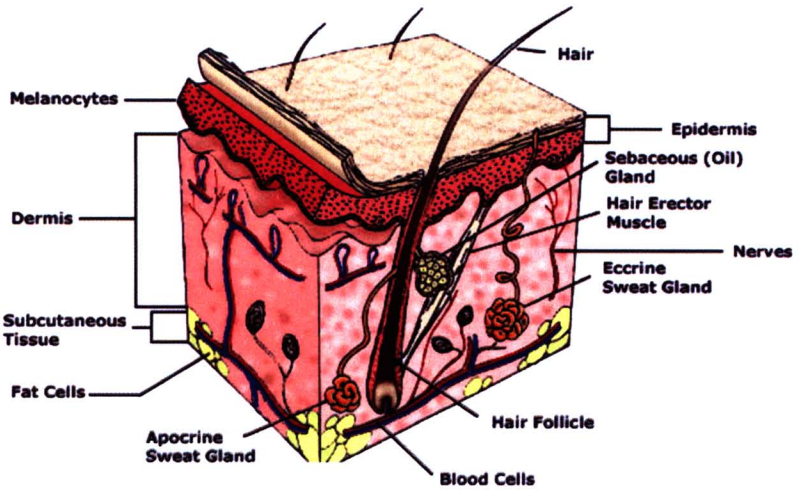
บทที่ 2

ทบทวนเอกสาร

โรคติดเชื้อส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากแบคทีเรีย เนื่องจากแบคทีเรียสามารถเจริญได้ทั้งในสภาวะที่มีออกซิเจนหรือไร้ออกซิเจน และเจริญได้ดีในอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ โรคติดเชื้อพบบ่อยที่สุดในโรงพยาบาลเนื่องจากมีความชุกของเชื้อก่อโรคสูง ประกอบกับผู้ป่วยมีภูมิคุ้มกันต่ำจึงมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อสูงกว่าคนปกติ ส่งผลให้การรักษาของแพทย์ไม่ได้ผลเท่าที่ควรและผู้ป่วยต้องเสียเวลาในการรักษานาน เชื้อก่อโรคส่วนใหญ่จะดื้อต่อยาปฏิชีวนะ เชื้อก่อโรคที่พบบ่อยในโรงพยาบาลได้แก่ *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, methicillin - resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Proteus* spp. และ *Streptococcus* sp. gr. D กลไกการติดเชื้ออาจเป็นการสัมผัสผู้ป่วยโดยตรงหรือผ่านเครื่องมือ (สมหวัง, 2540) การติดเชื้อที่ผิวหนังส่วนใหญ่พบบริเวณผิวหนังชั้นนอกและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง โดยปกติผิวหนังสามารถต้านทานเชื้อก่อโรคได้ การติดเชื้ออาจเกิดได้เนื่องจากมีการเสียสภาพของผิวหนังเช่น ถูกของมีคมบาด เป็นต้น แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุสำคัญในการก่อโรคได้แก่ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus pyogenes* โดยก่อให้เกิดโรคพุพอง (impetigo), ตุ่มหนอง (ecthyma), ฝี (furuncles) และเซลล์เนื้อเยื่ออักเสบ (cellulitis) นอกจากโรคดังกล่าวแล้วการติดเชื้อที่ผิวหนังที่พบได้บ่อยอีกชนิดหนึ่งคือ สิว ซึ่งมีสาเหตุหลายประการ ส่วนหนึ่งเกิดจากฮอร์โมนเพศ เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน ทำให้ต่อมไขมันมีการผลิตไขมันในปริมาณมากเกิดการคั่งค้างในท่อของต่อมไขมันเกิดเป็นเม็ดสิวอุดตัน (comedones) เมื่อเกิดการอุดตันของไขมัน *Propionibacterium acnes* ซึ่งปกติอาศัยอยู่บริเวณผิวหนังเข้ามาย่อยไขมันที่อุดตัน และแบ่งตัวเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดเป็นสิวอักเสบ (ประวิตร, 2539) การรักษาโรคติดเชื้อจากแบคทีเรียนิยมใช้ยาปฏิชีวนะ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการดื้อยาของแบคทีเรีย และปัญหาผลข้างเคียงจากการใช้ยาปฏิชีวนะ (มาลิน, 2540)

ก. ผิวหนัง (พิมพร, 2547)

ผิวหนังเป็นอวัยวะสำคัญส่วนนอกสุดของร่างกาย ซึ่งเป็นส่วนที่ปกคลุมอวัยวะต่างๆ ของร่างกายไว้ทั้งหมด จัดเป็นด่านแรกที่ป้องกันร่างกายจากอันตรายต่างๆ เช่น สารพิษ เชื้อโรคและแสงแดด เป็นต้น นอกจากนี้ผิวหนังยังเป็นแหล่งกำเนิดของขนและผมซึ่งติดอยู่กับต่อมไขมันอีกด้วย โครงสร้างและหน้าที่ของผิวหนังแบ่งออกเป็น 3 ชั้น (ภาพ 1) ดังนี้



ภาพ 1 โครงสร้างของผิวหนัง (Anonymous1, 2010)

1. หนังกำพร้า (epidermis) เป็นผิวหนังชั้นนอกสุด แบ่งเป็น 5 ชั้นย่อย คือ

1.1 stratum corneum หรือ horny layer เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว ส่วนประกอบส่วนใหญ่ที่พบ คือ keratin ซึ่งเป็นโปรตีนที่แปรสภาพมาจากชั้นอื่นที่อยู่ใต้ลงไป ทำหน้าที่ป้องกันผิวหนังจากสารพิษ

1.2 stratum lucidum หรือ transparent layer เป็นชั้นที่ประกอบด้วยหยดน้ำมันที่เรียกว่า eleidin ชั้นนี้พบมากที่อุ้งเท้า อุ้งมือ และหนังที่หนาด้าน

1.3 stratum granulosum หรือ granular layer ภายใน cytoplasm ของเซลล์ชั้นนี้มี granule ที่เรียกว่า keratohyalin ทำหน้าที่ช่วยสะท้อนแสงทำให้ผิวดูขาวผุดผ่องและทึบแสง

1.4 stratum spinosum หรือ malpighian layer มีเซลล์รูปหลายเหลี่ยมเรียงเป็นชั้นสูงบ้างต่ำบ้าง ชั้นใต้เซลล์มีเม็ดสีผิวอยู่ภายใน

1.5 stratum basale เป็นชั้นที่มีการเรียงตัวของเซลล์เป็นแถวเดียวรูปทรงกระบอก ภายในนิวเคลียส ชั้นนี้จะมีการแบ่งตัวสร้างเซลล์ใหม่ทดแทนเซลล์ชั้นบนที่ตายแล้ว

2. หนังแท้ (dermis) ประกอบด้วยกลุ่มเส้นใยของ fibrillary, collagenous connective tissue ทำให้เกิดความตึงของผิวหนัง นอกจากนี้ผิวหนังชั้นนี้ยังทำหน้าที่ป้องกันความชื้นและยับยั้งการแพร่ของการติดเชื้อที่ผิวหนัง

3. ชั้นใต้หนัง (subcutaneous หรือ hypodermis) ชั้นนี้มีเนื้อเยื่อไขมันมาก ป้องกันอวัยวะภายในจากการถูกกระแทกและเป็นที่สะสมไขมันในร่างกาย

ข. โรคติดเชื้อแบคทีเรียของผิวหนัง (อภิชาต และกนกวลัย, 2545)

โรคติดเชื้อแบคทีเรียของผิวหนัง เป็นการอักเสบของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่เกิดจากแบคทีเรีย ซึ่งแสดงอาการได้หลายแบบเป็นภาวะที่พบบ่อยในคนทุกวัย โรคที่พบได้บ่อย ได้แก่

1. แผลพุพอง (Impetigo/Ecthyma) เกิดจากแบคทีเรีย β-hemolytic *Streptococcus* หรือ *Staphylococcus aureus* สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 แผลพุพองชนิดตื้น (Impetigo) เป็นการติดเชื้อของหนังกำพร้าชั้นนอกสุด เป็นโรคที่พบบ่อยโดยเฉพาะในเด็ก ติดต่อได้ง่ายและรวดเร็ว มักพบที่ใบหน้า จมูกและปาก โดยเริ่มแรกจะมีผื่นและคัน ต่อมาจะกลายเป็นตุ่มน้ำใส เมื่อแตกจะมีหนองข้นไหลออกมา จากนั้นจะแห้งและตกสะเก็ด สามารถติดต่อสู่ผู้อื่นได้โดยการสัมผัส

1.2 แผลพุพองชนิดลึก (Ecthyma) เป็นการติดเชื้อลึกถึงชั้นหนังแท้ มักพบในเด็กหรือผู้ใหญ่ที่ไม่รักษาความสะอาด หรืออาจพบเป็นภาวะแทรกซ้อนของโรคผิวหนังอื่น โดยเริ่มแรกเป็นตุ่มแดง ตุ่มน้ำ หรือตุ่มน้ำหนอง มีฐานสีแดง ต่อมามีสะเก็ดหนาปกคลุม ลักษณะเป็นสะเก็ดแข็งสีคล้ำติดแน่น ข้างใต้เป็นน้ำหนอง เมื่อหายแล้วจะกลายเป็นแผลเป็น มักพบบริเวณขา

2. ฝี (Furuncles/boils) เป็นการอักเสบของตุ่มไขมันและขุมขน พบได้บ่อยในคนทุกวัย ส่วนใหญ่เกิดจาก *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus pyogenes* โดยเริ่มแรกขุมขนจะบวมแดง เจ็บ และคันเล็กน้อย มีผมหรือขนอยู่ตรงกลาง ตุ่มนี้อาจขยายโตขึ้นและมีอาการเจ็บมาก ตรงกลางสุกเป็นหนองเนื้อรอบหนองบวมแดง และเมื่อแตกออกอาการเจ็บจะทุเลา มักไม่มีอาการทั่วไปร่วมด้วย เมื่อหายแล้วมักเป็นแผลเป็น

3. ไฟลามทุ่ง (Erysipelas) เป็นการอักเสบเฉียบพลันของผิวหนังแท้และเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังชั้นตื้น ส่วนใหญ่เกิดจาก *Staphylococcus aureus* และ β- hemolytic *Streptococcus* sp. group A มักพบในเด็กเล็ก ผู้ป่วยโรคเบาหวาน หรือผู้มีภูมิคุ้มกันต่ำสาเหตุจากโรคหรือยา โดยจะมีอาการอักเสบและขยายตัวอย่างรวดเร็วทางท่อน้ำเหลือง ร่วมกับการมีไข้ หนาวสั่น ปวดศีรษะ ต่อมามีผื่นบวมแดง ร้อน กดเจ็บ ถ้าเป็นมากอาจมีตุ่มน้ำพอง

4. เนื้อเยื่อใต้ผิวหนังอักเสบ (Cellulitis) เป็นการอักเสบของชั้นผิวหนังแท้และเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อ *Streptococcus pyogenes* ซึ่งเข้าไปได้โดยทางบาดแผลถูกแมลงกัดรอยถลอกหรือรอยแยก โดยผิวหนังมีลักษณะเป็นผื่นนูนแดง ร้อน และลามอย่างรวดเร็ว กดเจ็บ ขอบเขตไม่ชัดเจน และไม่ยกนูนจากผิวหนังปกติ มักเกิดขึ้นตามแขน ขา และใบหน้า อาจมีไข้อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ต่อมน้ำเหลืองบริเวณใกล้เคียงโตและกดเจ็บ

ค. สิว (ธิดาสวรรค์, 2546)

เป็นอาการอักเสบเรื้อรังที่ขุมขน และ/หรือ ต่อมไขมัน พบได้บ่อยโดยเฉพาะที่บริเวณใบหน้าและส่วนบนของลำตัว สิวที่เป็นตามธรรมชาติ (acne vulgaris) เกิดขึ้นในระยะวัยรุ่น สิวเป็นความผิดปกติของ pilosebaceous units ซึ่งประกอบด้วยต่อมไขมัน (sebaceous gland) เส้นขน (hair) และ infundibulum ซึ่งเป็นเซลล์บุล้อมรอบเส้นขนและเปิดออกสู่ผิวส่วนนอก สิวเกิดขึ้นเนื่องจากการเพิ่มการผลิตไขผิวหนัง (sebum) ของต่อมไขมันร่วมกับการเพิ่มจำนวนอย่างผิดปกติของเคราติน (keratin) ภายใน pilosebaceous unit การรวมตัวกันของเซลล์ผิวชั้น stratum corneum ซึ่งอยู่บริเวณรูเปิดของท่อไขมัน ทำให้เกิดการอุดตันแน่น จนโป่งเป็นตุ่มนูนที่เรียกว่า ไมโครคอมิโดน (microcomedones) ถ้าปล่อยทิ้งไว้จะมีขนาดใหญ่ขึ้น เพิ่มมากขึ้นและอัดแน่น ก่อให้เกิดสภาพเป็นสิวหัวปิด (closed comedones หรือ white head) ถ้าสภาพนี้ยังคงดำเนินต่อไปจะเกิดการดันและแตกของปลายเปิดของท่อต่อมไขมันสู่ผิวหนังส่วนนอก กลายเป็นสิวหัวเปิด (opened comedones) เซลล์เยื่อบุภายในท่อ เมื่อถูกแสงจะทำให้สารเมลานิน มีสีคล้ำลง เห็นเป็นสิวหัวดำ (blackhead)

ง. แบคทีเรียก่อโรคที่ผิวหนัง

แบคทีเรียที่พบว่าเป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อที่ผิวหนัง มีดังนี้

1. *Escherichia coli* O157:H7 (ขวัญจิต, 2550; ภัทรชัย, 2549; อรอนงค์, 2541)

เป็นแบคทีเรียแกรมลบ เซลล์รูปแท่งขนาดเล็ก จัดเรียงตัวอาจอยู่แบบเซลล์เดี่ยว หรืออยู่เป็นคู่ มีลักษณะโคโลนีสีเหลืองอ่อน สามารถสร้างแคปซูลและสารพิษ เคลื่อนที่โดยใช้แฟลกเจลลา (peritrichous flagella) สามารถเจริญได้ทั้งในสภาวะที่มีและไม่มีออกซิเจน เจริญได้ในอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ไม่พบบ่อยว่าเป็นเชื้อประจำถิ่นหรือเชื้อก่อโรคผิวหนัง อย่างไรก็ตามอาจพบการติดเชื้อที่ผิวหนังในบริเวณเนื้อเยื่ออ่อนนุ่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยทั่วไป *E. coli* เป็นเชื้อประจำถิ่นในระบบทางเดินอาหารโดยเฉพาะในลำไส้ใหญ่ของคนและสัตว์ *E. coli* สามารถจำแนกออกเป็นสายพันธุ์ต่างๆ ได้ตามความแตกต่างของ O, H และ K antigen โดย antigen บางตัวมีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของเชื้อ เช่น O157, O111, H8 และ H7 สายพันธุ์ที่ก่อโรครุนแรงจะมียีนที่อยู่บน virulence plasmid ที่สร้าง fimbriae, adhesins และ exotoxins ทำให้สายพันธุ์ต่างๆ สามารถเกาะกลุ่มบนเนื้อเยื่อของเจ้าบ้านและก่อให้เกิดโรคได้ ซึ่ง plasmid ดังกล่าว สามารถถ่ายทอดระหว่างแบคทีเรียได้ *E. coli* สามารถก่อให้เกิดโรคหลายชนิด เช่น septicemia, urinary tract infection (UTI), neonatal meningitis และ gastroenteritis ซึ่งอาการหลังสุดนั้นพบได้บ่อย สามารถแบ่งกลุ่ม *E. coli* ที่ก่อให้เกิด gastroenteritis ได้เป็น 5 กลุ่ม คือ enteropathogenic *E. coli* (EPEC),

enterotoxigenic *E. coli* (ETEC), enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC), enteroinvasive *E. coli* (EIEC) และ enteroaggregative *E. coli* (EAEC)

