หมด ซึ่งจะเหลือ pure oil เป็นวิธีที่ใช้กับกลีบดอกไม้ต่างๆ เช่น กุหลาบและมะลิซึ่งได้ผลดีมาก

4. การสกัด (Extraction) ใช้ตัวทำละลายเช่นปิโตรเลียมอีเธอร์ (petroleum ether) , อะซีโตน (acetone) ,เอธิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) แต่ที่นิยมใช้คือ petroleum ether ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ Distillation อุณหภูมิสูงอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีไปได้บ้าง และยังให้กลิ่นผิดเพี้ยนไปจากธรรมชาติอันเนื่องมาจากความร้อนสูง จึงนิยมใช้วิธีการสกัดในอุตสาหกรรม แต่ทว่าต้นทุนการผลิตสูงกว่าวิธี distillation

จากวิธีการสกัดดังกล่าวแล้ว พบว่าวิธีการสกัดโดยใช้ไอน้ำเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดคือสะดอก รวดเร็ว ค่าใช้จ่ายน้อย ดังนั้นจะใช้การสกัดด้วยตัวทำละลาย หรือใช้ไขมันสกัดก็ต่อเมื่อการสกัดด้วยน้ำและไอน้ำไม่ได้ผลแล้ว

5. Destructive distillation จะใช้กับพืชพวก Pinaceae เอาเนื้อไม้หรือ resin มา heat โดยไม่ให้อากาศเข้าเลย จะเกิดการ decomposition พวก volatile compound ถูกขับออกมาเป็น tarry liquid, juniper tar ; yield ที่ได้ประมาณ 10 % ของเนื้อไม้ที่ใช้ น้ำมันที่ได้มีกลิ่นแบบยาหม้อ เรียกว่า “empyreumatic oils”

ฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำมันหอมระเหย

ในตำรับยาของเยอรมันน้ำมันหอมระเหยหลายชนิดใช้เป็นยาลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ (antispasmodic) สำหรับประเทศไทย พืชที่มีกลิ่นหอมมีบทบาทสำคัญในตำรับยาแผนโบราณมานานแล้ว จึงอาจเรียกพืชหอมว่าเป็นยา (aromatic medical plants) พบว่าน้ำมันหอมระเหยมีผลสำคัญต่อร่างกายดังนี้ (24)

1. มีฤทธิ์ต่อระบบทางเดินอาหาร น้ำมันหอมระเหยหลายชนิดใช้เป็น digestive agents ออกฤทธิ์เป็นยาผ่อนคลายกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกล้ามเนื้อเรียบ (antispasmodic) หรือช่วยกระตุ้นการขับน้ำย่อย (secretion stimulants) หรือออกฤทธิ์แบบช่วยขับลม บำบัดอาการท้องอืด แน่น เพราะมีก๊าซ (carminative) หรือมีฤทธิ์ช่วยย่อยอาหาร (33)

2. มีฤทธิ์เป็นยาฆ่าเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา จากรายงานการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย พบว่าน้ำมันหอมระเหยมีผลต่อแบคทีเรียชนิดแกรมบวกโดยเฉพาะ *Bacillus subtilis* และ *Staphylococcus aureus* เชื้อรา, ยีสต์ น้ำมันหอมระเหยส่วนมากมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียชนิดแกรมบวกได้ดีกว่าแบคทีเรียชนิดแกรมลบ (33,34)

3. ผลต่อจิตใจ (psychotropics) คือกลืนหอมต่างๆมักจะมีผลทางด้านจิตใจทำให้รู้สึก ผ่อนคลาย

โรคผิวหนังมักจะเป็นโรคที่ไม่มีควมรุนแรงหรือเป็นอันตรายมากนักแต่ก่อให้เกิด ปมด้อยแก่ผู้ที่เป็น เพราะผิวหนังเป็นอวัยวะที่ห่อหุ้มอวัยวะส่วนอื่นๆไว้หมดจึงสังเกตเห็นได้ชัด สิว ก็เป็นโรคผิวหนังที่มีผลต่อสุขภาพทางใจของผู้ที่เป็นเช่นเดียวกัน ยาที่ใช้รักษาสิวในปัจจุบันส่วน มากทำมาจากสารเคมีสังเคราะห์ซึ่งอาจมีผลข้างเคียงต่อผู้ใช้ถ้าเราสามารถมียารักษาสิวที่ผลิต มาจากสมุนไพรธรรมชาติได้ก็นับว่าเป็นประโยชน์ต่อการรักษาสิวและปลอดภัยมากขึ้น อีกทั้งสมุนไพรสามารถหาได้ง่ายและราคาถูก สมัยโบราณมีการนำเอาสมุนไพรมาบำบัดและรักษาโรคที่เกี่ยวข้อง กับโรคผิวหนังดังนี้ กระเทียมสดนำมาฝานเป็นชิ้นบางๆใช้ทาผิวหนังบริเวณที่เป็นเชื้อรา กลาก เกลื้อน (37) น้ำคั้นจากขมิ้นชันใช้ทาผิวลดอาการอักเสบเนื่องจากแมลงสัตว์กัดต่อย โรคผิวหนัง น้ำคั้นจากขมิ้นอ้อยใช้เป็นยาฆ่าเชื้อโรคที่ผิวหนัง น้ำมันขมิ้นอ้อยใช้รักษาอาการอักเสบของฝี ตุ่มหนอง ผื่นคัน (37) ผงขมิ้นอ้อยผสมกับน้ำมันมะพร้าวลดอาการบวมโดยพอกบริเวณที่เป็น ตุ่มหนอง ชิงแค้น กลาก เกลื้อน ฝี เปลือกมังคุดตากแดดแห้งฝนกับน้ำปูนใสใช้ทาตุ่มหนอง ลดการ อักเสบของตุ่มหนอง น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูใช้แก้ผื่นแดงตามผิวหนัง (38) ด้วยเหตุนี้เอง สมุนไพรดังกล่าวจึงน่าจะมีผลต่อการบำบัดและรักษาโรคสิว จึงมีการศึกษาถึงฤทธิ์ของสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ก่อสิว

สิว (acne vulgaris) (39) เป็นโรคอักเสบเรื้อรังที่รูขุมขน-ต่อมไขมัน (Pilosebaceous follicle) พบได้บ่อยโดยเฉพาะบริเวณใบหน้าและส่วนบนของลำตัว พยาธิกำเนิด (pathogenesis) ของโรคสิว ที่สำคัญมีส่วนร่วมกัน 4 ประการ (48-50) คือ