E. coli O157:H7 จัดอยู่ในกลุ่ม enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคท้องร่วงที่เรียกว่า haemorrhagic colitis ซึ่งมีอาการท้องร่วงแบบลำไส้อักเสบรุนแรงและมีเลือดออก หรือ hemorrhagic uremic syndrome (HUS) ตรวจพบครั้งแรกในปี ค.ศ. 1982 เป็นสายพันธุ์ที่มีความรุนแรงมาก การรับประทานเชื้อนี้เข้าไปเพียง 10 ตัว ก็สามารถก่อให้เกิดโรคได้ การระบาดของ *E. coli* O157:H7 ส่วนใหญ่เกิดจากการกินอาหารที่ปรุงไม่สุก นมที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ หรือน้ำผลไม้ที่ปนเปื้อนด้วยอุจจาระ เชื้อสายพันธุ์นี้จะสร้าง type III secretion system ซึ่งใช้ฉีดโปรตีน 2 ชนิด คือ Tir และ EspA เข้าไปในเซลล์ลำไส้ โดย Tir protein จะรบกวน metabolism ของเซลล์ ส่วน EspA protein จะติดอยู่บริเวณเยื่อบุเซลล์และทำหน้าที่เป็น receptors สำหรับให้เชื้อมาเกาะเพิ่มเติมและทำให้เชื้อมีปริมาณมากจนแทนที่สายพันธุ์ที่เป็นเชื้อประจำถิ่น นอกจากนี้ *E. coli* O157:H7 ยังสร้าง shiga-like toxin (SLT) ที่มีคุณสมบัติคล้าย shiga toxin ของ *Shigella dysenteriae* type I ซึ่งยับยั้งการสร้างโปรตีนของเซลล์เจ้าบ้าน และทำลาย microvilli มีผลทำให้ลำไส้ลดการดูดซึมและเพิ่มการสูญเสียน้ำมากขึ้น การให้ยาปฏิชีวนะจะทำให้เชื้อสร้าง shiga-like toxin ออกมามากขึ้นและส่งเสริมการเกิดโรค

2. *Propionibacterium acnes* (ภัทรชัย, 2549; ศิริวุฒิ, 2550)

เป็นแบคทีเรียแกรมบวก มีรูปร่างเป็นแท่งสั้น หรือรูปไข่หัวท้ายโตไม่เท่ากัน (club shape) นอกจากนี้อาจพบเป็นรูปง่าม (bifid) ไม่สร้างสปอร์ ไม่เคลื่อนที่ เชื้อนี้สามารถทนอากาศได้นานหลายชั่วโมง (aerotolerant anaerobic bacteria) การเจริญจะใช้เวลา 5-7 วัน โดยเฉพาะสำหรับการเพาะแยกเชื้อครั้งแรก แต่เมื่อเพาะเชื้อครั้งต่อไป การเจริญจะเห็นได้ภายใน 3 วัน อาหารเพาะเชื้อจำเป็นต้องใช้อาหารพิเศษเพื่อให้เชื้อเจริญรวดเร็วขึ้น และต้องบ่มในภาชนะที่ปราศจากออกซิเจน ลักษณะโคโลนีบน blood agar มีลักษณะกลม นูน สีขุ่นทึบ มันวาว และขอบเรียบ สามารถใช้กรดแลกติกและน้ำตาลหลายชนิดเป็นแหล่งคาร์บอน ซึ่งได้ผลิตภัณฑ์เป็น propionic acid, acetic acid และ CO_2 ปกติ *P. acnes* มักพบอยู่บริเวณผิวหนัง รูขุมขน ต่อมเหงื่อ สามารถใช้กรดไขมันที่หลั่งจาก sebaceous gland เป็นแหล่งอาหาร ซึ่งก่อให้เกิด unsaturated fatty acid เช่น oleic acid ที่สามารถต้านการเจริญแบคทีเรียแกรมลบ และเชื้อราได้ อย่างไรก็ตามกรดไขมันที่เป็นผลพลอยได้เหล่านี้มักมีกลิ่น ดังนั้นจึงเป็นเหตุให้น้ำยาระงับกลิ่นตัวส่วนใหญ่สร้างขึ้นมาเพื่อยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวก

โดยปกติ *P. acnes* ไม่ก่อโรค แต่สามารถก่อให้เกิดอาการของสิว (acne vulgaris) ในวัยรุ่นที่มีการหลั่งฮอร์โมนสูง เป็นผลให้เกิดการสร้างและหลั่ง sebum มากเกินไปจากต่อมน้ำมัน ดังนั้น sebum ที่สั่งสมคั่งค้างนี้จึงถูกนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานของ *P. acnes* ในบางคนอาจเกิดการแพ้และอักเสบ มีอาการเป็นตุ่มบวมแดงบนผิวหนัง เกิดเป็นสิวเสี้ยนและสิวอักเสบ

3. *Pseudomonas aeruginosa* (นิรนาม 1, 2553; ภัทรชัย, 2549; Holt *et al.*, 1994)

เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปแท่ง เคลื่อนที่ได้ด้วยแฟลกเจลลาที่อยู่ตรงปลายด้านหนึ่งของเซลล์ (monotrichous flagella) เจริญในสภาวะที่มีออกซิเจน โคโลนีแบน ขอบไม่เรียบ สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ มีกลิ่นเฉพาะตัว ส่วนใหญ่มีกลิ่นอับคล้ายดินหรือคล้ายองุ่น สายพันธุ์ที่สร้างแคปซูลมักจะมีลักษณะโคโลนีเป็นเมือก สามารถสร้างรงควัตถุได้ คือ pyocyanin (สีเขียวน้ำเงิน), pyoverdin (สีเหลืองสะท้อนแสง), pyorubin (สีแดง) และ pyomelanin (สีน้ำตาลดำ) เป็นเชื้อฉวยโอกาส (opportunistic pathogen) ก่อโรคในคนที่มีร่างกายอ่อนแอ เช่น ในผู้ป่วยที่มีระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง หรือผู้ป่วยที่มีโรคเรื้อรังต้องรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลเป็นเวลานาน สามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อได้ในหลายระบบ เช่น ระบบทางเดินปัสสาวะ ชั้นผิวหนังหรือเยื่อบุผิว ปอด และกระแสโลหิต เป็นต้น *Ps. aeruginosa* สามารถดื้อต่อยาต้านจุลชีพหลายชนิด นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อยังสามารถเจริญได้ในน้ำยาฆ่าเชื้อบางชนิดที่ใช้แช่เครื่องมือทางการแพทย์ และเครื่องใช้ของผู้ป่วยในโรงพยาบาล เช่นในกรณีของโรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่นที่ได้ทำการผ่าตัดตาต้อกระจกให้ผู้ป่วยจำนวน 25 ราย ระหว่างวันที่ 14-16 ธันวาคม พ.ศ. 2552 ซึ่งหลังการผ่าตัดพบผู้ป่วยติดเชื้อจำนวน 11 ราย ในจำนวนนี้มีผู้สูญเสียการมองเห็นถาวร 7 ราย ความสามารถในการมองเห็นเลือนราง 3 ราย และการมองเห็นจัดเจนเป็นปกติ 1 ราย จากการตรวจสอบสิ่งคัดหลั่งจากบาดแผลของผู้ป่วยพบ *Ps. aeruginosa* และ *Streptococcus pneumoniae* การติดเชื้อนี้ทำให้เกิดแผลที่กระจกตา หรือเกิดการอักเสบบริเวณลูกตา ถือเป็นภาวะฉุกเฉินเนื่องจากผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการรักษาทันเวลาอาจทำให้ตาบอด

Ps. aeruginosa มีการดื้อต่อยาต้านจุลชีพหลายชนิด ซึ่งมีสาเหตุจาก outer membrane lipopolysaccharide (LPS), การสร้าง biofilm ของเชื้อเองทำให้ยาปฏิชีวนะไม่สามารถแทรกเข้าไปได้ และการที่เชื้อมี antibiotic resistant plasmid อยู่ภายในเซลล์ โดยปกติยาปฏิชีวนะที่ใช้รักษาการติดเชื้อ *Ps. aeruginosa* ได้แก่ fluoroquinolones, gentamicin, carbenicillin และ imipenem เป็นต้น

4. *Staphylococcus aureus* (ดวงพร, 2537; สุมาลี, 2550; Case *et al.*, 1995)

เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างกลม จัดเรียงตัวเป็นเซลล์เดี่ยวหรืออยู่รวมกันคล้ายพวงองุ่น ไม่เคลื่อนที่ และไม่สร้างสปอร์ เจริญได้ทั้งในสภาวะที่มีออกซิเจนหรือมีออกซิเจนเพียงเล็กน้อย ลักษณะโคโลนีมีสีขาวถึงสีทอง ขุ่น กลม ส่วนใหญ่ไม่สร้างแคปซูล สามารถเจริญได้ดีที่ 37 องศาเซลเซียส สร้างเอนไซม์ coagulase และ catalase ซึ่งความสามารถในการสร้างเอนไซม์ coagulase สามารถใช้แยก *S. aureus* ออกจาก staphylococci ชนิดอื่นได้ เนื่องจาก coagulase ทำให้พลาสมาเกิดการแข็งตัว โดยอาศัย coagulase reacting factor (RCF) ซึ่งมีอยู่ในพลาสมาของคนและสัตว์บางชนิดเป็นตัวกระตุ้น การสร้างไฟบรินและการแข็งตัวของพลาสมามีบทบาทในการก่อโรค คือ ไฟบรินจะไปห่อหุ้มรอบแบคทีเรีย ทำให้เม็ดเลือดขาวไม่สามารถทำลายแบคทีเรียได้ นอกจากนี้ยังพบการสร้างเอนไซม์ penicillinase หรือ β-lactamase ออกฤทธิ์ทำลายยากลุ่ม penicillins เช่น ampicillin, carbenicillin, methicillin และ amoxicillin เป็นต้น โดยเอนไซม์นี้สามารถทำลาย β-lactam ring ของยาดังกล่าวได้

S. aureus ก่อปัญหาในโรงพยาบาลอย่างมาก การติดเชื้อจะมีความรุนแรงมากหากเชื้อลุกลามสู่กระแสโลหิต เพราะสารพิษที่เชื้อสร้างขึ้น คือ toxemia สามารถทำลายเม็ดเลือดขาวทำให้เกิด scalded skin syndrome ซึ่งมีอาการเป็นแผลรอบปากและจมูก ผิวหนังมีสีแดง และลอกเป็นแผ่นเมื่อไปสัมผัส พบอาการนี้ในทารกแรกคลอดและเด็กอ่อน นอกจากนี้ยังพบการติดเชื้อผ่านการใช้ผ้าอนามัยแบบสอด เชื้อจะสร้างสารพิษ (exotoxin) เข้าสู่ระบบเลือดทำให้เกิดอาการช็อคที่เรียกว่า toxic shock syndrome ซึ่งทำให้เด็กวัยรุ่นอเมริกันเสียชีวิตหลายราย ปัจจุบันพบว่า *S. aureus* บางสายพันธุ์ดื้อต่อยาปฏิชีวนะ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในด้านการรักษาตามมา ที่พบบ่อยได้แก่ การดื้อยา methicillin จึงเรียกว่า methicillin - resistant *S. aureus* (MRSA)

5. methicillin - resistant *S. aureus* (MRSA) (สุมาลี, 2550; Murray *et al.*, 2002)

เป็น *S. aureus* ที่ดื้อต่อยา methicillin ซึ่งเกิดจากการกลายพันธุ์ในโครโมโซม และการคัดเลือกสายพันธุ์กลายในเวลาต่อมา ยีนที่ก่อให้เกิดการต้านยานี้สามารถส่งต่อกันได้โดยผ่าน plasmids, transuducing particles และ transposons นอกจากจะดื้อยา methicillin แล้ว ยังเกิดการดื้อยา vancomycin ซึ่งเป็นยาทางเลือกสำหรับกลุ่มคนไข้ดื้อยา methicillin จึงทำให้การรักษาโรคติดเชื้อ *S. aureus* มีความลำบากมากขึ้น

การดื้อยาของเชื้อ *S. aureus* แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. กลุ่มดื้อยาจำพวก β-lactams ได้แก่ กลุ่ม penicillinโดยเชื้อสร้างเอนไซม์ β-lactamase ออกมาทำลาย β-lactams ring ของยา ดังนั้นยาที่ใช้ได้ผลกับเชื้อกลุ่มนี้ได้แก่ methicillin, oxacillin และ cephalothin

2. กลุ่มดื้อยา methicillin มียีนที่ควบคุมการดื้อยาอยู่ที่โครโมโซม เชื้อกลุ่มนี้เกิดการระบาดและสร้างปัญหาในการรักษาเป็นอย่างมาก เพราะเป็นกลุ่มที่ก่อโรครุนแรงสามารถสร้างเอนไซม์ penicillinase, protein A, coagulase D-nese และ catalase ในปริมาณมากกว่าปกติ เชื้อกลุ่มนี้ทำลายยาพวก β-lactams เช่นเดียวกับกลุ่มแรกด้วย ยาที่ใช้ในการรักษา MRSA คือ vancomycin และ teicoplanin เป็นยาที่มีราคาแพง อีกทั้งมีรายงานพบเชื้อสายพันธุ์ที่ดื้อต่อยาจำพวกนี้ด้วยเช่นกัน

3. กลุ่มที่มีความทนต่อยาปฏิชีวนะกลุ่ม β-lactams ได้สูงปกติ โดยทั่วไปความเข้มข้นของยาที่ใช้ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อต่อระดับความเข้มข้นที่ฆ่าเชื้อ (MIC: MBC) เท่ากับ 1:4 แต่เชื้อกลุ่มนี้จะมีค่า MIC: MBC สูงมากขึ้น ตั้งแต่ 1:32-1:2,000

6. *Staphylococcus epidermidis* (เฟื่องฟ้า, 2541; สุมาลี, 2550; Chomnawang *et al.*, 2005)

เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างกลม อาจอยู่เป็นเซลล์เดี่ยวหรืออยู่รวมกันเป็นกลุ่มคล้ายพวงองุ่น สามารถเจริญได้ทั้งในสภาวะที่มีออกซิเจนหรือมีออกซิเจนเพียงเล็กน้อย เจริญได้ดีที่ 37 องศาเซลเซียส ลักษณะโคโลนีมีขนาดเล็ก สีขาว ไม่สร้างเอ็นไซม์ coagulase ไม่สามารถใช้ mannitol ไม่สลายเม็ดเลือดแดงบน blood agar พบได้ตามผิวหนังทั่วไปและเยื่อบุบางแห่ง เช่น จมูก หู ปากและหลอดปัสสาวะส่วนปลาย ปกติเป็นเชื้อประจำถิ่นที่ผิวหนังของคน ไม่ก่อโรค แต่ในสภาวะที่ภูมิคุ้มกันอ่อนแอสามารถทำให้เกิดโรคได้ ส่วนใหญ่เกิดจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล เช่น การคาสายยางในร่างกายเป็นเวลานาน เชื้อสามารถสร้าง biofilm ซึ่งป้องกันการกินของเม็ดเลือดขาว และการจับของแอนติบอดี *S. epidermidis* เป็นเชื้อที่มีแบบแผนการดื้อยาไม่แน่นอนและแตกต่างจาก *S. aureus* พบการดื้อต่อยากลุ่ม penicillinase-resistant penicillin และ cephalosporin มากกว่า *S. aureus* ซึ่งยาทั้งสองกลุ่มนี้ได้ผลดีกับ *S. aureus* การรักษาจึงจำเป็นต้องใช้ผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะเป็นแนวทาง

7. *Streptococcus pyogenes* (Murray *et al.*, 2002; Shulman *et al.*, 2000)

เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปกลมหรือรี อาจเรียงตัวอยู่เป็นคู่ หรือเรียงต่อกันเป็นสายยาว ไม่สร้างสปอร์ ไม่เคลื่อนที่ และไม่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อธรรมดา แต่เจริญได้ดีบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเลือดและซีรัมผสมอยู่ด้วย เนื่องจากในเลือดมีกรดอะมิโนและวิตามินที่เชื้อต้องการใช้ในการ

เจริญเติบโต เจริญได้ดีบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 7.4-7.6 และที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ลักษณะโคโลนีมีขนาดเล็ก กลม ขอบเรียบ ไม่มีสี ค่อนข้างใส และสามารถย่อยสลายเม็ดเลือดแดงอย่างสมบูรณ์ (β-hemolysis) ที่ผนังเซลล์ของเชื้อมี group-specific carbohydrate antigen ซึ่งเมื่อทำปฏิกิริยากับ antiserum ที่จำเพาะ (กลุ่ม A ถึง O) จะจัดอยู่ในกลุ่ม A ซึ่งมี Ag เป็น rhamnose และ N - acetylglucosamine เชื้อนี้เป็นสาเหตุที่พบบ่อยและสำคัญที่สุดของการติดเชื้อ *Streptococcus* ในคน โดยพบถึงร้อยละ 70-90 ของการติดเชื้อ *Streptococcus* ทั้งหมด เชื้อจะเข้าสู่ผิวหนังที่มีรอยถลอกทำให้เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อ โดยเริ่มจากเป็นตุ่มพุพองขนาดเล็ก ภายหลังโตขึ้นเกิดการอักเสบแตก และตกสะเก็ดเป็นน้ำตาลอมเหลือง การอักเสบมีเฉพาะบนพื้นผิวหนังด้านนอก ถ้าลุกลามลงไปถึงผิวหนังชั้นล่าง ทำให้เกิดโรคพุพอง ไฟลามทุ่ง และเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังอักเสบ

จ. สมุนไพร (พเยาว์, 2534)

คำว่า "ยาสมุนไพร" ตามพระราชบัญญัติยาพุทธศักราช 2510 หมายถึง ยาที่ได้จากส่วนของพืช สัตว์ และแร่ธาตุ ซึ่งยังมิได้ผสมปรุงแต่งหรือแปรสภาพ ในแง่ของบุคคลทั่วไป เมื่อพูดถึงยาสมุนไพรจะหมายถึงยาที่ได้มาจากส่วนของต้นไม้อย่างเดียว ไม่ได้นึกถึงสัตว์และแร่ธาตุ

สัตว์ ที่ใช้ทางยาแผนไทยเดิม หมายถึงเขาสัตว์ ดีสัตว์ และตัวสัตว์ทั้งตัว

แร่ ที่ใช้บ่อย ได้แก่ น้ำปูนใส เกลือแกง เกลือสินเธาว์

มนุษย์รู้จักใช้พืชมาแต่โบราณกาล โดยใช้เป็นอาหาร เชื้อเพลิง เครื่องนุ่งห่ม เครื่องใช้ในการยังชีพ ที่พักอาศัย และยาป้องกันและบำบัดรักษาโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีพืชพันธุ์ธัญญาหารอุดมสมบูรณ์ พืชบางชนิดมีคุณสมบัติเป็นสมุนไพรซึ่งมีฤทธิ์ในการรักษาโรค สมุนไพรแต่ละชนิดประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิด บางชนิดมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาสามารถนำมาใช้เป็นยา เป็นองค์ประกอบในอาหารและเครื่องสำอาง สารประกอบทางเคมีในพืชสมุนไพรแบ่งได้ดังนี้ คือ

1. สารประกอบปฐมภูมิ (Primary metabolite) พบในพืชทุกชนิด เป็นสารที่มีอยู่ในพืชชั้นสูงทั่วไป เป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง เช่น

1.1 คาร์โบไฮเดรต (carbohydrates) เป็นสารอินทรีย์ที่ประกอบด้วย คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน เป็นอนุพันธ์ที่นำมาใช้ประโยชน์ทางเภสัชกรรม เช่น แป้ง น้ำตาล วุ้นและน้ำผึ้ง เป็นต้น

1.2 ไขมัน (lipids) เป็นเอสเทอร์ (ester) ที่เกิดจากกรดไขมันที่มีโมเลกุลยาวจับกับแอลกอฮอล์ นำมาใช้เป็นอาหารและประโยชน์ทางเภสัชกรรม เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันมะกอก น้ำมันมะพร้าว เป็นต้น

2. สารประกอบทุติยภูมิ (Secondary metabolite) เป็นสารประกอบที่มีลักษณะค่อนข้างพิเศษพบต่างกันในพืชแต่ละชนิด เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ชีวภาพ (biosynthesis) ที่มีเอ็นไซม์เป็นตัวร่วมปฏิกิริยา เช่น อัลคาลอยด์ (alkaloids) น้ำมันหอมระเหย (volatile oil) แอนทราควิโนน (anthraquinone) และ แทนนิน (tannin) เป็นต้น สารประกอบทุติยภูมิ (secondary metabolite) ส่วนใหญ่มักมีสรรพคุณทางยา แต่สารประกอบปฐมภูมิ (primary metabolite) บางชนิดสามารถออกฤทธิ์ในการรักษาโรคได้เช่นกัน ตัวอย่างสารประกอบสำคัญ ได้แก่

2.1 อัลคาลอยด์ (alkaloids) เป็นสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ มักพบในพืชชั้นสูง ส่วนใหญ่มีรสขม ไม่ละลายน้ำ ละลายได้ในสารอินทรีย์ มีฤทธิ์เป็นด่าง เป็นสารที่พบมากในพืชสมุนไพร แต่ปริมาณสารจะแตกต่างกันไปตามฤดูกาล ใช้เป็นยาระงับปวด ยาแก้ไอ ยาแก้หอบ-หืด ยาลดความดันโลหิต เป็นต้น

2.2 น้ำมันหอมระเหย (volatile oil หรือ essential oil) เป็นสารที่พบมากในพืชเขตร้อน สามารถสกัดออกมาจากส่วนของพืชโดยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ (stream distillation) หรือ การบีบ (expression) มีลักษณะเป็นน้ำมัน มีกลิ่นและรสเฉพาะตัว ระเหยได้ง่ายในอุณหภูมิปกติ ส่วนใหญ่เบากว่าน้ำ น้ำมันหอมระเหยเป็นส่วนผสมของสารเคมีหลายชนิด บางชนิดมีคุณสมบัติฆ่าเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา สามารถพบในพืชสมุนไพร เช่น กระชาย ขิง ข่า ตะไคร้ มะนาว เป็นต้น

2.3 ไกลโคไซด์ (glycosides) เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เกิดจาก aglycone หรือ genin จับกันส่วนที่เป็นน้ำตาล ละลายน้ำได้ดี จำแนกตามสูตรโครงสร้างของ aglycone ได้หลายประเภท คือ

2.3.1 cardiac glycoside มีฤทธิ์ต่อระบบกล้ามเนื้อหัวใจ และระบบการไหลเวียนของโลหิต เช่นใบยี่โถ

2.3.2 anthraquinone glycoside มีฤทธิ์เป็นยาระบาย (laxative) ยาฆ่าเชื้อ (antibiotic) และสีย้อม เช่น ใบมะขามแขก ใบขี้เหล็ก ใบชุมเห็ดเทศ ใบว่านหางจระเข้ เป็นต้น

2.3.3 saponin glycoside มีคุณสมบัติเกิดฟองเมื่อเขย่ากับน้ำ เช่น ลูกประคำดีควาย เป็นต้น

2.3.4 flavonol glycoside เป็นสารสีที่พบในหลายส่วนของพืช

2.3.5 alcoholic glycoside มี aglycone เป็นแอลกอฮอล์

นอกจากนี้ยังมี glycoside อีกหลายชนิด เช่น cyanogenetic glycoside, isothiocyanate glycoside, phenolic glycoside, aldehyde glycoside, lactone glycoside และ tannin glycoside

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

2.4 แทนนิน (tannin) เป็นสารที่พบทั่วไปในพืช มีรสฝาด มีฤทธิ์เป็นด่างอ่อนและสามารถตกตะกอนโปรตีนได้ แทนนิน ใช้เป็นยาแก้ท้องเสีย รักษาแผลไฟไหม้

สมุนไพรมีคุณค่า และมีประโยชน์มากมายแต่ผู้ใช้ก็ต้องรู้จักใช้ โดยผู้ใช้จะต้องรู้จักลักษณะที่แท้จริงของสมุนไพรที่จะนำมาใช้เพื่อความถูกต้องและความปลอดภัย นอกจากนี้สมุนไพรที่ดีมีประโยชน์ของคนท้องถิ่นหนึ่งหรือประเทศหนึ่ง อาจจะไม่มีประโยชน์สำหรับอีกท้องถิ่นหนึ่ง เพราะคุณค่าของสมุนไพรนั้น ย่อมแตกต่างกันตามฤดูกาลและสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นนั้น

หลักการทั่วไปในการเก็บสมุนไพร (พร้อมจิต, 2537)

1. พืชที่ให้น้ำมันระเหย เก็บได้หลายฤดูกาล
2. พืชสมุนไพรที่เป็นส่วนของราก เก็บตอนกระบวนการสร้างอาหารหยุดแล้ว เนื่องจากมีการสะสมอาหารที่ราก หรือในขณะที่เริ่มมีดอก
3. พืชสมุนไพรที่เป็นเปลือก เก็บตอนก่อนที่จะเริ่มผลิใบใหม่ ถ้ากิ่งหรือใบใหม่ผลิออกแล้วสารที่เปลือกจะถูกลำเลียงไปเลี้ยงส่วนใหม่
4. พืชสมุนไพรที่เป็นใบ เก็บเมื่อใบเจริญเติบโตเต็มที่และเก็บในเวลากลางวัน อากาศแห้ง เนื่องจากมีปฏิกิริยาการสังเคราะห์สูงสุด สารต่างๆ ยังสะสมอยู่ที่ใบไม่ทันได้ไปเลี้ยงยังส่วนต่างๆ ของพืช
5. พืชสมุนไพรที่เป็นดอก เก็บเมื่อดอกเจริญเต็มที่ คือดอกตูมหรือดอกแรกแย้ม
6. พืชสมุนไพรที่เป็นผล เก็บเมื่อผลโตเต็มที่แล้วแต่ยังไม่สุก ถ้าผลสุกสารต่างๆจะถูกทำลายและนำไปเลี้ยงส่วนต่างๆของเมล็ด
7. พืชสมุนไพรที่เป็นเมล็ด เก็บเวลาที่ผลสุกงอมเต็มที่ เช่นตอนที่เมล็ดแก่จะมีสารสำคัญสะสมอยู่มาก

สมุนไพรที่ใช้ในการทดลอง

สมุนไพร เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ายิ่ง วิธีการเลือกใช้สมุนไพรในการรักษาโรคของบรรพบุรุษไทยนั้น ถือได้ว่าเป็นศาสตร์ที่ล้ำลึกและเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่ทรงคุณค่ายิ่ง ซึ่งได้จากการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์และการทดลองอันยาวนานสืบต่อกันมาตั้งแต่โบราณ นอกจากนี้สมุนไพรยังสามารถหาได้ง่าย มีราคาถูก และมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาให้เกิดการเพิ่มมูลค่าทางด้านอุตสาหกรรมยาได้ จากแนวคิดดังกล่าว งานวิจัยนี้ได้คัดเลือกสมุนไพรมาศึกษาประสิทธิภาพในการต้านแบคทีเรียบางชนิด เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยาและเครื่องสำอางต่อไป โดยสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษามีทั้งหมด 21 ชนิด ได้แก่

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ - 1 ส.ค. 2554
เลขทะเบียน 242755
เลขเรียกหนังสือ

1. กานพลู

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M. Perry
ชื่อท้องถิ่น จันจี่ (ภาคเหนือ) ดอกจันทร์ (เชียงใหม่)
ชื่อวงศ์ Myrtaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (สมพร, 2546)

ไม้ต้น ขนาดเล็ก ลำต้นลักษณะเป็นทรงพุ่มรูปกรวย สูงประมาณ 4-12 เมตร มีกิ่งล่างเป็นจำนวนมาก มีกิ่งกระโดงหรือกิ่งใหญ่ประมาณ 3-5 กิ่ง เปลือกลำต้นมีสีเหลืองน้ำตาล

ใบ เป็นใบเดี่ยว ลักษณะใบรูปขอบขนานเป็นมัน ปลายใบเรียวแหลม โคนใบสอบเรียว ขอบใบเรียบ มีกลิ่นหอม และมีจุดน้ำมันอยู่ทั่วไปบนใบ

ดอก ออกดอกเป็นช่อกระจุก ลักษณะคล้ายดอกชมพู่ (ภาพ 2)

ผล เป็นผลเดียวเนื้อหนา ผลอ่อนสีเขียว ผลที่สุกมีสีม่วงคล้ำคล้ายลูกหว้า

เมล็ด มีลักษณะค่อนข้างนิ่ม ด้านหนึ่งของเมล็ดเป็นร่องลึกลงไป

ภาพ 2 กานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M. Perry) (นิรนาม 2, 2553)

นิเวศวิทยา

เป็นพืชในภูมิภาคที่มีอากาศร้อนชื้น หรือในพื้นที่ที่มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ปลูกมากในบริเวณเกาะสุมาตรา เกาะทะเลอินเดีย ประเทศในทวีปอเมริกา และแอฟริกา ให้ผลผลิตได้ดีในพื้นที่ที่มีแสงแดงจัด มีร่มบ้างพอสมควร

สารสำคัญที่พบ

eugenol, cinnamic aldehyde, vanillin, caryophylla-3(12)-6- dien-4-ol (สมพร, 2546)

ประโยชน์

ดอกแห้งมีสรรพคุณบรรเทาอาการปวดท้อง ท้องอืดท้องเฟ้อ หรือนำมาผสมกับเหล้าโรงใช้อุดบรรเทาอาการปวดฟัน หรือนำมาชงกับน้ำเดือดผสมน้ำนมให้เด็กดื่ม มีสรรพคุณช่วยขับลมในกระเพาะ รักษาอาการเลือดออกตามไรฟัน ละลายเสมหะ ช่วยขับน้ำคาวปลา ขับพิษน้ำเหลือง (ธาร-ธรรมแก้ว, 2537)

2. ขอบชะนาง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pouzolzia pentandra* Benn.
ชื่อท้องถิ่น หญ้าหนอนตาย (เหนือ), เปลือกมืนดิน (แม่ฮ่องสอน), ตอสีเพาะเก
ชื่อวงศ์ Urticaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (นิรนาม 3, 2553)

ไม้ล้มลุก เลื้อยแผ่ไปตามดินแต่ยอดจะตั้งขึ้น (ภาพ 3)

ใบ เดี่ยวออกสลับกัน ลักษณะคล้ายรูปปลายหอก

ดอก มีขนาดเล็กออกเป็นกระจุกระหว่างซอกใบและกิ่ง

ภาพ 3 ขอบชะนาง (*Pouzolzia pentandra* Benn.) (นิรนาม 3, 2553)

นิเวศวิทยา

เป็นไม้ที่ชอบขึ้นตามร่องสวนและตามพื้นที่ชื้น

สารสำคัญ

เมล็ดของขอบชะนางพบว่ามีสาร 1 –acetoxychavicol acetate และ 1- acetoxyeugenol cetate มีฤทธิ์รักษาแผลเรื้อรังที่กระเพาะอาหารและลำไส้

ประโยชน์

ใช้ฆ่าหนอน ฆ่าเหา โขลกทั้งต้นแล้วนำไปวางบนปากไหปลาร้า จะฆ่าไข่แมลงและหนอนได้ (นิจศิริและ พยอม, 2534)

3. ชงโค

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bauhinia purpurea* Linn.

ชื่อท้องถิ่น เสี้ยวดอกแดง (ภาคเหนือ) เสี้ยวเลื่อย (ภาคใต้) เสี้ยวหวาน (แม่ฮ่องสอน)

ชื่อวงศ์ Leguminosae

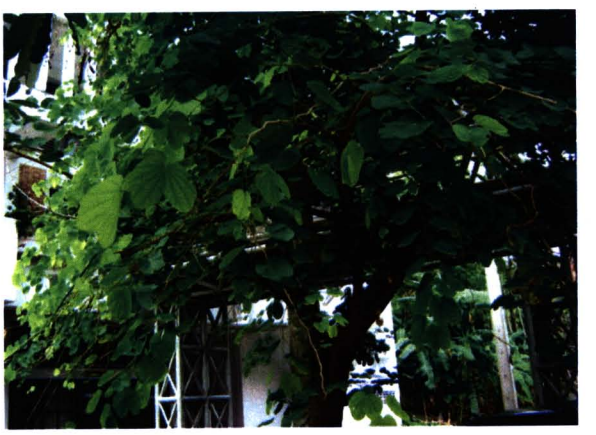
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (สมพร, 2525)

ไม้ต้น ขนาดเล็ก สูงประมาณ 5-10 เมตร ผลัดใบ ลักษณะเป็นพุ่มเรือนยอดทรงกลมแตกกิ่งก้านสาขาไม่มากนัก เปลือกลำต้นมีสีน้ำตาลเทา ผิวเกลี้ยงและเรียบ (ภาพ 4)

ใบ เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับเป็นคู่ตามข้อต้น ลักษณะใบรูปรีค่อนข้างกลม ปลายใบเว้าลึกรูปไตสองอันติดกัน โคนใบมนหรือเว้า ขอบใบเป็นคลื่น แผ่นใบหนาสีเขียวเข้ม

ดอก ออกดอกเป็นช่อ ออกตามซอกใบและปลายกิ่ง ดอกมีขนาดเล็กแบบสมมาตรตามรัศมี มีกลีบดอก 5 กลีบ ตั้งแต่สีชมพูถึงสีม่วงเข้ม ออกดอกได้ตลอดปี

ผล เป็นฝักแบน เมื่อแก่แตกเป็น 2 ซีก กว้าง 1-2 เซนติเมตร ยาว 20-25 เซนติเมตร



ภาพ 4 ชงโค (*Bauhinia purpurea* Linn.)

นิเวศวิทยา

เป็นไม้ที่ทนต่อสภาพแวดล้อม นิยมปลูกเพื่อให้ร่มเงาและดอกสวยงาม เจริญได้ในดินทุกชนิด

สารสำคัญที่พบ

พบสารในกลุ่ม alkaloids และ tannin

ประโยชน์

ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับ ใบอ่อนใช้เป็นอาหาร ดอกใช้ต้มดื่มเป็นยาแก้ไข้ เปลือกใช้รักษาโรคบิดและท้องร่วง รากใช้ต้มกับน้ำดื่มเป็นยาขับลม (อรพรรณ, 2543)

4. ชุมเห็ดเทศ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Senna alata* (L.) Roxb.

ชื่อท้องถิ่น ชุมเห็ดใหญ่ (ภาคกลาง) ขี้คาก ลับหมื่นหลวง หมากกะลิงเทศ (ภาคเหนือ) ส้มเห็ด (เชียงราย) จุมเห็ด (มหาสารคาม)

ชื่อวงศ์ Leguminosae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (พเยาว์, 2537)

ไม้ต้น ขนาดกลาง สูง 1-3 เมตร ลำต้นแข็ง

ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนก มีใบย่อยราว 5-12 คู่ ใบย่อยรูปรีไข่ ปลายใบมน

ดอก ออกดอกเป็นช่อจากปลายกิ่ง มีดอกฝอย ก้านดอกสั้นมาก มีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5 กลีบ กลีบดอกสีเหลืองพบเห็นลายเส้นบนกลีบดอกได้ชัดเจน (ภาพ 5)

ผล เป็นฝักเกลี้ยงมีปีก 4 ปีก ตามแนวของฝัก

ภาพ 5 ชุมเห็ดเทศ (*Senna alata* (L.) Roxb.) (Hennebelle *et al*, 2009)

นิเวศวิทยา

พบได้ทั่วไป ชอบขึ้นในดินที่ชื้นแฉะ

สารสำคัญที่พบ

alkaloids, carbohydrates, tannins, saponins, phenols, flavonoids, anthraquinones และ cardiac glycosides (El-Mahmood and Doughari, 2008)

ประโยชน์

ใบและช่อดอกมีสรรพคุณทางสมุนไพรเป็นยาระบาย เมล็ดบรรเทาอาการท้องผูกและรักษาโรคผิวหนัง ใบรักษากลากเกลื้อน ฝีและแผลพุพอง (พิสุทธิพร, 2537)

5. ฝิ่นต้น

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Jatropha multifida* Linn.

ชื่อท้องถิ่น มะละกอฝรั่ง (กรุงเทพฯ), มะหุ่งแดง (ภาคเหนือ)

ชื่อวงศ์ Euphorbiaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (โชติอนันต์และคณะ, 2552)

ไม้พุ่มกึ่งไม้ต้นขนาดเล็ก สูงประมาณ 6 เมตร ลำต้นเป็นแกนแข็ง ตั้งตรง ไม่มีขน

ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงแบบบันไดเวียน ขอบใบเว้าลึกเป็นแฉก ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบเรียบหรือหยักแบบขนนก (ภาพ 6)

ดอก มีสีแดง ออกเป็นช่อที่ยอด ก้านช่อยาว ดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่บนต้นเดียวกัน

ผล มีลักษณะรูปไข่กลับ หรือกลมคล้ายลูกทับทิมอ่อน

ภาพ 6 ฝิ่นต้น (*Jatropha multifida* Linn.)

นิเวศวิทยา

มีถิ่นกำเนิดตามเขตร้อนทั่วไป เป็นไม้กลางแจ้ง ปลูกกันบ้างเป็นไม้ประดับตามสวนสาธารณะและบ้านเรือน

สารสำคัญที่พบ

alkaloid, benzenetriol, benzenediol, triazinetrione และ pyrrolophthalazine

ประโยชน์

รากมีรสเฝื่อน ต้มเอาน้ำดื่มช่วยย่อยอาหารและแก้โรคลำไส้ เปลือกมีรสขม แก้ลมและโลหิต แก้ปวดเมื่อยตามร่างกาย ยางใช้รักษาแผลอักเสบเรื้อรัง ใบใช้สระผมแก้เหา และพยาธิผิวหนัง (โชติอนันต์และคณะ, 2552)

6. พะยอม

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Shorea roxburghii* G. Don

ชื่อท้องถิ่น กะยอม (เชียงใหม่) ขะยอม (ลาว) ขะยอมดง พะยอมดง (ภาคเหนือ) เชียงเชี่ยว (กะเหรี่ยงเชียงใหม่) พะยอมทอง (สุราษฎร์ธานี ปราจีนบุรี) ยางหยวก (น่าน)

ชื่อวงศ์ Dipterocarpaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (นิรนาม 4, 2553)

ไม้ต้น สูง 15-30 เมตร เปลือกสีเทาเข้มแตกเป็นร่อง

ใบ เดี่ยวออกสลับ รูปขอบขนานกว้าง 3.5-6.5 เซนติเมตร ยาว 8-15 เซนติเมตร ปลายมนหรือเป็นติ่งสั้นๆ โคนมน ขอบเป็นคลื่นผิวเกลี้ยงเป็นมัน

ดอก มีสีขาว กลิ่นหอมจัด ออกเป็นช่อใหญ่ตามกิ่งและปลายกิ่ง กลีบเลี้ยง 5 กลีบ โคนเชื่อมติดกัน กลีบดอก 5 กลีบ เรียงเวียนกันแบบกังหัน เมื่อบานเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร เกสรตัวผู้ 15 อันผลรูปรีกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 2 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงเจริญไปเป็นปีกยาว 3 ปีก สั้น 2 ปีก คล้ายผลยาง (ภาพ 7)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ภาพ 7 พะยอม (*Shorea roxburghii* G. Don) (นิรนาม 4, 2553)

นิเวศวิทยา

พบขึ้นตามป่าเบญจพรรณแล้งและชื้น ตลอดจนป่าดิบแล้งทั่วทุกภาค ที่สูงจากระดับน้ำทะเล 60 - 1,200 เมตร ตลอดจนขึ้นผสมผสานในป่าชายหาดทั่วๆ ไป พะยอมถือว่าเป็นไม้เบิกนำชนิดหนึ่งที่ขึ้นและปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อม

สารสำคัญ

pyrogallol และ catechol

ประโยชน์

เปลือก มีรสฝาด ใช้เป็นยาสมานลำไส้ แก้ท้องเดิน ดอกใช้ผสมยา แก้ไข้ และยาหอมแก้ลม ช่วยบำรุงหัวใจ (นิรนาม 5, 2553)

7. พญาสัตตบรรณ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Alstonia scholaris* (L.) R. Br.

ชื่อท้องถิ่น สัตตบรรณ (จันทบุรี) กะโน้ะ (แม่อ่องสอน) จะบัน (ปราจีนบุรี) ชบา ตีนเป็ด ตีนเป็ดเจ็ดง่าม (ภาคกลาง) ตีนเป็ดขาว (ยะลา) บะซา ปูลา ปูแล (มลายู ปัตตานี) ยางขาว (ลำปาง) หัสบรรณ (กาญจนบุรี)

ชื่อวงศ์ Apocynaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (พเยาว์, 2537)

ไม้ต้น ขนาดใหญ่ สูงประมาณ 30 เมตร เปลือกสีเทาดำ มีน้ำยางสีขาวเหมือนน้ำนม กิ่งแตกออกรอบข้อ

ใบ เดี่ยวออกรอบข้อ 5-8 ใบ แต่ละใบย่อยรูปไข่ ปลายใบมนหรือเว้าเข้าเล็กน้อย เส้นใบถี่ขนานกัน (ภาพ 8)

ดอก ออกเป็นช่อใหญ่ที่ปลายกิ่ง

ผล เป็นฝัก ออกเป็นคู่ๆ รูปร่างเหมือนถั่วฝักยาว ภายในมีเมล็ดจำนวนมาก เมื่อฝักแก่จัดจะแตกเป็น 2 ซีก เป็นรูปแบนๆ ปลายทั้งสองข้างมีขนสีนวลเป็นกระจุก

ภาพ 8 พญาสัตตบรรณ (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.)

นิเวศวิทยา

พบได้ตามป่าดงดิบทั่วไป หรือตามป่าละเมาะ

สารสำคัญที่พบ

เปลือกมี alkaloids, unsaturated lactones, steroidal nucleus saponin และ flavonols

ประโยชน์

ใบอ่อนปรุงเป็นยารักษาโรคลักปิดลักเปิด น้ำยาง ใช้รักษาแผลเน่าเปื่อย แผลที่เป็นตุ่มหนอง ช่วยให้แผลแห้งเร็ว และเป็นยาบำรุงกระเพาะ เปลือกใช้เป็นยาสมานแผลในลำไส้ รักษาเบาหวาน แก้ไอ แก้ไข้ ขับพยาธิ (พเยาว์, 2537)

8. พลูคาว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Houttuynia cordata* Thunb.

ชื่อท้องถิ่น ผักคาวทอง (อีสาน) ผักก้านตอง ผักคาวตอง ผักเข้าตอง (ภาคเหนือ) พลูแก (ภาคกลาง)

ชื่อวงศ์ Saururaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (ปารัณกุล, 2551)

ไม้ล้มลุก ลำต้นจะอวบน้ำและมีขนเล็กน้อย ลำต้นเอียง ส่วนที่เลื้อยไปตามดินมีรากแตกออกตามข้อ ทั้งต้นมีกลิ่นคาว คล้ายกลิ่นคาวปลา

ใบ เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับไปตามข้อลำต้น ลักษณะใบเป็นรูปหัวใจ ปลายใบแหลม โคนใบเว้า ขอบใบเรียว แผ่นใบสีเขียวตองอ่อน ท้องใบมีลายเส้นสีม่วงอ่อน ก้านใบส่วนโคนแผ่เป็นกาบหุ้มลำต้น มีหูใบติดอยู่กับก้านใบ (ภาพ 9)

ดอก ออกดอกเป็นช่อตามปลายยอดหรือดอกเดี่ยว ช่อดอกมีดอกย่อยขนาดเล็กจำนวนมากอัดแน่นเป็นแท่งทรงกระบอกสีเหลืองหรือสีขาวอมเหลือง

ผล เป็นผลแห้ง แตกได้ ภายในมีเมล็ด

ภาพ 9 พลูคาว (*Houttuynia cordata* Thunb.)

นิเวศวิทยา

พลูคาวเป็นพืชที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ พบตามริมห้วย ลำธารและที่ชื้นแฉะริมน้ำ หรือตามใต้ต้นไม้ใหญ่ที่มีความชื้นสูง

สารสำคัญที่พบ

ในใบพบสารกลุ่ม flavonoid และ quercetin น้ำมันหอมระเหยจากพลูคาว ประกอบด้วย n - decyl aldehyde, n - dodecyl aldehyde และ methyl - n - nonyl ketone

ประโยชน์

พลูคาวมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ มีฤทธิ์ขับปัสสาวะ ขยายหลอดเลือดฝอย ทำให้การไหลเวียนของเลือดและปัสสาวะเพิ่มขึ้น (ปารัณกุล, 2551)

9. มะกา

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bridelia ovata* Decne.