1. ต่อมไขมันสร้างไขมัน (sebum) เพิ่มขึ้น

สิวะจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อต่อมไขมันเริ่มทำงานอย่างเต็มที่ พบว่าทั้งชายและหญิงที่เป็น สิวจะมีไขมันออกมามากกว่าคนปกติ (51) และระดับของ Sebum ที่หลั่งออกมาก็สัมพันธ์กัน ชัดเจนกับความรุนแรงของโรคสิวะการทำงานของต่อมไขมันอยู่ภายใต้การควบคุมของฮอร์โมนเพศ เมื่อชีวิตเริ่มเข้าสู่วัยรุ่น ต่อมไขมันจะมีขนาดโตขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะของเซลล์ ทำให้มีการหลั่งของ Sebum เพิ่มขึ้น

2. ความผิดปกติในการสร้าง Keratin ภายในท่อขุมขน-ต่อมไขมัน

ภายในท่อขุมขน-ต่อมไขมันของผู้ที่เป็นสิวะมีการสร้างสาร Keratin เพิ่มขึ้นและอัดกัน แน่นเกิดเป็นสิวะหัวขาว (comedo ชนิดปิด) และสิวะหัวดำ (comedo ชนิดเปิด)

จากการศึกษาหัวสิวที่เพิ่งปรากฏและยังไม่อักเสบจะไม่พบเชื้อแบคทีเรียหรือพบได้น้อยมาก ดังนั้นเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยในท่อขุมขนต่อมไขมัน ไม่น่าจะเกี่ยวข้องกับการเกิด comedo ในระยะเริ่มแรก

3. บทบาทของเชื้อแบคทีเรียซึ่งอาศัยอยู่ที่ผิวหนังและท่อขุมขนต่อมไขมัน

พบว่าจะสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียได้จากผิวหนังและท่อขุมขนต่อมไขมันของผู้ป่วยโรคสิวได้หลายชนิดและจัดแบ่งเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ (52)

3.1 *Propionibacterium acnes* (*P.acnes*) หรือ *Corynebacterium acnes* (*C.acnes*)

เป็น Anaerobic pleomorphic diptheroid

Propionibacteria ที่สำคัญมี 3 ชนิด (48)

3.1.1 *P. acnes*

3.1.2 *P. granulosum*

3.1.3 *P. avidum*

3.2 *Staphylococcus epidermidis*

3.3 *Malassezia furfur* (*Pityrosporum*)

แบคทีเรียก่อสิวที่สำคัญที่สุดคือ *P. acnes* ที่สำคัญรองลงมาคือ *P. granulosum* จากการศึกษาโดย Marples (52) พบว่า comedo ชนิดปิดมีเชื้อ *P.acnes* (หรือ *C. acnes*) มากกว่าใน comedo ชนิดเปิด เมื่อมี sebum เพิ่มมากขึ้นและมี keratin อัดแน่น ในท่อขุมขนจำนวนแบคทีเรีย โดยเฉพาะ *P.acnes* ที่อาศัยอยู่ก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วย โดย *P. acnes* ซึ่งอาศัยในรูขุมขน และเป็นส่วนประกอบใน comedo ผลิตสาร cytotoxins ซึ่งมีคุณสมบัติในการดึงดูดเม็ดเลือดขาวซึ่งอาจจะเป็นกลไกทำให้เม็ดสิวเกิดอักเสบ (53)

4. การเกิดการอักเสบ

โดยทั่วไปในโรคสิว เชื้อแบคทีเรียชอบอยู่เฉพาะภายในท่อขุมขน แม้กระทั่งเมื่อรูขุมขนต่อมไขมันมีการอักเสบอย่างรุนแรง ดังนั้นในระยะแรกที่เริ่มมีการอักเสบน่าจะเป็นผลของเชื้อ *P. acnes* ที่ผลิต cytotoxins กระจายผ่านรู (gap) ที่ผนังขุมขนออกมาทำให้เกิดปฏิกิริยาอักเสบขึ้น

การรักษาสิว

ยาทา ยาทาที่ใช้รักษาสิวออกฤทธิ์ที่สำคัญคือฤทธิ์กำจัดหัวสิว ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย และลดการอักเสบ

ยายับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้แก่

การรักษาสิวด้านอื่นๆ

การรักษาด้วยวิธีต่อไปนี้ควรกระทำโดยแพทย์ที่ชำนาญ เพื่อไม่ให้เกิดการอักเสบจากการติดเชื้อสามารถทำได้โดย (48)

- ศัลยกรรม การกดสิว (Comedo extractor) ในหัวสิวเปิด และเจาะเอาสิ่วที่เป็นตุ่มหนองออก การกดสิ่วหัวเปิดเป็นการป้องกัน การเกิดการอักเสบของสิ่ว และช่วยย่นระยะของโรค
- การฉีด Corticosteroid ในสิ่วที่เป็นตุ่มอักเสบ เมื่อฉีดด้วย Corticosteroid ทำให้สิ่วดีขึ้นใน 48 ชั่วโมง
- เอกซเรย์ (X-ray) การเอกซเรย์แบบตื้นๆ จะช่วยลดขนาดของไขมันและต่อมไขมัน ควรใช้ในรายที่เป็นสิ่วรุนแรง ขนาดใช้ไม่ควรเกิน 1000 R
- แสงอัลตราไวโอเลต และ Cryotherapy เป็นตัวทำให้ผิวลอก (Exfoliant) และสิ่วดีขึ้น
- การขัดผิว (Dermabrasion) ใช้ในรายที่เป็นแผลเป็น ผลแทรกซ้อนจะทำให้ผิวมีสีดำ, สีขาวได้
- การฉีดคอลลาเจน (Collagen) ใช้ในรายที่เป็นแผลเป็น

ผลข้างเคียงของการรักษาสิว (Side effect of acne therapy)

ผลข้างเคียงที่เกิดจากการรักษา (48) โดยยาที่ใช้ในการรักษาสิ่วทั้งยาทา ยารับประทาน ยาฉีด เฉพาะที่ รวมทั้งวิธีการรักษาทางฟิสิกส์ เช่น การกดสิ่ว การรักษาด้วยความเย็นจัดของไนโตรเจนเหลว และการขัดผิวด้วยวิธี Dermabrasion ต่างก็อาจเกิดผลข้างเคียงได้มากน้อยต่างกัน