ชื่อท้องถิ่น กอง (เหนือ) ก้องแกบ (เชียงใหม่) ซำเซา (เลย) มัดกา มาดกา (หนองคาย) ส่าเหล้า สิวาลา ส่าเหล้าต้น (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

ชื่อวงศ์ Euphorbiaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (พเยาว์, 2534)

ไม้ยืนต้น สูงประมาณ 5-10 เมตร ลำต้นเรียบ

ใบ เดี่ยว เรียงสลับในระนาบเดียวกัน รูปวงรีหรือรูปไข่กลับ ยาวประมาณ 8-12 เซนติเมตร และกว้างประมาณ 3-8 เซนติเมตร ก้านใบสั้นโป่งพอง (ภาพ 9)

ดอก ออกดอกเป็นช่อ ออกเป็นกระจุกที่ซอกใบหรือตามกิ่ง

ผล ค่อนข้างกลม

ภาพ 10 มะกา *Bridelia ovata* Decne. (นิรนาม 6, 2553)

นิเวศวิทยา

พบได้ตามป่าเบญจพรรณ ป่าชายทะเล

สารสำคัญที่พบ

tannin และ anthraquinones (พเยาว์, 2534)

ประโยชน์

ใบสดหรือแห้ง ชงน้ำเดือด แช่ไว้ประมาณ 10-20 นาที ดื่มก่อนนอน ใช้ขับเสมหะ ขับลมในลำไส้ แก้พิษไข้ แก้ท้องเสีย

10. ยาสูบ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nicotiana tabacum* L.
ชื่อท้องถิ่น จะวั้ว (เขมร, สุรินทร์)
ชื่อวงศ์ Solanaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (นิรนาม 7, 2553)

ไม้กึ่งล้มลุก ลำต้นตรงไม่แตกกิ่งก้าน ลำต้นสูงประมาณ 1-1.5 เมตร

ใบ ใบเดี่ยว มีขนาดใหญ่ แต่ละต้นจะมีจำนวนใบประมาณ 20-30 ใบ ขอบใบเรียบ ส่วนมากจะไม่มีก้านใบ ฐานใบจะหุ้มลำต้นไว้ ใบมีขนปกคลุม (ภาพ 11)

ดอก ออกดอกเป็นช่อ กลีบเลี้ยงสีขาว เป็นซี่แหลม กลีบดอกสีสมพูอ่อนติดกัน เป็นรูปกรวย แยก 5 แฉก

ภาพ 11 ยาสูบ (*Nicotiana tabacum* L.) (นิรนาม 7, 2553)

นิเวศวิทยา

ส่วนใหญ่ปลูกในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

สารสำคัญที่พบ

ใบมี nicotine เป็นอัลคาลอยด์พวก pyridine มีลักษณะเป็น oily volatile liquid ไม่มีสีจนถึงมีสีเหลือง

ประโยชน์

ใบอ่อนใช้ทำซิการ์ ใบแก่ใช้ทำยาเส้น ยาตั้ง หรือยาฉุน ใบของยาสูบใช้เป็นยาฆ่าแมลงพวกเพลี้ยได้ผลดี นอกจากนี้ยังใช้ใบตำแช่น้ำ พ่นไล่ไรไก่ ฆ่าเหา ใช้เป็นยาระงับประสาทและทำให้อาเจียน (นิรนาม 7, 2553)

11. ยาเส้นแห้ง

เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากยาสูบ โดยนำใบยาสูบมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วตากให้แห้งใช้เป็นส่วนประกอบของบุหรี่ (ภาพ 12)

ภาพ 12 ยาเส้นแห้ง (*Nicotiana tabacum* L.)

12. ย่านางแดง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bauhinia strychnifolia* Craib.
ชื่อท้องถิ่น เถาขยัน (ภาคกลาง)
ชื่อวงศ์ -

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (ธารธรรมแก้ว, 2537)

ไม้เถา มีเหง้าอยู่ใต้ดิน เถายาวประมาณ 4-10 เมตร สีน้ำตาลเกลี้ยงพาดตามต้นไม้อื่น กิ่งแขนงแยกออกจากง่ามใบสลับกันไปเป็นระเบียบตามปลายกิ่งแขนง มีมือม้วนเป็นคู่สำหรับเกาะยึด

ใบ เป็นใบเดี่ยวออกเรียงสลับกันตามข้อ ปลายใบเรียวแหลม ผิวใบเกลี้ยงและเป็นมันสีเขียว แขนงใบสีแดงคล้ำ ใบยอดอ่อนสีออกแดง (ภาพ 13)

•**ดอก** ออกออกเป็นช่อที่ปลายยอด และง่ามใบ ดอกเป็นหลอดกลวงโค้งเล็กน้อย

ผล เป็นฝักแบน มีขนสีน้ำตาลนุ่มคล้ายฝักฝาง สีเขียวอ่อน

ภาพ 13 ย่านางแดง (*Bauhinia strychnifolia* Craib)

นิเวศวิทยา

ขึ้นตามที่รกร้างว่างเปล่าทั่วไป ชอบดินที่ร่วนซุย และชุ่มชื้น

สารสำคัญ

alkaloids, tannins, liganans, flavonoids และ anthocyanins

ประโยชน์

ทั้งต้นมีสรรพคุณแก้ไข้กลับ รากแก้เบื่อเมา กระทุ้งพิษไข้ ลดไข้ แก้เมา ใช้ถอนพิษสำแดง ท้องผูก ใบมีสรรพคุณช่วยถอนพิษ แก้อาการสะบัดร้อนสะบัดหนาว (ธารธรรมแก้ว, 2537)

13. ยูคาลิปตัส

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.

ชื่อท้องถิ่น -

ชื่อวงศ์ Myrtaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (ศิริพรและคณะ, 2553)

ไม้ยืนต้น สูงถึง 50 เมตร กิ่งก้านโปร่ง เปลือกเรียบ สีขาวเทาเขียวแกมเหลืองหรือเทาแกมชมพู ผิวล่อนเป็นแผ่น สะเก็ดไม่แน่นอน

ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ ห้อยลง รูปใบหอกแคบ ขนาดกว้าง 0.7-2.0 ยาว 8-30 เซนติเมตร ปลายใบเรียวแหลม สีเขียวหรือเขียวแกมเทา (ภาพ 14)

ดอก ช่อดอกออกที่ซอกใบ แบบซี่ร่ม หรือแบบกระจุกมี 7- 11 ดอก

ผล คล้ายแคปซูลแห้ง เมื่อแตกปากเปิดมีลิ้น 3-5 ช่อง รูปทรงกลมหรือคล้ายรูปไข่

เมล็ด มีจำนวนน้อย ประมาณ 15 เมล็ดต่อผล ผิวเรียบ สีน้ำตาลแกม เหลือง

ภาพ 14 ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.)

นิเวศวิทยา

เป็นไม้พื้นเมืองของประเทศออสเตรเลีย สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพดินแทบทุกประเภท ตั้งแต่ดินทราย ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี แต่ไม่ทนดินที่มีหินปูนสูง (ศิริพรและคณะ, 2553)

สารสำคัญ

tannins, saponins, volatile oil และ cardiac glycosides (Ayepola and Adeniyi, 2008)

ประโยชน์

น้ำมันหอมระเหยของใบต้นยูคาลิปตัสมีกลิ่นหอมสดชื่น ใช้สูดดม รักษาอาการหวัดคัดจมูก และไล่แมลง

14. ว่านหางจระเข้

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aloe vera* Linn.

ชื่อท้องถิ่น ว่านไฟไหม้ (ภาคเหนือ), หางตะเข้ (ภาคกลาง)

ชื่อวงศ์ Liliaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (มุกดาวรรณ, 2535)

พืชล้มลุก อายุหลายปี ข้อและปล้องสั้น

ใบ อวบหนา ภายในมีวุ้นอยู่เต็ม โดยปกติใบโตเต็มที่ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร บางครั้งอาจพบยาวกว่านั้น ปลายใบแหลม ขอบใบหยักเป็นหนาม บริเวณผิวใบมีจุดด่าง (ภาพ 15)

ดอก มีสีขาว ออกเป็นช่อยาว กลีบดอกมีสีส้ม หรือสีแดงส้ม

ภาพ 15 ว่านหางจระเข้ (*Aloe vera* Linn.)

นิเวศวิทยา

นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ ชอบขึ้นบริเวณที่มีแดดจัด ดินปนทราย

สารสำคัญที่พบ วุ้นและเมือก มีสารพวก aloctin A และ aloctin B ยางสีเหลืองมีสารพวก aloe-emodin, aloesin และ aloin (นิภาพร, 2547)

ประโยชน์

วุ้นที่อยู่ภายในใบของว่านหางจระเข้ มีสรรพคุณในการบำบัดรักษาแผลที่เกิดจากไฟไหม้ น้ำร้อนลวก และแผลที่เกิดจากความร้อนทุกชนิด มีฤทธิ์ช่วยลดการอักเสบ เร่งการเจริญเติบโตของเซลล์บาดแผล ช่วยให้แผลตื้นและหายเร็วขึ้น และรักษาแผลในกระเพาะอาหาร ยางมีฤทธิ์ช่วยในการขับถ่าย ใช้ทำเป็นยาดำ (ธารธรรมแก้ว, 2537)

15. สาบเสือ

ชื่อวิทยาศาสตร์	*Eupatorium odoratum* Linn.
ชื่อท้องถิ่น	ฝรั่งรุกที่ ฝรั่งเหาะ (เพชรบูรณ์) หญ้าเมืองวาย หญ้าเมืองฮ้าง (ภาคเหนือ)
ชื่อวงศ์	Asteraceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (Bhattarai and Shrestha, 2009)

ไม้พุ่ม ขึ้นรวมกันเป็นดงใหญ่ แตกกิ่งก้าน ลำต้นมีขนนุ่มประปราย

ใบ เดี่ยวออกตรงข้าม รูปไข่แกมสามเหลี่ยม ขอบใบจักเป็นซี่ฟันหยาบ แผ่นใบมีขนนุ่ม

ดอก มีสีเทาแกมม่วงอ่อนออกตามยอด ใบและดอกมีกลิ่นเฉพาะ (ภาพ 16)

ผล แห้งสีน้ำตาล มีระยางค์ เป็นขนสีขาวหรือสีน้ำตาลอ่อน

ภาพ 16 สาบเสือ (*Eupatorium odoratum* Linn.)

นิเวศวิทยา

ขึ้นทั่วไปทั้งในสภาพดินชื้นหรือ แห้ง และที่รกร้างว่างเปล่า ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

สารสำคัญ

ใบของสาบเสือมีสารสำคัญคือ สารกลุ่ม flavonoids, isogluranitin และ odoratin

ประโยชน์

ใช้ใบสดล้างน้ำให้สะอาด ตำให้ละเอียด พอกที่แผล ทำให้เลือดหยุดไหล (พิสุทธิพร, 2537)

16. สาบหมา

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eupatorium adenophorum* (Spreng.) R.M.King & H.Rob.

ชื่อท้องถิ่น พะพานะ (มูเซอดำ) ฉิ้วฉวา (จีนฮ่อ) เตฉัมชี้ นะหว่าโอ (มูเซอแดง)

ชื่อวงศ์ Asteraceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (นิรนาม 8, 2553)

ไม้พุ่ม สูงประมาณ 0.6 - 1 เมตร ลำต้นสีม่วงแดง

ใบ เดี่ยวเรียงตรงข้าม แผ่นใบรูปไข่ หรือรูปสามเหลี่ยม ขอบใบหยัก ปลายใบแหลม (ภาพ 17)

ดอก เป็นช่อกลมเกิดที่ปลายยอด ดอกย่อยสีขาว อัดกันแน่นเป็นกระจุกกลม

ผล แห้ง ไม่แตกมีขนสีขาวจำนวนมาก

ภาพ 17 สาบหมา (*Eupatorium adenophorum* (Spreng.) R.M.King & H.Rob.)

(นิรนาม 8, 2553)

นิเวศวิทยา

พบทั่วไปในพื้นที่โล่งรกร้าง ในระดับความสูง 800 เมตร ออกดอกในเดือนมกราคม ถึง มีนาคม ขยายพันธุ์โดยเมล็ด

สารสำคัญ

มี allelopathic substances ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตพืชชนิดอื่น

ประโยชน์

ใช้ใบเคี้ยวพอกแผลเพื่อห้ามเลือด ใช้รากต้มน้ำดื่มแก้ร้อนใน

17. เสลดพังพอน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Clinacanthus nutans* (Burm.f) Lindau.

ชื่อท้องถิ่น พิมเสนต้น, เสลดพังพอนตัวเมีย (ภาคกลาง), เช็กเชเกี่ยม (จีน)

ชื่อวงศ์ Acanthaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (พิสุทธิพร, 2537)

ไม้พุ่ม สูงประมาณ 2 เมตร แตกกิ่งก้านมากมาย

ใบ เดี่ยว ออกตรงข้ามใบเรียว ปลายใบแหลม ฐานใบเรียวเล็กไปถึงก้านใบ เส้นกลางใบมีสีแดง (ภาพ 18)

ดอก ช่อออกที่ปลายกิ่ง ใบประดับสีเขียวขนาดใหญ่ ส่วนปลายสีม่วงอมแดง กลีบดอกสีส้ม

ผล ฝักรูปไข่ แบนและยาว เมล็ดมี 2-4 เมล็ด

ภาพ 18 เสลดพังพอน (*Clinacanthus nutans* (Burm.f) Lindau.) (นิรนาม 9, 2553)

นิเวศวิทยา

เป็นไม้กลางแจ้งที่ไม่ขึ้นทั่วไป มีแต่เฉพาะตามบ้านซึ่งปลูกเอาไว้ใช้

สารสำคัญ

ipolamidoside, shanzhiside methyl ester

ประโยชน์

ใบสดใช้เป็นยาทาภายนอก ตำพอกบรรเทาพิษแมลงสัตว์กัดต่อย แผล ฝี หนอง แผลฟกช้ำจากการหกล้ม แผลสด น้ำใบต้มดื่มช่วยให้เลือดไหลเวียนเป็นปกติ รากฝนพอกบรรเทาพิษตะขาบ

18. เสี้ยวดอกขาว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bauhinia variegata* Linn.

ชื่อท้องถิ่น เปียงพะโก โพะเพ่

ชื่อวงศ์ Leguminosae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (นันทวันและอรนุช, 2542)

ไม้ยืนต้น ขนาดกลาง สูงประมาณ 5-10 เมตร (ภาพ 19)

ใบ เดี่ยวค่อนข้างกลม ปลายและโคนใบเว้า คล้ายใบแฝดติดกัน ใต้ใบมีขน

ดอก ออกเป็นช่อที่ซอกใบและปลายกิ่ง ดอกย่อยสีชมพูแต้มขาว มีกลิ่นหอม ออกดอกในช่วงฤดูหนาว ดอก มี 5 กลีบ คล้ายดอกกล้วยไม้

ผล เป็นฝักแบน เมื่อแก่จะแตกเป็น 2 ซีก

ภาพ 19 เสี้ยวดอกขาว (*Bauhinia variegata* Linn.)

นิเวศวิทยา

เติบโตได้ดีในดินที่ระบายน้ำดี ความชื้นสูง แสงแดดจัด ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

สารสำคัญ

tannin, campesterol, stigmasterol และ β-tocopherol (Ramadan *et al.*, 2006)

ประโยชน์

เปลือกใช้ย้อมแห อวน ให้คงทน ใบอ่อนและฝักอ่อนใช้เป็นอาหาร

19. สบู่ดำ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Jatropha curcas* L.

ชื่อท้องถิ่น หมักเยา, มะเยา, สะบู่หัวเทศ, สลอดดำ, สลอดป่า

ชื่อวงศ์ Euphorbiaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (สมพร, 2546)

ไม้พุ่ม สูงประมาณ 2-7 เมตร มียางเหนียวสีเหลือง

ใบ มี 3-5 หยัก (ภาพ 20)

ดอก เล็กสีเหลืองอมเขียว

ผล แคบซูลรียาว 1 นิ้ว ผิวเรียบเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองแล้วเป็นสีน้ำตาลดำ

ภาพ 20 สบู่ดำ (*Jatropha curcas* L.)

นิเวศวิทยา

ปลูกได้ทั่วไปในประเทศแถบร้อน

สารสำคัญ

เมล็ดมี toxic protein หรือ alxalbumin คือ curcin และ resin ที่เป็นพิษ

ประโยชน์

ยางจากก้านใบ ใช้ป้ายรักษาโรคปากนกกระจอก ห้ามเลือด แก้ปวดฟัน เมล็ดมีน้ำมันใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล และกากที่เหลือจากบีบน้ำมันแล้วใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ (นิรนาม 10, 2553)

20. หนุมานนั่งแท่น

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Jatropha podagrica* Hook.f.

ชื่อท้องถิ่น ว่านเลือด (ภาคกลาง) หัวละมานนั่งแท่น (ประจวบคีรีขันธ์)

ชื่อวงศ์ Euphorbiaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (นิรนาม 11, 2553)

ไม้พุ่ม ลำต้นขยายใหญ่มาก มีน้ำยางใส (ภาพ 21)

ใบ เดี่ยว ก้านใบยาว แผ่นใบเว้าลึก จะออกที่ปลายลำต้นแบบวนสลับ

ดอก ออกเป็นช่อ ก้านดอกยาวมาก ก้านดอกย่อยสีแดงส้ม ออกเป็นช่อเหมือนซี่ร่ม

ผล รูปรีค่อนข้างกลมขนาดเล็ก เมื่อแก่แตกได้

ภาพ 21 หนุมานนั่งแท่น (*Jatropha podagrica* Hook.f.)

นิเวศวิทยา

ขึ้นง่ายในที่ชุ่มชื้น ชอบแดดจัดเต็มวัน ทนแล้งได้ดี

สารสำคัญ

ต้นมีสารจำพวก saponin และสารฝาดสมาน ยางทำให้ผิวหนังระคายเคือง

ประโยชน์

ใช้ห้ามเลือด โดยใช้ส่วนน้ำยางใสจากก้านใบหรือก้านช่อดอก ใส่ลงในแผลสด ปิดแผลด้วยผ้ากอซหรือสำลี จะทำให้เลือดหยุด

21. อบเชยไทย

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet.

ชื่อท้องถิ่น มหาปราบ (ภาคกลาง) ฝักดาบ (พิษณุโลก) พญาปราบ (นครราชสีมา) กระเจียด (ยะลา)

ชื่อวงศ์ Lauraceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (วันดีและคณะ, 2541)

ไม้ยืนต้น สูงประมาณ 4-8 เมตร เปลือกต้นและใบมีกลิ่นหอม

ใบ เดี่ยว รูปวงรี ออกเป็นคู่แบบตรงกันข้าม เซนติเมตร ปลายใบแหลม มีเส้นใบหลัก 3 เส้น ใบอ่อนมีสีแดง (ภาพ 22)

ดอก สีนวล ออกเป็นช่อที่ซอกใบใกล้ปลายกิ่ง ดอกย่อยมีขนาดเล็ก กลีบเลี้ยงรูปถ้วย กลีบดอกมี 6 กลีบ

ผล รูปกลมรี ขนาดเล็ก เมื่อสุกมีสีม่วงดำ

ภาพ 22 อบเชยไทย (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet.) (นิรนาม 12, 2553)

นิเวศวิทยา

เป็นพืชในเขตร้อน เจริญเติบโตได้ดีในประเทศไทย สามารถเจริญเติบโตได้ใน สภาพดินเกือบทุกชนิด แต่จะเจริญดีในดินร่วนปนทราย ปลูกได้ในพื้นที่ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงความสูงมากกว่า 2,000 ฟุต

สารสำคัญที่พบ

cinnamic aldehyde, cinnamyl acetate, cinnamic acid, phenylpropyl acetate, tannic acid (รุ่งรัตน์, 2535)

ประโยชน์

เปลือกมีรสหวานหอมใช้ปรุงอาหาร ทำเป็นเครื่องเทศ ใช้เป็นยานัตถุ์แก้ปวดศีรษะ ยาแก้จุกเสียดแน่นท้อง น้ำมันที่กลั่นได้จากเปลือกใช้เป็นยาฆ่าเชื้อโรคและสารกันบูด รากและใบ ต้มให้หญิงคลอดบุตรดื่มบำรุงกำลังและรักษาไข้ (สุทัศน์, 2543)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

วิธีการสกัดสารจากพืชสมุนไพร (พิมพร, 2547; อนุชิต, 2545)

วิธีการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคในอดีตเป็นการใช้เฉพาะในครัวเรือน หรือกลุ่มคนที่มีจำนวนผู้ใช้ไม่มากนักและใช้ปริมาณน้อย ทำให้ได้ยาเตรียมที่ไม่เหมาะสม คุณภาพของยาที่ได้ไม่แน่นอนและเสื่อมสภาพได้ง่ายเพื่อความสะดวกตลอดจนเพื่อควบคุมมาตรฐานและปริมาณที่ถูกต้อง จึงทำให้เกิดมีการสกัดตัวยาออกมาเพื่อนำมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์หลายชนิด นอกจากนี้สารสกัดยังมีข้อดีในการช่วยลดปริมาณการใช้สมุนไพรให้น้อยลง สามารถเก็บรักษาได้ง่ายขึ้น สะดวกในการจำหน่ายและการขนส่ง วิธีการเตรียมสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่

1. **การหมักเพื่อการสกัด** (maceration) เป็นการสกัดสารสำคัญออกจากพืชโดยวิธีการหมักสมุนไพรกับตัวทำละลายที่เหมาะสมในภาชนะปิด มีการเขย่าเป็นครั้งคราว อาจใช้เวลาตั้งแต่ 2-3 ชั่วโมงจนถึง 3 สัปดาห์ แล้วแต่ชนิดของพืช จนแน่ใจว่าสารสำคัญจะถูกละลายออกมาจนหมดอาจต้องมีการสกัดซ้ำหลายครั้งเพื่อให้ได้สารสำคัญมากที่สุด

2. **การซึมผ่านของตัวทำละลาย** (percolation) เป็นวิธีที่นิยมรองจากวิธีหมักเพื่อเป็นการสกัดแบบต่อเนื่อง โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า percolator ซึ่งอาจเป็นแก้วหรือโลหะ มีการบดพืชที่จะสกัดให้ละเอียด ทำการหมักให้พองตัวประมาณ 1 ชั่วโมง หรือนานกว่า จากนั้นบรรจุผงพืชลงใน percolator ทีละน้อย เติมตัวทำละลายลงไปให้ท่วมผงพืช ตั้งทิ้งไว้ 24-48 ชั่วโมง จากนั้นไขท่อด้านล่างให้สารสกัดไหลออกมา หมั่นเติมตัวทำละลายอย่างสม่ำเสมอ เก็บสารสกัดจนการสกัดสมบูรณ์และบีบสารละลายออกจากกากก่อนนำไปกรอง วิธีนี้นิยมใช้การเตรียมสารสกัดเหลว

3. **การสกัดแบบต่อเนื่อง** (continuous extraction) วิธีการนี้คล้ายกับวิธี percolation แต่ต้องใช้ความร้อนเข้าช่วยและใช้ soxhlet extractor ซึ่งเป็นระบบปิด การใช้ความร้อนจะทำให้ตัวทำละลายระเหยขึ้นไปแล้วกลั่นตัวกลับลงมาอีกวนเวียนเรื่อยไปจนกว่าการสกัดจะสมบูรณ์ วิธีนี้จะประหยัดตัวทำละลายที่ใช้สกัดแต่ความร้อนอาจทำให้สารเคมีบางชนิดในพืชสลายตัวได้

4. **การต้ม** (decogtion) เป็นการสกัดสารสำคัญซึ่งละลายน้ำและทนต่อความร้อน โดยต้มสมุนไพรให้เดือดประมาณ 15 นาที สารสกัดที่ได้จะมีอายุสั้น ดังนั้นควรเตรียมเพื่อใช้ใหม่เสมอ อาจมีการเติมสารกันเน่าเสีย หรือแช่แข็งเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพจากจุลินทรีย์

5. **การย่อยสลาย** (digestion) เป็นการสกัดที่อุณหภูมิประมาณ 40-60 องศาเซลเซียส เพื่อให้สามารถสกัดสารได้มากขึ้น แต่ตัวยาต้องทนต่อความร้อนระดับนี้ได้

6. **การแช่** (infusion) วิธีนี้ใช้สกัดสารที่ละลายน้ำได้ โดยแช่สมุนไพรด้วยน้ำร้อนหรือน้ำเย็นในเวลาช่วงสั้น วิธีนี้จะได้สารละลายเจือจางของยา

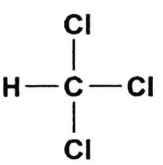
การเลือกใช้ตัวทำลาย (อนุชิต, 2545)

ในการสกัดจะได้ผลดีหรือไม่อยู่ที่การคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม ตัวทำละลายที่ดีควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

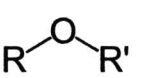
1. เป็นตัวทำละลายที่สามารถละลายสารที่เราต้องการสกัดได้ดี คือ มีค่าการละลายหรือมีความสามารถในการละลายใกล้เคียงกัน
2. เป็นตัวทำละลายที่สามารถชะสารที่ต้องการออกมามากที่สุด และละลายสารที่ไม่ต้องต้องการออกมาน้อยที่สุด (selectivity)
3. ต้องเป็นตัวทำละลายที่ไม่ระเหยง่ายหรือยากเกินไป
4. ตัวทำละลายต้องไม่เป็นพิษ หรือก่อให้เกิดพิษ
5. ราคาไม่แพงและสามารถหาได้ง่าย

ตัวทำละลายที่นิยมใช้กันมากในการสกัดสมุนไพร (ภาพ 23) ได้แก่ (อนุชิต, 2545)

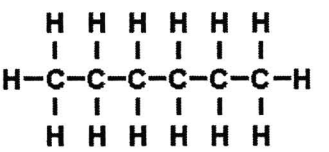
1. คลอโรฟอร์ม (chloroform) เป็นตัวทำละลายที่ดีแต่มีความจำเพาะน้อย เกิด emulsion ง่าย ถ้าใช้สกัดสาร ซึ่งเป็นด่างแก่ อาจจะสลายให้กรดเกลือ
2. อีเธอร์ (ether) มีความสามารถในการละลายน้อยกว่าคลอโรฟอร์ม แต่มีความจำเพาะดีกว่า ข้อเสีย คือ ระเหยง่าย ระเบิดง่าย เกิด oxide ได้ง่ายและดูดน้ำได้มาก
3. เฮกเซน (hexane) เหมาะสำหรับสารที่ไม่มีขั้ว มักใช้เป็นตัวทำละลายสำหรับกำจัดไขมันจากสมุนไพร ข้อดีคือ ราคาถูก
4. แอลกอฮอล์ (alcohol) ที่ใช้มากได้แก่ เมทานอลและเอทานอล จัดเป็นตัวทำละลายชนิดเลือกได้ทั่วไป เนื่องจากมีความสามารถในการละลายกว้างมาก



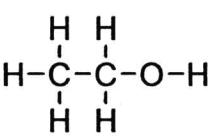
chloroform



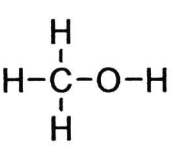
ether



hexane



ethanol



methanol

ภาพ 23 โครงสร้างทางเคมีของตัวทำละลาย

การทำให้สารสกัดเข้มข้น (พิมพร, 2547)

เมื่อสกัดสารจากพืชด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสมแล้ว สารสกัดที่ได้มักจะเจือจาง และมีปริมาตรมาก ทำให้ไม่สะดวกต่อการนำไปใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำมาทำให้เข้มข้นเสียก่อน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี คือ

1. Free evaporation คือ การระเหยให้แห้งโดยใช้ความร้อนจากหม้ออังไอน้ำหรือ hot-plate บางครั้งอาจจะเป่าอากาศร้อนลงไปในสารสกัดด้วยเพื่อให้ระเหยได้เร็วขึ้น

2. Distillation *in vacuo* เป็น วิธีการระเหยแห้งโดยการกลั่นตัวทำละลายออกที่อุณหภูมิต่ำและลดความดันให้เกิดเป็นสุญญากาศด้วยเครื่องมือ rotary evaporator ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ distillation flask, condenser และ receiving flask โดย distillation flask จะหมุนอยู่ตลอดเวลาที่ทำงาน และแช่อยู่ในหม้ออังไอน้ำเพื่อให้การกระจายความร้อนทั่วถึงและสม่ำเสมอ เครื่องมือที่ดีจะต้องมีระบบการทำสุญญากาศที่ดี ระยะระหว่าง distillation flask และ condenser สั้น และมีระบบทำความเย็นของ condenser ที่ดี เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด

3. Lyophilization เป็นการทำให้แห้งโดยการทำให้ของแข็งกลายเป็นไอ หรือ เรียกว่า การระเหิด โดยตัวอย่างจะถูกทำให้แข็ง และถูกระเหิดออกภายใต้สภาวะสุญญากาศ

4. Ultrafiltration เป็นการทำสารสกัดให้เข้มข้นโดยใช้ membrane ใช้กับสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกว่า 5,000 ดาลตัน

ฉ. การทดสอบความไวต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (นฤมล, 2549)

การทดสอบความไวของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เป็นการวัดหรือทดสอบความสามารถของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในความเข้มข้นของสารจำนวนหนึ่งว่า สามารถยับยั้งการเจริญหรือฆ่าแบคทีเรียเป้าหมายในห้องปฏิบัติการนั้นได้หรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้สารดังกล่าวในการรักษาผู้ป่วยติดเชื้อได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องยิ่งขึ้น และเป็นเครื่องมือในการทดสอบหาสารชนิดใหม่ได้อีกทางหนึ่ง การทดสอบความไวของเชื้อต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมีหลายวิธี หากเชื้อทดสอบเป็นแบคทีเรีย สามารถทำได้ทั้งในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลว (broth medium) และอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง (agar medium) โดยมีหลักการอยู่ 2 รูปแบบ คือ

1. Dilution susceptibility test
2. Diffusion test

1. Dilution susceptibility test

ทั้ง broth และ agar dilution susceptibility test มีหลักการทดสอบคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ สารที่ต้องการทดสอบ จะถูกเจือจางในอาหารเลี้ยงเชื้อให้ได้ความเข้มข้นต่างๆ จากนั้นจึงใส่เชื้อลงใน/บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีสารที่ต้องการทดสอบ ภายหลังการบ่มเพาะให้ดูค่า MIC (Minimum inhibitory concentration; ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารที่ต้องการทดสอบที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้) โดยสังเกตความขุ่นหรือใสในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวหรือการมีเชื้อเจริญบนอาหารวุ้นแข็ง