ผลข้างเคียงของยา

Tetracyclin มีผลข้างเคียงเล็กน้อยเช่น ท้องอืด ไม่ควรใช้ในหญิงมีครรภ์ และเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี ทำให้ฟันติดสีเหลืองถาวร

Minocyclin ทำให้ปวดศีรษะ มึนงง สีของผิวหนังรอบๆแผลเป็นของสิ่วมีสีน้ำเงิน

Erythromycin มีผลข้างเคียงเล็กน้อย พบได้เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร

Estrogen ใช้เฉพาะผู้หญิง นิยมให้ในรูปของยาคุมกำเนิด มีผลข้างเคียงทำให้ คลื่นไส้ เจ็บหน้าอก น้ำหนักขึ้น เลือดออกทางช่องคลอด ไม่มีประจำเดือน มีฝ้า ความดันโลหิตสูง เส้นเลือดดำอักเสบ

Steroid และ Sulfones ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน มึนงง ซีดเขียว

วิตามิน A ใช้ในรายที่เป็นสิ่วอักเสบมาก แต่ควรระวังพิษของยา คือ มีเลือดออกที่จมูก ผิวหนังอักเสบ เยื่อตาอักเสบ จมูกแห้ง

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นพบว่าสารปฏิชีวนะที่ใช้ในการรักษาได้จากสารสังเคราะห์หรือสารเคมี จะพบปัญหาเนื่องมาจากการใช้ คือ มีผลข้างเคียงของยา (Side effect) การออกฤทธิ์ต้านกันของยากับยาและอาหาร (drug interaction), อาการไม่พึงประสงค์ (adverse drug reaction) ซึ่งปัจจุบันมีความตื่นตัวอย่างมากถึงพิษภัยของสารเคมีและมีผู้ให้ความสนใจใช้สมุนไพรกันมากยิ่งขึ้นทั้งในด้านเป็นยา อาหาร และเครื่องสำอางค์ (11) ดังจะเห็นได้จากการโฆษณาขายผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสมุนไพรชนิดต่างๆ เช่น แชมพูว่านหางจระเข้ อาหารเสริมจากสาหร่าย สารสกัดจากโสม สารสกัดจากเปลือกมังคุดที่ใช้รักษาผิว กระเทียมแคปซูล สมุนไพรที่ใช้เป็นเครื่องเทศสำหรับแต่งกลิ่นและแต่งรสอาหาร เป็นต้นทั้งนี้คงเป็นเพราะสมุนไพรและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติก่อให้เกิดอาการแพ้และผลข้างเคียงน้อยกว่าสารสังเคราะห์ (54) ปัจจุบันสมุนไพรยังเป็นที่ต้องการทั้งในและต่างประเทศ สมุนไพรบางชนิดเป็นที่ต้องการในหลายๆประเทศ เพื่อใช้เป็นยาพื้นบ้าน หรือเพื่อการผลิตเป็นยาแผนปัจจุบันและบางอย่างใช้เป็นเครื่องเทศได้อีกด้วย เช่น เยอร์มัน ตะวันตกเป็นประเทศผู้นำเข้าสมุนไพรมากที่สุด รองลงมาคือญี่ปุ่น ฝรั่งเศส และสหรัฐอเมริกา (55) ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาเป็นแหล่งผลิตพืชสมุนไพรที่สำคัญของโลก เนื่องจากมีภูมิอากาศและภูมิประเทศที่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรจะมีการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสมุนไพรโดยเฉพาะการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียซึ่งจะเป็นแนวทางในการนำไปเป็นส่วนผสมของยารักษาโรคให้แพร่หลายต่อไป

สมุนไพรเป็นสิ่งที่คุ้นเคยกับชีวิตประจำวันมานานแล้วโดยนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆมากมายเช่น ขมิ้นชันแก้ท้องอืดเฟ้อ โรคกระเพาะ และแก้มันคัน (56) ตะไคร้ใช้ขับปัสสาวะ มะนาวใช้แก้อาเจียนเสมหะ ใบฝรั่งแก้ท้องเดิน กานพลูใช้แก้ปวดฟัน ท้องอืดเฟ้อ มังคุดแก้ท้องเดิน (37) เนื่องจากสมุนไพรที่ใช้เป็นยามีอยู่เป็นจำนวนมาก ในที่นี้จะกล่าวถึงบางชนิดดังนี้

ขมิ้นชัน

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Curcuma longa* Linn.

ชื่ออังกฤษ : Turmeric , Curcuma

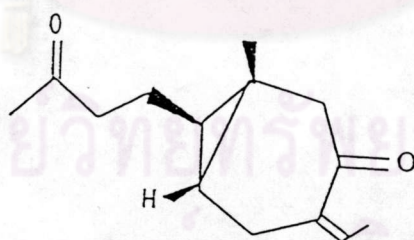
ชื่อพื้นเมืองอื่นๆ : ขมิ้น ขมิ้นแกง ขมิ้นหยอก ขมิ้นหัว ขี้มิ้น หมิ้น ตายอ สะยอ

วงศ์ : Zingiberaceae

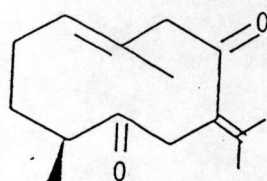
ขมิ้นชัน (56) เป็นพืชล้มลุกที่มีเหง้าอยู่ใต้ดิน เนื้อในของเหง้ามีสีเหลืองเข้มอมส้ม มีกลิ่นเฉพาะตัว ใบเรียวยาวปลายแหลม ก้านใบยาว คล้ายใบพุทธรักษา ออกดอกเป็นช่อ มีก้านช่อแทงขึ้นมาจากเหง้า ดอกสีขาวอมเหลือง มีใบประดับสีเขียวอ่อนๆหรือขาว ใบประดับ 1 ใบมี