1.1 Broth dilution susceptibility test

ข้อดีของ broth dilution test คือ ใช้ทดสอบวิธีการออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อของสารที่ต้องการทดสอบได้ อีกทั้งสามารถใช้เมื่อต้องการรู้ผลเร็ว ซึ่งมีกระบวนการที่ทำได้หลายรูปแบบ เช่น ภายหลังการบ่มเพาะระยะหนึ่งแล้ว อาจตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเชื้อที่เกิดจากสารที่ต้องการทดสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ หรืออาจตรวจสอบโดยการดูการเปลี่ยนแปลงของ pH ใน medium เป็นต้น

1.2 Agar dilution susceptibility test

ข้อดีของ agar dilution test คือ ใช้ทดสอบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพหลายชนิดได้ในเวลาเดียวกัน และสามารถตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้ออื่นได้

2. Diffusion test

วิธีนี้เป็นการทดสอบโดยอาศัยหลักการที่ว่า เมื่อใส่สารที่ต้องการทดสอบตัวหนึ่งไว้ในภาชนะบรรจุ (reservoir) ซึ่งอยู่ใน/บน agar medium ที่ได้เพาะเชื้อไว้ ภายหลังการบ่มเพาะให้สังเกตว่ารอบบริเวณ reservoir ที่มีสารที่ต้องการทดสอบซึมไปนั้น จะมีบริเวณใสที่ไม่มีเชื้อเจริญเกิดขึ้นหรือไม่ วิธีการนี้โดยทั่วไปมักทำการทดสอบสารที่ต้องการทดสอบเพียงความเข้มข้นเดียว แล้วดูขนาดบริเวณใสที่เกิดขึ้น เพราะขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณใสที่ได้ พบว่าเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความไวของเชื้อที่ทดสอบ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

2.1 Agar disc diffusion

เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบ โดยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ มีหลักการคือ ใช้แผ่นกระดาษกรอง (paper disc) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตามต้องการที่ผ่านการฆ่าเชื้อจุ่มลงในสารละลายที่ต้องการทดสอบ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ แล้วจึงนำมาวางลงบนจานเพาะเชื้อ ดูผลจากวงใสที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับชุดควบคุม โดยถ้าวงใสที่เกิดขึ้นกว้างกว่าชุดควบคุม 3.0 มิลลิเมตร ถือว่าเชื้อนั้นไวต่อสารทดสอบ (sensitive) และถ้าวงใสมีขนาด 2-3 มิลลิเมตร

ก็ถือว่าไวต่อเชื้อทดสอบปานกลาง (intermediate) หรือถ้าเส้นผ่าศูนย์กลางวงใสมีขนาดน้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ก็จัดว่าเชื้อนั้นต้านทานต่อสารทดสอบ (resistance)

2.2 Cylinder cup diffusion

วิธีการนี้ก็มีหลักการเช่นเดียวกับ agar disc diffusion คือ อาศัยการแพร่ของสารผ่านตัวกลางที่เป็นวุ้น เพื่อไปออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ทดสอบ โดยวิธีนี้เป็นการใช้ห่วงวงแหวน (cylinder cup) แทนแผ่นกระดาษกรองวางลงบนผิวหน้าอาหาร ก่อนเติมตัวอย่างที่ต้องการทดสอบลงไป

การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่ยับยั้งการเจริญ หรือฆ่าเชื้อทดสอบ (Minimal Inhibitory Concentration, MIC และ Minimum Bactericidal Concentration, MBC) ค่าที่ได้จะละเอียดขึ้น เป็นการประเมินความสามารถของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพระดับห้องปฏิบัติการ เพื่อที่จะดูว่าสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพนั้นมีความสามารถในการยับยั้งหรือฆ่าเชื้อทดสอบเพียงใด เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วย หรือพัฒนายาและผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่อไป

1. ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบ (Minimum Inhibitory Concentration, MIC)

หมายถึง ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบในปริมาณที่กำหนดได้ สามารถที่จะทำได้ทั้งบนอาหารแข็ง และในอาหารเหลว แต่นิยมทำในอาหารเหลวมากกว่า เพราะสามารถอ่านผลการทดลองโดยใช้เครื่องมือวัดความขุ่นได้ ซึ่งทำได้ทั้งในหลอดทดลอง และในจานหลุมขนาดเล็ก (microtiter plate) หน่วยที่ใช้โดยทั่วไป คือ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร หรือหน่วยสากล (IU, international unit) ต่อ มิลลิลิตร ค่า MIC สามารถนำไปใช้เป็นค่าเปรียบเทียบ เพื่อดูความไวของเชื้อทดสอบต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ความเข้มข้นที่มีระดับของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่ำสุด ซึ่งไม่พบการเจริญของเชื้อ คือ MIC (มาลิน, 2540; ภัทรชัย, 2549)

2. ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สามารถฆ่าเชื้อทดสอบ (Minimum Bactericidal Concentration, MBC)

หมายถึง ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สามารถฆ่าเชื้อทดสอบได้ 100% โดยทั่วไปรายงานผลในหน่วย ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร หรือหน่วยสากล (IU, international unit) ต่อมิลลิลิตร (มาลิน, 2540; ภัทรชัย, 2549)

ปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการทดสอบความไวของยาต่อเชื้อแบคทีเรีย (ปรียา, 2540)

1. อาหารเลี้ยงเชื้อ โดยทั่วไปอาหารที่ใช้ทดสอบไม่ควรมีสารที่มีผลต่อการออกฤทธิ์ของสารต้านจุลชีพ อาหารที่นิยมใช้กันมากได้แก่ Muller Hinton Agar (MHA) ซึ่งแบคทีเรียส่วนใหญ่สามารถเจริญได้ดี โดยไม่ต้องเติมอาหารเสริมชนิดอื่น นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นที่ต้องคำนึงถึง คือ

1.1 ค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารควรอยู่ในช่วง 7.2-7.4 เพื่อให้ใกล้เคียงกับค่าความเป็นกรด-ด่างของร่างกาย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด-ด่างมีผลต่อการออกฤทธิ์ของสารต้านเชื้อแบคทีเรียบางพวก

1.2 แร่ธาตุ ถ้ามีปริมาณมากเกินไป จะมีผลต่อการทดสอบความไวของแบคทีเรียต่อสารต้านจุลชีพ

1.3 ความหนาของวุ้น ขนาดของ inhibition zone จะกว้างขึ้นเมื่อทดสอบบนวุ้นที่บางกว่า และจะเล็กลงบนวุ้นที่หนา เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวควรทำให้อาหารมีความหนา 4 มิลลิเมตร เท่ากันอย่างสม่ำเสมอ

1.4 การเก็บ หลังจากเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและเทใส่จาน ควรปล่อยให้อาหารแข็งและเย็นลงถึงอุณหภูมิห้อง จึงเก็บในที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส ซึ่งจะเก็บได้นาน 5-7 วัน โดยไม่ทำให้คุณภาพของอาหารเสียไป

2. แบคทีเรียที่ใช้ทดสอบ

2.1 ชนิดของแบคทีเรีย แบคทีเรียที่มีเอนไซม์ β-lactams จะทำลายยา penicillin บางชนิด ทำให้ β-lactams เล็กลงหรือไม่มีเลยขึ้นกับปริมาณเอ็นไซม์

2.2 จำนวนแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบ ตามปกติมีจำนวน 10^7-10^8 CFU/มิลลิลิตร ถ้าใช้แบคทีเรียมากไปจะทำให้วงใสของการยับยั้งแคบ และเชื้อดื้อยามากขึ้น แต่ถ้าเชื้อน้อยไป วงใสของการยับยั้งจะกว้างและให้ผลไวกว่าความเป็นจริง

2.3 อายุและอัตราการเจริญของแบคทีเรีย ควรใช้เชื้อที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และอยู่ในระยะกำลังเจริญเติบโต (log phase) คือประมาณ 3-4 ชั่วโมง หลังจากเพาะในอาหารเหลว ซึ่งเชื้อจะไวต่อยาได้ง่ายกว่าในระยะ stationary phase

3. สารต้านแบคทีเรียหรือสารสกัดที่ใช้ทดสอบ ควรคำนึงถึง

3.1 จำนวนสารต้านแบคทีเรียหรือสารสกัดในแต่ละ disc ควรมีปริมาณแน่นอน

3.2 อัตราการซึมเข้าวุ้นของสารต้านแบคทีเรียหรือสารที่ใช้ทดสอบ ขึ้นกับขนาดโมเลกุลของสาร ถ้าสารมีขนาดเล็กจะเคลื่อนที่ได้เร็ว ทำให้วงใสของการยับยั้งกว้าง

3.3 การออกฤทธิ์และความคงทนของสารต้านแบคทีเรีย สารที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย เมื่อนำมาทดสอบความไวต่อเชื้อ เชื้อมักจะเจริญไปได้หลายรุ่นก่อนที่ยาจะออกฤทธิ์ ดังนั้นอาจเห็นฝ้าขาวภายในวงใสของการยับยั้ง สารบางชนิดเสียง่ายขณะอยู่ในตู้เพาะเชื้อ

4. ขั้นตอนการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

4.1 ผิวหน้าของอาหารวุ้นจะต้องไม่มีหยดน้ำเกาะ อาจทำให้อาหารแห้งโดยวางจานอาหารที่อุณหภูมิอุณหภูมิห้อง ประมาณ 2-3 วัน

4.2 วิธีเพาะเชื้อบนอาหาร สิ่งสำคัญคือการนำเชื้อไปกระจายให้ทั่วผิวหน้าของอาหาร

4.3 อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ อุณหภูมิที่เชื้อก่อโรคเจริญได้ดีคือ 37 องศาเซลเซียส และช่วงเวลาการเพาะชื้อที่นิยมใช้คือ 16 -18 ชั่วโมง

ช. ยาครีม (พิมพร, 2547; อุบลทิพย์, 2534)

ครีมเป็นยาพื้นชนิดอิมัลชัน ประกอบด้วยวัตภาคน้ำ วัตภาคน้ำมัน และตัวทำละลายอิมัลชัน โดยวัตภาคน้ำมันจะมีส่วนประกอบของน้ำมัน ไขมัน และไขแข็งรวมอยู่ด้วย ทำให้ครีมมีความข้นหนืด ครีมแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. ครีมชนิดน้ำมันในน้ำ (o/w) มีน้ำเป็นวัตภาคภายนอก ล้างน้ำออกง่าย ไม่เป็นมัน แทรกซึมเข้าผิวหนังได้ดี เมื่อทาครีมน้ำระเหยออกไปทำให้รู้สึกเย็น นิยมใช้มาทั้งในยาเตรียมและเครื่องสำอาง

2. ครีมชนิดน้ำในน้ำมัน (w/o) มีน้ำมันเป็นวัตภาคภายนอก เป็นมันน้อยกว่า ล้างน้ำออกยาก กระจายบนผิวหนังง่ายกว่ายาพื้นชนิดมัน ป้องกันการสูญเสียความชุ่มชื้นจากผิวหนังได้ดี

การจะเลือกใช้ครีมชนิดใดขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น คุณสมบัติตัวยา จุดมุ่งหมายในการใช้ครีมและสภาพของผิวหนัง เช่น ครีมชนิดน้ำในน้ำมัน ใช้ทาผิวหนังที่ฉีกขาดได้ และใช้กับผิวแห้งได้ดี แต่ในผิวหนังศีรษะควรใช้ครีมชนิดน้ำมันในน้ำเพื่อให้ชะล้างออกจากเส้นผมได้ง่าย

องค์ประกอบของตำรับครีม (อุบลทิพย์, 2534) ได้แก่

1. ตำรับยาสำคัญ
2. ยาพื้นฐาน
3. สารต้านออกซิเดชั่น
4. สารจับโลหะหนัก
5. สารกันเสีย
6. สารเพิ่มความหนืด
7. สารกันน้ำระเหย
8. บัฟเฟอร์
9. สารแต่งสีหรือกลิ่น

ส่วนประกอบหลักของยาครีม แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. **วัตภาคน้ำ** ได้แก่ น้ำ สารชนิดต่างๆซึ่งละลายได้ในน้ำ เช่น สารกันเสีย สารต้านออกซิเดชั่น สารเพิ่มความหนืด บัฟเฟอร์ สารกันน้ำระเหย และสี

2. **วัตภาคน้ำมัน** ได้แก่ น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ ไขแข็ง กรดไขมัน แอลกอฮอล์ไขมัน สารไฮโดรคาร์บอน และสารแต่งกลิ่น

3. **ตัวทำอิมัลชัน**ได้แก่ สารลดแรงตึงผิว ซึ่งทำหน้าที่ช่วยผสานให้น้ำและน้ำมันอยู่รวมกันเป็นเนื้อเดียวกัน

การประเมินคุณภาพและความคงตัวของครีม

ครีมจัดเป็นอิมัลชัน และต้องมีการประเมินคุณภาพ เพื่อเป็นหลักประกันด้านคุณภาพและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ เช่นเดียวกับยาเตรียมรูปแบบอื่น การประเมินคุณภาพของครีมมีขั้นตอนในการทดสอบดังนี้

1. การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

เป็นการประเมินผลขั้นต้นโดยทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ว่าเข้าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้หรือไม่ มีการทดสอบ ดังนี้

1.1 การตรวจวิเคราะห์ทางเคมี

1.2 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ความหนืด, pH และการแยกชั้น

1.3 การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส เช่น สี, กลิ่น, ความเนียน และการกระจายของครีมเมื่อใช้ทาผิว

2. การทดสอบความคงสภาพของผลิตภัณฑ์

การตรวจความคงสภาพเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะผลิตภัณฑ์ที่ดีเมื่อผลิตเสร็จใหม่ อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงภายหลังการเก็บไว้เนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น อุณหภูมิ, แสงแดด เป็นต้น ก่อให้เกิดการแยกชั้น, การตกตะกอน และการเปลี่ยนสีของผลิตภัณฑ์ ปกติการประเมินความคงสภาพของยาเตรียมมักใช้การทดสอบแบบเร่ง โดยการสร้างสถานการณ์เลียนแบบโอกาสที่ผลิตภัณฑ์จะสลายตัว เช่น ความคงสภาพต่ออุณหภูมิ และ ความคงสภาพต่อแสง เป็นต้น

2.1 การทดสอบแบบเร่งอุณหภูมิ แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

2.1.1 การใช้อุณหภูมิต่ำ อิมัลชันที่เก็บไว้ในที่เย็นอาจเกิดการแยกชั้นเนื่องจากสารทำอิมัลชันหรือขึ้นผื้ง ตกตะกอนที่อุณหภูมิต่ำ การทดสอบอาจเก็บผลิตภัณฑ์ในตู้เย็น (2-8 องศาเซลเซียส) นาน 1-3 เดือนแล้วประเมินผล

2.1.2 การใช้อุณหภูมิต่ำสลับสูง ทำได้ 2 ลักษณะ

Heating - Cooling cycle เป็นวิธีเลียนแบบสภาพแวดล้อมที่ยาเตรียมต้องพบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยจะเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง สลับกับการเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง รวมเป็น 1 รอบ และทำการเก็บทั้งสิ้น 6-8 รอบ