2 ดอก ได้มีผู้ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพเช่น Banerjee (56) พบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากขมิ้นชันโดยสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus*, เชื้อนิวมอเนีย (*Klebsiella pneumoniae*), เชื้อไทฟอยด์ (*Salmonella typhosa*), เชื้อ *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella paratyphi*, *Erwinia carotovora*, *Pseudomonas solacearum*, *Xanthomonas citri* และ *Xanthomonas maluacearum* พ.ศ. 2484 ในประเทศอินเดีย พบว่าน้ำมันหอมระเหยช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียในกระเพาะอาหารได้ (57) และในปี พ.ศ. 2505 ประเทศอินเดียพบว่าสารเคอร์คิวมิน ซึ่งเป็นสารสีเหลืองใช้แต่งสีอาหารและเป็นสารกันหืน กันบูดได้ดีและทำให้แบคทีเรียในกระเพาะมีจำนวนน้อยลงช่วยบรรเทาอาการท้องอืด เพื่อ (59) นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันซึ่งสกัดด้วยแอลกอฮอล์และสารเคอร์คิวมินสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* (60-62) พ.ศ. 2314 ในประเทศญี่ปุ่น พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันสามารถฆ่าเชื้อราได้หลายชนิด (63) พ.ศ.2501 ในจีนน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันสามารถต่อต้านเชื้อไข้หวัดใหญ่ในหนูได้อีกด้วย (64) Misra พบว่าสารสกัดจากขมิ้นชันจากอีเธอร์และคลอโรฟอร์มสามารถฆ่าเชื้อราอันเป็นสาเหตุของโรคกลากได้ผลดี (65) Sawada และคณะ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน ฆ่าเชื้อรา *Aspergillus niger*, *Penicillium citrinum*, *Chaetomium globosum* และ *Neurospora Crassa* ได้ (66) และมีผู้ทำการค้นคว้าพบสารเคมีและน้ำมันหอมระเหยเช่น Bisabolene, α -Turmerone, ar-Turmerone, β -Turmerone, Zingiberine, Curcumene (67-73)

รูปที่ 2 ตัวอย่างสูตรโครงสร้างของสารที่ตรวจพบในขมิ้นชัน (67-73)

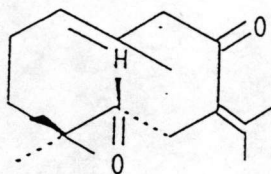


1. Curcumenone

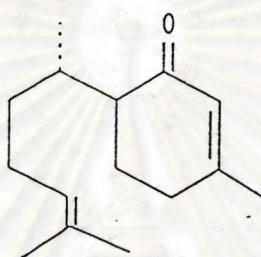


2. Dehydrocurdione

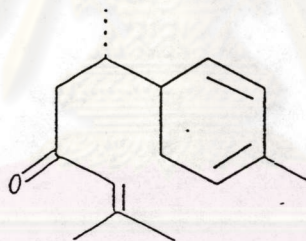
รูปที่ 2 ตัวอย่างสูตรโครงสร้างของสารที่ตรวจพบในขมิ้นชัน (ต่อ)



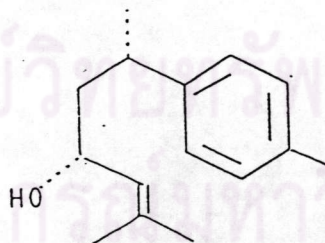
3.(4S ,5S) -Germacrone 4,5 -epoxide



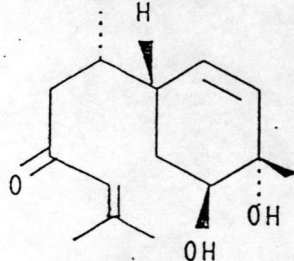
4. Bisabolol 3,12-diene 2 -one



5. α -Turmerone

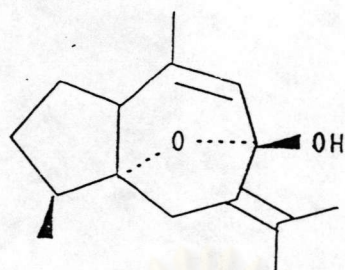


6. Bisacumol

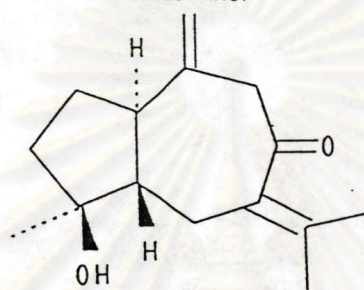


7. Bisacurone

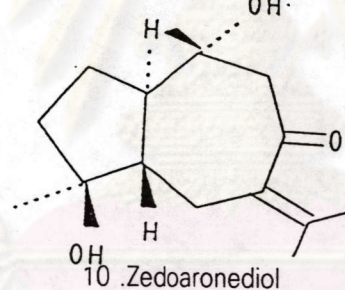
รูปที่ 2 ตัวอย่างสูตรโครงสร้างของสารที่ตรวจพบในขมิ้นชัน (ต่อ)



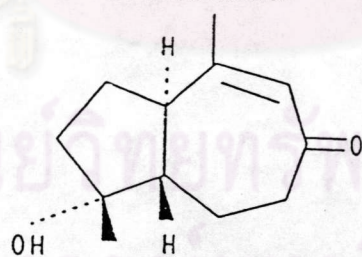
8. Curcuminol



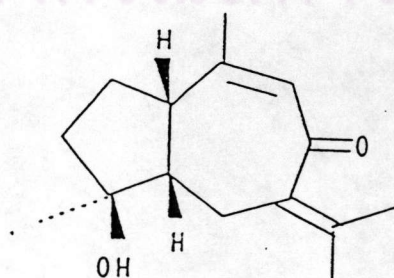
9. Isoprocurcumenol



10. Zedoaronediol

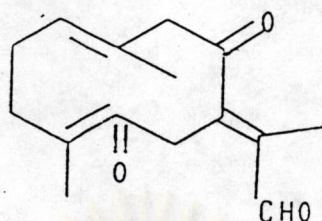


11. Procurcumenol

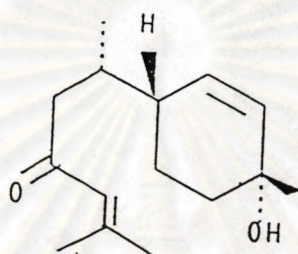


12. Epiprocurcuminol

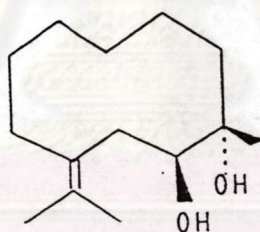
รูปที่ 2 ตัวอย่างสูตรโครงสร้างของสารที่ตรวจพบในไขมันชั้น (ต่อ)



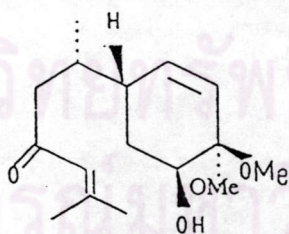
13. Germacrone-13-al



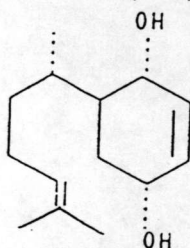
14. 4-hydroxybisabola-2,10 diene-9-one



15. 4,5-dihydrobisabola-2,10-diene



16. 4-Methoxy-5-hydroxybisabola-2-10-diene-9-one



17. 2,5-Dihydroxybisbola-3-10-diene

ขมิ้นอ้อย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Curcuma Zedoaria Roscoe*

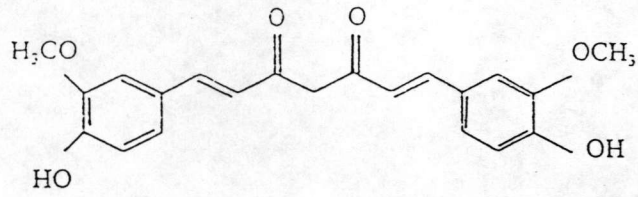
ชื่ออังกฤษ : Zedoary , Loya-Luyahan

ชื่อพื้นเมืองอื่นๆ : ขมิ้นจีน , ละเมียด , ว่านเหลือง

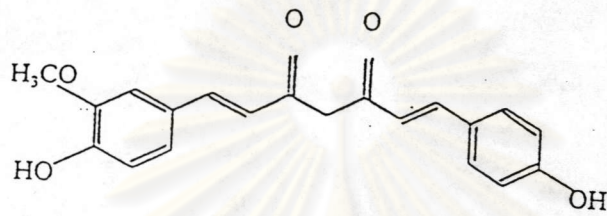
วงศ์ : Zingiberaceae

ขมิ้นอ้อย (74) ในสมัย 600 ปีก่อนคริสตกาล ใช้เป็นพืชที่ให้สีในตำราสมุนไพรของชาวอาซีเรียน แพทย์กรีกชื่อ Dioscorides กล่าวว่า เป็นพืชอินเดียเมื่อเคี้ยวจะมีสีเหลือง และมีรสขม ในปี ค.ศ. 1280 มาร์โคโปโลกล่าวถึงขมิ้นว่าขึ้นในเขตฟูเกียง (Fukien) ของจีน ขมิ้นเป็นพืชที่ปลูกได้ทั่วไปในเขตอบอุ่นปลูกมากในประเทศอินเดีย จีน ลังกา อินโดนีเซีย และหมู่เกาะอินเดียตะวันออก ประเทศอินเดียปลูกขมิ้นเกือบทุกรัฐ ส่วนในประเทศไทยปลูกขมิ้นได้ทั่วไปทุกภาคและประเทศไทยรู้จักใช้ขมิ้นเป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอางค์มาแต่โบราณกาล ขมิ้นอ้อยมีลักษณะคล้ายขมิ้นชันคือมีสีน้ำตาลเหลือง ประกอบด้วยหัวกลาง 1 หัว และมีหัวเล็กๆคล้ายนิ้วมือยื่นออกมาด้านข้าง หัวจะมีลักษณะอ้วนและสั้นสีข้างในมีตั้งแต่สีเหลืองไปถึงสีส้ม มีขนาดใหญ่กว่าและมีสีเฉพาะตัว จากการค้นคว้าข้อมูลที่มีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับขมิ้นอ้อยพบว่า ส่วนหัวของขมิ้นมีน้ำมันหอมระเหย (essential oil) ซึ่งมีสารประกอบที่เรียกว่า เคอร์คิวโมล (Curcumol) และเคอร์ดีโอน (Curdione) (75) ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ชาวจีนพบว่าสารนี้สามารถยับยั้งการเจริญของมะเร็งปากมดลูก และมะเร็งต่อมน้ำเหลืองได้ ขมิ้นอ้อยมีน้ำมันหอมระเหยอยู่ประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันมีสีเหลืองแกมเขียวและประกอบด้วยสารต่างๆ ได้แก่ Cineol, Camphor, Camphene, Zingiberene, Boeneol, Curcumin, Zedoarin เป็นต้น (76) สารสกัดจากขมิ้นอ้อยมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย และเชื้อราได้ดี (76) Hirushi Hikino และคณะพบว่าสารสกัดจากขมิ้นอ้อยมีฤทธิ์ด้านการอักเสบ (77) ในอินเดียมีการทดลองในคนไข้พบว่าสารสกัดจากขมิ้นอ้อยสามารถลดอาการไอ หายใจขัด และลดปริมาณเสมหะ ทำให้ขับเสมหะได้ง่ายขึ้น (78) สารเคอร์คิวมิน (Curcumin) ทำให้ความดันโลหิตลดลงชั่วคราวและกีดการทำงานของหัวใจที่ตัดแยกจากลำตัว (78) อนุพันธ์ของเคอร์คิวมิน พบว่ามีสารขั้วน้ำดีและมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียด้วย (79)

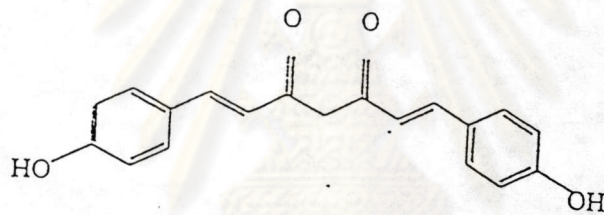
รูปที่ 3 ตัวอย่างสูตรโครงสร้างของสารที่พบในขมิ้น (77-79)



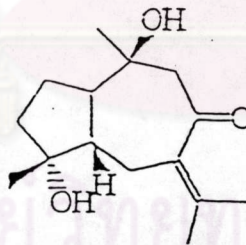
Curcumin



Demethoxycurcumin



Bisdemethoxycurcumin



Zedoarondiol

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขิง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber officinale Roscoe*