Freeze-Thaw cycle โดยการเก็บยาเตรียมที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเข้าตู้เย็นที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง รวมเป็น 1 รอบ และทำการเก็บทั้งสิ้น 6-8 รอบ

2.2 การทดสอบแบบเร่งการแยกชั้น

2.2.1 นำครีมไปปั่นเหวี่ยง 2,000-3,000 รอบต่อนาทีที่อุณหภูมิห้อง

2.2.2 นำครีมไปเขย่า 60 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้องนาน 24-48 ชั่วโมง

จากนั้นจึงดูการแยกชั้น ว่าเกิดการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์หรือไม่

3. การทดสอบด้านคุณภาพด้านการใช้ของผลิตภัณฑ์

เป็นการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ว่าให้ผลการใช้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยทดสอบความพึงพอใจของอาสาสมัครในด้านความเป็นเนื้อเดียวกัน สี กลิ่นของผลิตภัณฑ์ และความชอบโดยรวมของอาสาสมัคร

4. การทดสอบผลต่อร่างกาย

เป็นการทดสอบว่าผลิตภัณฑ์มีผลเสียต่อร่างกายหรือไม่ เช่น การระคายเคือง โดยการทำ patch test และ sensitivity test การทดสอบนี้ต้องคำนึกถึงตัวทำอิมัลชันที่ใช้ โดยเฉพาะสารลดแรงตึงผิวอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ การทดสอบ patch test เป็นวิธีการทดสอบที่นิยมใช้เนื่องจากทำได้ง่าย ใช้วัสดุน้อยและประหยัดเวลา หลักการและเทคนิคที่ใช้มี 2 วิธี คือ

1. Open patch test เป็นการทาสารทดสอบบริเวณท้องแขนหรือหลังหู ขนาดกว้างประมาณ 1 ตารางเซนติเมตร โดยไม่มีการปิดหุ้ม สารที่ใช้ทดสอบมักเป็นสารที่ให้ความระคายเคืองมากแบบปฐมภูมิ (primary irritant) หรือสารที่ทำให้แพ้มาก (high sensitizer) เช่น ผงซักฟอก สบู่ และน้ำยาดัดผม เป็นต้น วิธีการที่ง่ายของ open patch test คือ การใช้สารทดสอบทาบริเวณหลังใบหูทุกวัน ติดต่อกันนานประมาณ 10 วัน

2. Closed patch test นิยมใช้ทดสอบการแพ้สารประเภท allergic contact dermatitis มีวิธีการทดสอบโดยทำความสะอาดบริเวณที่ต้องการทดสอบ เช็ดด้วยแอลกอฮอล์แล้วปล่อยให้แห้ง อาจเลือกบริเวณการทดสอบที่ท้องแขนหรือแผ่นหลัง แล้วทาสารที่ต้องการทดสอบลงบน

ผ้าพันแผลที่สะอาด ที่ตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาด 1 ตารางเซนติเมตร ปิดลงบนผิวหนังที่ทำความสะอาดไว้ ปิดพลาสเตอร์กันน้ำเพื่อป้องกันการเลื่อนหลุดและเปียกน้ำ ดึงพลาสเตอร์ออกหลังจาก 24-48 ชั่วโมง แล้วรอประมาณ 10 -15 นาที ก่อนอ่านผล เนื่องจากในบางครั้งอาจมีรอยแดงของผิวบริเวณที่ติดพลาสเตอร์ซึ่งอาจเกิดจากการระคายเคืองมากกว่าเกิดจากการแพ้ หากแพ้สารทดสอบอาการจะแสดงอยู่หลายวันกว่าผิวหนังจะกลับเข้าสู่สภาพปกติ ขณะที่รอยแดงซึ่งเกิดจากการระคายเคืองจะแสดงอาการอยู่เพียงไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น การอ่านผลให้คะแนนโดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

0	=	ไม่เกิดอาการแพ้
+	=	mild erythema คือ แดงเล็กน้อย
++	=	severe erythema คือ แดงมากแต่บริเวณผิวยังเรียบเนียนอยู่
+++	=	erythema and papules คือ แดงและมีตุ่มเกิดขึ้น ผิวไม่เรียบ
++++	=	erythema, papules and vesiculation คือ แดงเป็นตุ่ม มีการบวมคั่งของเลือดและมีการเกาะกลุ่มของตุ่ม และอาจแตกเป็นน้ำใสไหลออกมาได้

ซ. งานวิจัยด้านการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียโดยสารสกัดจากสมุนไพร

จิราภรณ์ (2545) ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหยจากต้นแมงลักคา โดยวิธี well diffusion พบว่าสามารถต้านการเจริญของ *Staphylococcus aureus* ATCC 2913 และสายพันธุ์ที่แยกได้จากผู้ป่วย โดยมีค่า MIC อยู่ในช่วง 8.82-17.64 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร นอกจากนี้ยังสามารถต้านเชื้อ *Streptococcus pyogenes* ที่แยกได้จากหนองผู้ป่วย โดยมีค่า MIC เท่ากับ 4.41 มิลลิกรัมต่อมิลลิเมตร และสามารถต้านการเจริญของ *Escherichia coli* ได้เล็กน้อย

ดวงกมล และคณะ (2546) ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อของสารสกัดหยาบของบัวบกและแว่นแก้วที่ใช้ hexane, ethanol และน้ำเป็นตัวทำละลายต่อเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 ด้วยวิธี disc diffusion พบว่า บัวบกที่สกัดด้วยน้ำให้ผลดีในการยับยั้งเชื้อโดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในการยับยั้ง 6.54 - 17.72 มิลลิเมตร และมีค่า MIC และ ค่า MBC อยู่ระหว่าง 2-4 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อตรวจหาสารสำคัญด้วยวิธี TLC พบสาร asiatic acid ในสารสกัดบัวบกที่สกัดด้วย hexane และ ethanol และสาร asiaticoside ในสารสกัดบัวบกที่สกัดด้วย ethanol และ น้ำ

ปริชาติ (2551) ศึกษาผลของสารสกัดจากสมุนไพรไทย 14 ชนิด และ น้ำมันหอมระเหย 3 ชนิดต่อการเติบโตของ *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus* และ *S. epidermidis* ด้วยวิธี agar disc diffusion และ broth dilution พบว่าสีฟันคนทาที่สกัดด้วย 95 % เอทานอล สามารถยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* และ *S. epidermidis* ได้ดีที่สุด โดยมีค่า MIC เท่ากับ 0.06 และ 0.03

มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และมีค่า MBC เท่ากับ 0.49 และ 0.06 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหย พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากระชายให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญของ *E. coli* โดยมีค่า MIC และ MBC เท่ากับ 6.50 และ 210 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

สุชาดา และ สุรชัย (2546) ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อของสมุนไพรไทย 5 ชนิด ประกอบด้วย พริก มะกรูด หอมแดง ขิง และ ขมิ้นขาวที่สกัดด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ ต่อเชื้อแบคทีเรียก่อโรค 2 ชนิด คือ *S. aureus* และ *Salmonella typhi* โดยวิธี agar disc diffusion พบว่า มะกรูดและขมิ้นขาวที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์สามารถยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ได้ดีที่สุด โดยมีค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของการยับยั้งอยู่ในช่วง 13.5-22.0 มิลลิเมตร

อุดมลักษณ์ และคณะ (2551) ศึกษาสูตรผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวที่มีส่วนผสมสารสกัดจากเปลือกมังคุด พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของ *S. aureus*, *S. epidermidis* และ *Propionicbacterium acnes* ได้ดี จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคเป้าหมายจำนวน 120 คน พบว่า 71.7% ยอมรับผลิตภัณฑ์

Ayepola and Adeniyi (2008) ศึกษาฤทธิ์การต้านเชื้อ *Klebsiella* spp., *Sal. typhi*, *Yersinia enterocolitica*, *Ps. aeruginosa*, *S. aureus* และ *Bacillus subtilis* จากสารสกัดใบยูคาลิปตัส โดยวิธี agar diffusion พบว่า ใบยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยเมทานอลที่มีความเข้มข้น 10 มิลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Sal. typhi*, *S. aureus* และ *B. subtilis* โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสของการยับยั้งอยู่ในช่วง 14-16 มิลลิลิตร

Chommawang *et al.* (2005) ได้ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจาก ชุมเห็ดเทศ สาบเสือ เสลดพังพอน และมังคุด โดยวิธี agar disc diffusion และ broth dilution พบว่าสารสกัดจากสมุนไพรทั้ง 4 ชนิดสามารถยับยังการเจริญของ *P. acnes* และ *S. epidermidis* ซึ่งเป็นสาเหตุของสิว โดยสารสกัดจากเปลือกมังคุดให้ผลการยับยั้งการเจริญได้ดีที่สุด มีค่า MIC เท่ากับ 0.039 และ 0.156 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

Chommawang *et al.* (2007) ศึกษาฤทธิ์ของสมุนไพรไทยที่สามารถต้านการอักเสบจาก *P. acnes* และสารต้านอนุมูลอิสระ พบว่าเปลือกมังคุดมีสารที่ช่วยต้านการอักเสบและมีสารต้านอนุมูลอิสระ โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 6.13 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

Chommawang *et al.* (2009) ศึกษาฤทธิ์ต้านการเจริญของ methicillin resistant *S. aureus* โดยสารสกัดจากสมุนไพรไทย 17 ชนิด โดยวิธี agar disc diffusion และ broth dilution พบว่าสารสกัดเปลือกมังคุดสามารถยับยั้งการเจริญของ MRSA มีค่า MIC และ MBC เท่ากับ 1.95 และ 3.91 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

Dupont *et al.* (2005) ศึกษาสารสกัดจากสมุนไพรท้องถิ่นของประเทศออสเตรเลีย จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Backhousia citridora*, *Anetholea anisata*, *Eucalyptus staigerana*, *Eu. olida* และ *Prostanthera incise* ซึ่งสกัดด้วยน้ำกลั่น, เอทานอล และ hexane ทดสอบกับแบคทีเรียก่อโรค 7 ชนิด คือ *Enterococcus faedalis*, *E. coli*, *Listeria monocytogenes*, *Ps. aeruginosa*, *Sal. enteritidis*, *Sal. typhimurium* และ *S. aureus* โดยวิธี broth microdilution พบว่าสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด ให้ผลยับยั้ง *S. aureus* โดยมีค่า MIC อยู่ในช่วง 15.6-125 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ขณะที่เชื้อ *E. coli*, *L. monocytogenes* และเชื้อกลุ่มอื่นสามารถยับยั้งได้เล็กน้อย

Duraipandiyan and Ignacimuthu (2009) ศึกษาฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากใบและรากของต้น *Toddalia asiatica* (L.) Lam. ในประเทศอินเดีย โดยวิธี disc diffusion พบว่าใบและรากที่สกัดด้วย ethyl acetate สามารถยับยั้งการเจริญของ *B. subtilis, S. aureus, S. epidermidis, E. faecalis* และ *Ps. aeruginosa* มีค่า MIC เท่ากับ 31.25, 62.50, 62.50, 31.25 และ 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

Magassouba *et al.* (2007) ศึกษาฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากพืชสมุนไพรท้องถิ่นในเขตแอฟริกาตะวันตก โดยวิธี broth dilution พบว่า *Chlorophora regia*, *Harrisonia abyssinca* และ *Lantana camara* ที่สกัดด้วยเมทานอล สามารถยับยังการเจริญของ *S. aureus* ได้ โดยมีค่า MIC เท่ากับ 0.625, 0.125, 0.250 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

Owoyale *et al.* (2005) ศึกษาผลของสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศ (*Senna alata* Linn.) โดยใช้ตัวทำละลาย 3 ชนิด ได้แก่ เมทานอล, เอทานอล และ ปิโตรเลียมอีเทอร์ ในการยับยั้งการเจริญของราและแบคทีเรีย 10 ชนิด ได้แก่ *Mucor* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus niger, Candida albicans, Saccharomyces* sp., *E. coli, B. subtilis, Sal. typhi* และ *Ps. aeruginosa* ด้วยวิธี agar diffusion และ agar dilution พบว่าใบชุมเห็ดเทศที่สกัดด้วยเอทานอล ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดที่ความเข้มข้น 0.125 กรัมต่อมิลลิลิตร โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสของการยับยั้งระหว่าง 1.0-12 มิลลิเมตรและค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบได้ มีค่าระหว่าง 70-860 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

Palombo and Semple (2001) ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากพืชสมุนไพรพื้นเมืองของประเทศออสเตรเลีย จำนวน 50 ชนิด ในการยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก 4 ชนิด ได้แก่ *B. cereus*, *Ent. faecalis*, *S. aureus* และ *St. pyogenes* แบคทีเรียแกรมลบ 4 ชนิด ได้แก่ *E. coli, Klebsiella pneumonia*, *Ps. aeruginosa* และ *Sal. typhimurium* ด้วยวิธี plate-hole diffusion พบว่าสารสกัดจาก *Eremophila duttonii* (F.) Muell ให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของ *E. coli*

และแบคทีเรียแกรมบวกได้ทุกชนิด โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสของการยับยั้งในช่วง 9-14 มิลลิเมตร

Somchit *et al.* (2003) ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากใบและลำต้นของชุมเห็ดเทศ (*Cassia alata*) ที่ใช้เอทานอลและน้ำเป็นตัวทำละลายในการยับยั้งการเจริญของ *E. coli* และ *S. aureus* โดยวิธี agar disc diffusion พบว่าสารสกัดจากใบของชุมเห็ดเทศที่ใช้เอทานอลและน้ำเป็นตัวทำละลายสามารถยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ได้โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสของการยับยั้ง 11-14 และ 9-11 มิลลิเมตร ตามลำดับ

Saeed and Tariq (2008) ศึกษาฤทธิ์การต้านเชื้อ *E. coli*, *Ps. aeruginosa*, *Ent. aerogenes*, *K. ozaenae*, *K. pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Sal. typhi*, *Shigella dysenteriae* และ *Vibrio cholerae* พบว่า กานพลูที่สกัดด้วยน้ำสามารถยับยั้งการเจริญของ *Ps. aeruginosa* และ *V. cholerae* ได้ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสของการยับยั้งอยู่ในช่วง 10-23 มิลลิเมตร

Tadeg *et al.* (2005) ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากพืชท้องถิ่นในประเทศเอธิโอเปีย โดยวิธี well diffusion พบว่าใบของต้น *Calpurnia aurea* และ *Olinia rochetiana* ที่สกัดด้วยเมทานอล 80% ที่ความเข้มข้น 25, 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยังการเจริญของเชื้อ *S. aureus*, *E. coli* และ *Ps. aeruginosa* โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางวงใสของการยับยั้งอยู่ในช่วง 19-25, 13-21 และ 17-22 มิลลิเมตร ตามลำดับ

จากรายงานการวิจัยเหล่านี้จะเห็นได้ว่า สมุนไพรหลายชนิดมีฤทธิ์ในการต้านการเจริญของแบคทีเรียก่อโรค ดังนั้นการศึกษาฤทธิ์ต้านการเจริญของแบคทีเรียโดยสมุนไพรจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการค้นหายาต้านจุลชีพชนิดใหม่เพื่อพัฒนาเป็นยารักษาโรคติดเชื้อในอนาคต