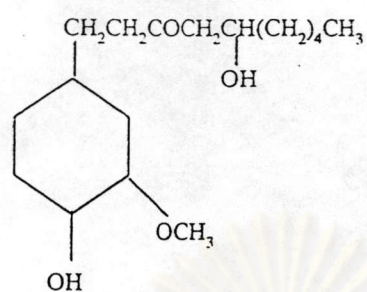
ชื่ออังกฤษ : Ginger

ชื่อพื้นเมือง : ขิงแกลง ขิงแดง ขิงเผือก สะเอ

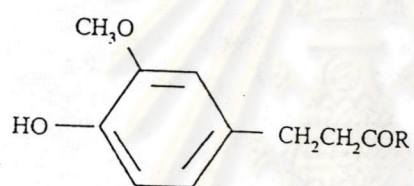
วงศ์ : Zingiberaceae

ขิงเป็นพืชล้มลุกมีเหง้าในดิน ขึ้นเป็นกอ ทางเหนือใหม่อกด้านข้างนอกสุด เหง้าหรือลำต้นแท้จะเป็นข้อๆ เนื้อในสีขาวหรือเหลืองอ่อน สูดของข้อจะเป็นยอดหรือต้นเทียม สูงพุ่มพุ่มขึ้นมา 50-100 เซนติเมตร ลำต้นโตขนาดแท่งดินสอดำ มีกาบหรือใบหุ้ม ส่วนประกอบทางเคมีที่พบทั่วไปในขิงได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กลีโอสระ และวิตามิน แต่ส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้ขิงมีรสและกลิ่นเฉพาะตัวคือ Oleoresin และน้ำมันหอมระเหย (80) น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นด้วยขิงโดยใช้ขิงแห้งมีลักษณะเป็นของเหลวหนืดสีเหลืองมีกลิ่นหอม ละลายได้ดีในอีเธอร์ ละลายได้บ้างในแอลกอฮอล์ แต่ไม่ละลายในน้ำ ส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญประกอบด้วยสารพวก Sesquiterpene alcohols (81) เช่น ขิงจีเบอร์รีน (Zingiberene), ขิงจีเบอร์รอล (Zingiberol), ไบซาโบลิน (Bisabolene), แคมฟิน (Camphene) และสารที่ทำให้ขิงมีกลิ่นฉุนและมีรสเผ็ดซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในน้ำมันขิง (oleoresin) เช่น จินเจอร์รอล (gingerol), โชกาออล (Shogaol) และ ขิงเจอร์โรน (Zingerone) เป็นต้น (82-85) Gujral พบว่าOleoresin ที่ได้จากขิงสามารถลดปริมาณโคเลสเตอรอลในหนูขาว (86) lamthammachard (87) พบว่าสารสกัดจากขิงไม่มีผลต่อเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* และ *Pseudomonas aeruginosa* และยังมีผู้พบว่าขิงสามารถกระตุ้นการสร้างวิตามินบีหนึ่งด้วย (88) มีผู้นำสารสกัดโดยใช้ตัวทำละลายต่างๆไปทดลองฆ่าเซลล์มะเร็งชนิด Ca-Ehrlich-Ascites พบว่าสารสกัดด้วยน้ำไม่ได้ผล สารสกัดด้วยเมธานอลได้ผลเล็กน้อย ส่วนสารสกัดด้วยอีเธอร์และอะซีโตนผลไม่แน่นอน (89) มีผู้นำเอาน้ำมันหอมระเหยจากใบไปทดลองฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียพบว่าสามารถฆ่าเชื้อ *Staphylococcus aureus* แต่ไม่สามารถฆ่าเชื้อ *Escherichia coli* และ *Pseudomonas aeruginosa* (90) นอกจากนี้ได้มีผู้ทดลองนำน้ำมันหอมระเหยจากรากไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพพบว่าสามารถลดการบีบตัวของลำไส้หนูถีบจักรได้ (91) แต่ไม่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อรา (92)

รูปที่ 4 แสดงสูตรโครงสร้างของสารที่ตรวจพบในขิง (82-85)

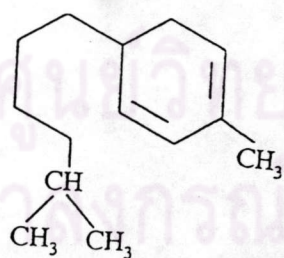


Gingerol



Zingerone ,R=CH₃

Shogaol , R=CH=CH-(CH₂)₄-CH₃



Zingiberene

มังคุด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Garcinia mangostana* Linn.

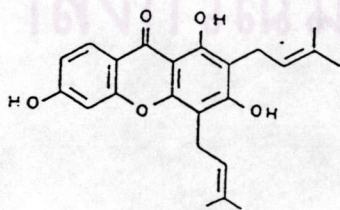
ชื่ออังกฤษ : Mangosteen

ชื่อพื้นเมือง : แมงคุด

วงศ์ : Guttiferae

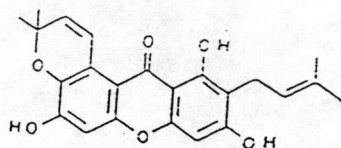
เป็นไม้ยืนต้นสูง 7-12 เมตร ลำต้นตรง เปลือกสีน้ำตาลถึงดำ กิ่งอ่อนเป็นสีเขียว มีน้ำยางสีเหลือง ผลกลมแบนเล็กน้อยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4-7 เซนติเมตร ก้านผลสั้นอ้วนมีกลีบรองกลีบดอกซึ่งกลายเป็นจุกผลติดอยู่ที่ขั้ว ผลสุกอมม่วงสีน้ำตาลเปลือกหนาภายในมี 6-8 เมล็ด มีเนื้อสีขาวหุ้ม (92) มีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าและพบสารเคมีดังนี้ Du และ Holloway ค้นพบสารเคมีในเปลือกมังคุดคือ Maclurin, 1,3,6,7-Tetrahydroxy xanthone-O- β -D-glucoside, 1,3,6,7-Tetrahydroxy xanthone (93,94) Sen และคณะ (87,96,97,98) ค้นพบ Xanthone I, Garcinone A, Garcinone B, Garcinone C, Gartanin, Mangostin, γ -Mangostin, cis-Hex-3-en-1-ol (99) , D-Fructose, D-Glucose, Sucrose (100) , β -Mangostin, 8-Deoxygartanin, Normangostin (101) นอกจากนี้ยังมีผู้ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพคือ Xanthone ซึ่งเป็นสารเคมีในผลมังคุดมีฤทธิ์กดการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางของหนูขาวและหนูถีบจักร (102) และเมื่อใช้สาร mangostin-3,6-di-o-glucoside ทดลองกับกบและสุนัข พบว่าสารนี้กระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจและเพิ่มความดันโลหิต (102) สาร Xanthone ในเปลือกมังคุดซึ่งสกัดด้วยเบนซีนมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งทำให้เป็นหนอง (103) สารจากผลมังคุดมีคุณสมบัติต่อต้านวิตามินบีหนึ่ง (antithiamin) และทนความร้อน (104)

รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างสารเคมีในมังคุด (95,96,97,98)

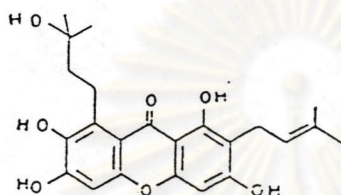


Garcinone A

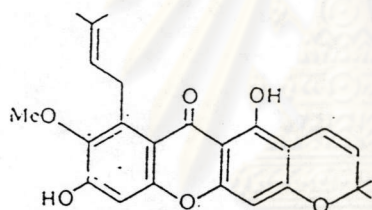
รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างสารเคมีในมังคุด (95 - 98) (ต่อ)



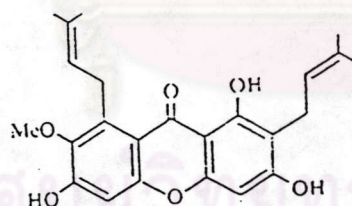
Garcinone B



Garcinone C



Xanthone



Mangostin

เชื้อแบคทีเรียที่มีอยู่ตามร่างกาย

ในภาวะปรกติทารกในครรภ์ปราศจากเชื้อใดๆทั้งสิ้นเมื่อแรกเกิดจะสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมซึ่งเต็มไปด้วยแบคทีเรียนานาชนิด ดังนั้นในบางอวัยวะจะมีแบคทีเรียหลายชนิดเข้าไปอาศัยอยู่ (105) แบคทีเรียเหล่านี้มีทั้งที่ต้องการออกซิเจน (aerobe) และที่ไม่ต้องการออกซิเจน (anaerobe) กลุ่มของแบคทีเรียชนิดต่างๆ ที่พบได้เสมอในแต่ละอวัยวะนั้นเรียกว่า normal flora แบคทีเรียบางชนิดเป็น permanent flora คืออาศัยอยู่ด้วยกันตลอดชีวิต เช่น *Streptococcus viridans*

และ *Neisseria* ในลำคอ เชื้อบางชนิดพบได้เป็นครั้งคราว (transient flora) มากน้อยตามฤดูกาล และพบได้ในบางคน เป็นต้นว่า *hemolytic Streptococcus*, *Streptococcus pneumoniae* ทั้ง permanent flora และ transient flora มีคุณ มีโทษ ต่อมนุษย์เมื่อเชื้ออาศัยอยู่ในอวัยวะต่างๆ ดังนี้

1. ระบบทางเดินอาหาร
2. ระบบทางเดินหายใจ
3. ระบบทางเดินปัสสาวะ และทางสืบพันธุ์
4. ผิวหนัง
5. อื่นๆ เช่น หู ตา เลือด เป็นต้น

ในที่นี้จะกล่าวถึงเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยอยู่บริเวณผิวหนัง เชื้อที่อาศัยอยู่บนผิวหนัง บางครั้งก็อยู่ลึกลงไปใต้อต่อมไขมัน (sebaceous gland) ผิวหนังตามส่วนต่างๆพบต่างกันไปบ้าง ทั้งจำนวนและชนิดของแบคทีเรีย เชื้อพวกนี้ได้แก่ *Micrococcus spp.*, *Staphylococcus epidermidis* , *anaerobic Corynebacterium* (*Propionibacterium*), *Staphylococcus aureus* ซึ่งพบได้เป็นครั้งคราว โดยเฉพาะคนที่เป็นพาหะของเชื้อในช่องจมูก

สแตฟีโลค็อกคัส (*Staphylococcus*)

เป็นแบคทีเรียที่มีความสำคัญในการแพทย์ เชื้อนี้เป็นต้นเหตุที่พบบ่อยที่สุดของการติดเชื้อแบคทีเรียในคน (106) และสามารถทำให้เกิดโรคได้ในเกือบทุกระบบของร่างกายตั้งแต่โรคเล็กน้อยที่พบได้เสมอในชีวิตประจำวัน เช่น ฝีตามผิวหนัง ผิวหนังพุพอง (pyoderma) และการอักเสบของบาดแผลต่างๆ และยังพบว่าเป็นต้นเหตุของการติดเชื้อที่รุนแรงอีกหลายชนิด ที่สามารถก่อโรคในคนได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* และ *Staphylococcus saprophyticus*

สแตฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) เป็นแบคทีเรียชนิด aerobe แกรมบวก รูปร่างทรงกลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 ไมโครเมตร เรียงตัวเป็นกลุ่มๆเหมือนพวงองุ่น แต่จะพบเป็นเชลเดี่ยว เป็นคู่ และเป็นสายสั้นๆ (107) โดยทั่วไป *Staphylococcus aureus* จะทนทานต่อสิ่งแวดล้อมเจริญเติบโตได้ดีบนอาหารเลี้ยงเชื้อทุกชนิดที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส pH 4.8-7.4 แบคทีเรียชนิดนี้ก่อให้เกิดการติดเชื้อกับทุกบริเวณของร่างกาย รวมทั้งการเกิดหนองและการติดเชื้อในกระแสเลือดรุนแรง ตัวอย่างของโรคเช่น Cavernous sinus thrombosis คือฝีหรือสิ่วบริเวณแสกหน้า ในรูปสามเหลี่ยมที่มีฐานอยู่ที่ริมฝีปากบนและยอดอยู่ที่หว่างหัวคิ้ว ซึ่งเรียกว่า

สามเหลี่ยมอันตราย (Dangerous triangle) ถ้าบีบหรือเค้นแรงๆ เชื้ออาจหลุดเข้าหลอดเลือดดำซึ่งไหลเข้าสู่สมองที่ Cavernous sinus ทำให้เกิดการติดเชื้อที่บริเวณนั้นต่อไป

โพรพิโอนิแบคทีเรียม (Propionibacterium)

แบคทีเรียเป็นชนิด anaerobes (108) เชื้อนี้เดิมจัดอยู่ในสกุล Corynebacterium เนื่องจากมีรูปร่างคล้าย diptheroid ปัจจุบันจัดอยู่ในสกุล Propionibacterium เนื่องจากมีลักษณะโครงสร้างแกรมบวกรูปท่อน ส่วนประกอบของผนังเซลล์และ DNA ตลอดจนทำให้ผลผลิตของเมทาโบลิซึม เป็นกรด โพรพิโอนิก และ อะซิติก ซึ่งแตกต่างจาก Corynebacterium เชื้อสกุลนี้พบได้ทั่วไปตามผิวหนัง ริมฝีปาก ช่องปาก ระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์ มีอยู่ทั้งหมด 8 ชนิด แต่ที่พบบ่อยๆ ได้แก่ *Propionibacterium acnes* , *Propionibacterium granulosum* และ *Propionibacterium avidum* (109) *Propionibacterium acnes* ผลิตกรดโพรพิโอนิก ชอบอาศัยอยู่บริเวณจมูก สามารถใช้น้ำตาลกลูโคสแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นต้นเหตุสำคัญของการเกิดสิวอักเสบ (108)

การทดสอบความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพ

(Sensitivity test, antimicrobial susceptibility test)

การทดสอบความไวของยาต้านจุลชีพ (107) หมายถึง การใช้เทคนิควิธีในหลอดทดลอง (in vitro) เพื่อตรวจสอบความไวหรือการดื้อของเชื้อหนึ่งๆ ต่อยาต้านจุลชีพ ก่อนที่จะกล่าวถึงวิธีทดสอบความไวรวมทั้งความเข้าใจง่ายขึ้นภายหลังจึงขอแนะนำคำที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทดสอบ ดังนี้

MIC (Minimum Inhibitory Concentration) เป็นความเข้มข้นต่ำสุดของยาที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย หน่วยที่ใช้โดยทั่วไปคือ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ค่า MIC นี้สามารถนำมาใช้เป็นค่าเปรียบเทียบเพื่อดูความไวของเชื้อหนึ่งๆ ในการทดสอบเพื่อหาค่า MIC ควรเจือจางยาให้มีความเข้มข้นลดลงทุก 2 เท่าไปเรื่อยๆ (2-fold serial dilution)

MBC (Minimal Bactericidal Concentration) เป็นความเข้มข้นต่ำสุดของยาที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

ยาต้านจุลชีพที่มีการออกฤทธิ์ชนิดฆ่าทำลายแบคทีเรีย จะมีค่า MIC และ MBC เหมือนหรือใกล้เคียงกัน

การทดสอบความไวของเชื้อต่อยามีหลายวิธี หากเชื้อทดสอบเป็นแบคทีเรีย มีวิธีหลักอยู่ 3 รูปแบบคือ

1. Broth dilution susceptibility test

ใช้อาหารเหลวในการเจือจางยา โดยให้ความเข้มข้นของยาลดลงทุก 2 เท่า เติมเชื้อที่จะทดสอบ (มีจำนวนเชื้อประมาณ $10^5 - 10^6$ เซลล์ ต่อมิลลิลิตร) นำไปเพาะเลี้ยงในตู้บ่มอุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส อ่านผลในเวลา 18-24 ชั่วโมง วิธีนี้สามารถตรวจหาฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 2 ชนิดคือ ขนาดความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (MIC) โดยตรวจดูด้วยตาเปล่า หลอดแรกที่ไม่มีเชื้อเจริญเติบโต (น้ำเลี้ยงเชื้อใส) ถือว่าความเข้มข้นของยาในหลอดนั้นเป็นค่า MIC อีกชนิดหนึ่งเป็นค่า MBC คือ นำน้ำเลี้ยงเชื้อในหลอด MIC และในทุกหลอดที่มีความเข้มข้นของยาส่งกว่ามาเพาะเชื้อ เพื่อดูว่าหลอดใดที่ไม่มีเชื้อขึ้นปริมาณยาในหลอดที่มียาเข้มข้นน้อยที่สุดที่ไม่มีเชื้อขึ้นคือค่า MBC วิธีนี้จัดว่าเป็นวิธีที่แน่นอนที่สุดในการทดสอบในหลอดแก้ว ใช้เวลามากแต่มีความละเอียด จึงใช้วิธีนี้ในงานวิจัย (107)

2. Agar dilution susceptibility test

โดยเจือจางยาในอาหารวุ้นขณะที่ยังหลอมเหลว ที่อุณหภูมิ 45-58 องศาเซลเซียส ให้ความเข้มข้นต่างๆกันแล้วเทลงจานแก้ว (petri dish) เมื่ออาหารวุ้นเย็นลงนำเชื้อที่จะทดสอบมาเพาะเป็นจุดๆ ให้ห่างกันพอสมควรโดยใช้ loop หรือ multipoint inoculator ใช้จุดหนึ่งสำหรับเชื้อที่เป็น control โดยเริ่มเพาะในจานที่มีความเข้มข้นของยาน้อยที่สุด เก็บไว้ในตู้บ่ม อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมงแล้วอ่านผล ค่า MIC คือจานที่มีตัวยาน้อยที่สุด ไม่มีเชื้อขึ้น (107)

3. Agar diffusion test

อาศัยหลักการที่ว่า เมื่อใส่ยาต้านจุลชีพปริมาณหนึ่งไว้ในภาชนะบรรจุ (reservoir) ซึ่งอยู่บน agar medium ที่ได้เพาะเชื้อไว้ ภายหลังการเพาะเชื้อให้สังเกตดูว่ารอบบริเวณ reservoir ที่ตัวยามีขีมนั้นจะมีบริเวณใสที่ไม่มีเชื้อเจริญเกิดขึ้นหรือไม่ วิธีการนี้โดยทั่วไปมักทำการทดสอบยาเพียงความเข้มข้นเดียว แล้วดูขนาดบริเวณใสที่เกิดขึ้น เพราะขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณใสที่ได้ พบว่าเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความไวของเชื้อที่ทดสอบ (107)

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารที่พบในสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ก่อสิวแล้ววิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโตรเมตรี (GC/MS)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถคัดเลือกสมุนไพรที่ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ก่อสิวและทราบบองค์ประกอบทางเคมี เพื่อส่งเสริมการนำสมุนไพรมาใช้แทนสารปฏิชีวนะต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย