บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ปัจจุปันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและรูปแบบการบริโภคของประชาชนได้เปลี่ยนไปเพื่อการค้ามีมากขึ้น พืชผักเป็นสินค้าที่มีความต้องการบริโภคทั้งในรูปผักสด และวัตถุดิบป้อนโรงงานส่งออก ซึ่งคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากรายงานองค์การอาหารโลก FAO ในปี 2537 พบว่าการผลิตผักของทั้งโลกมีปริมาณทั้งสิ้น 485.55 ล้านตัน ประเทศไทยจัดเป็นผู้ผลิตสำคัญรายหนึ่งในแถบเอเชียแปซิฟิก ซึ่งในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาคือตั้งแต่ พ.ศ. 2535-2539 อัตราเฉลี่ยของพื้นที่ปลูกและผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.54 และ 11.56 ตามลำดับ ปริมาณและมูลค่าการส่งออกพืชผักมีอัตราเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 6.45 และ 10.71 ตามลำดับ (ปราโมทย์, 2540) การปลูกผักจึงเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายจัดเป็นอาชีพที่ทำรายได้สูง ซึ่งส่วนมากเป็นพืชผักอายุสั้นสามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ในเวลาอันรวดเร็ว การขยายพื้นที่ปลูกผักจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีโรคและศัตรูระบาดเกิดขึ้น และหากปล่อยให้โรคระบาดต่อไปโดยไม่มีการป้องกันกำจัดอย่างทันท่วงที และถูกต้องตามหลักวิชาการจะทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้ ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายอย่างมาก

พืชผักที่นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายมักจะมีปัญหาเรื่องโรคใบจุดใบไหม้ ซึ่งเกิดจากเชื้อราสกุล Alternaria พบอยู่ทั่วไปในธรรมชาติทั้งที่เป็น saprophyte และ parasite บางชนิดทำให้เกิดโรคใบจุดใบไหม้แก่พืชผักหลายชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจได้แก่ *Alternaria brassicicola* Bark. และ *A. brassicae* Schw. Wiltshire เชื้อรา Alternaria ทั้ง 2 ชนิดนี้ทำให้เกิดอาการของโรคใบจุดกับพืชตระกูลกะหล่ำ สำหรับอีกชนิดหนึ่งคือ *A. porri* (Ellis) Cif. ทำให้เกิดโรคใบจุดสีม่วง (purple blotch) กับพืชสกุล Allium ส่วน *A. solani* Ellis & Martin ทำให้เกิดโรคใบไหม้ (early blight) ในพืชตระกูลมะเขือ ในขณะที่ *A. cucumerina* ทำให้เกิดโรคใบจุดในพืชตระกูลแตง เป็นต้น โรค ดังกล่าวทำความเสียหายกับพืชตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยทำลายใบ กิ่งก้าน ลำต้น และผล ลักษณะแผลที่ใบมองเห็นเป็นวงซ้อนกันอยู่ในแผล (zonation) ซึ่งอาจจะมีสีเทา สีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้มหรือม่วงแดง แผลอาจเชื่อมติดต่อกันทำให้ใบไหม้ได้ มักปรากฏอาการที่ใบล่างก่อนและลุกลามสู่ยอด เมื่ออาการรุนแรงใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและร่วงได้ (Ellis,1971) ยังผลให้ผลผลิตลดลงและทำให้คุณภาพของผลผลิตต่ำ เชื้อราสกุลนี้สามารถผลิต สปอร์ได้จำนวนมากเมื่อมีความชื้นสูง เช่นฝนตกหรือมีน้ำค้างมาก การเข้าทำลายโดยแทงผ่านทางตรง หรือทางแผลแล้วไปเจริญเป็นเส้นใยอยู่ในเนื้อเยื่อพืช สร้างสปอร์และแพร่ระบาดโดยลมหรือฝน (Agrios, 1997)

ลักษณะโดยทั่วไปของรา Alternaria

เชื้อราสกุล Alternaria Nees เป็นราจัดอยู่ใน (Agrios, 1997)

Kingdom Mycetae

Division Eumycota

Sub-Division Deuteromytina

Class Hyphomycetes

Order Hyphales (Moniliales)

Family Dematiaceae

Genus Alternaria

ราสกุล Alternaria มีลักษณะทั่วไปดังนี้ คือ conidia (asexual spore) ปกติมีสีเทา สีน้ำตาลเข้มหรือสีดำ เจริญในแนวราบอยู่บนผิวของใบพืช (effuse) กลุ่มเส้นใยฝังอยู่ใต้เนื้อเยื่อใบ หรือโผล่พ่นขึ้นมาบางส่วน เส้นใยมีสีซีดจนถึงสีน้ำตาลอมเขียว (olivaceous brown) หรือสีน้ำตาลไม่สร้างโครงสร้างที่ให้กำเนิดสิ่งสืบพันธุ์ขยายพันธุ์ (stroma) conidia เกิดเดี่ยวๆ หรือต่อกันเป็นลูกโซ่(catenulate) รูปร่างเป็นรูปไข่ (ovoid), กระบองหัวกลับ (obclavate), รูปทรงกระบอก (cylindrical) หรือมีส่วนปลายยื่นเป็นจงอยที่เรียกว่า rostrate ซึ่งมีลักษณะสีซีดจนถึงสีน้ำตาลอมเขียว รูปร่างอ้วนสั้น หรือยาวมากคล้ายเส้นด้าย (filifrom) ผนังเรียบหรือขรุขระ (verruculose) conidia มีผนังกั้นตามขวางเป็นระยะๆไปจนถึง beak นอกจากนี้ยังมีผนังกั้นตามยาวและผนังตามยาวกั้นเฉลียง (oblique septa) ก้านชูสปอร์ (conidiophore) มีลักษณะแตกต่างกับเส้นใยโดยทั่วไป อาจเป็นแบบอยู่เป็นกลุ่ม (macronematous) แบบธรรมดา (mononematous), (simple) หรือ ลักษณะไม่แน่นอน (irregular) บางครั้งแตกกิ่งก้านสาขา สีน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาลเข้มเกิดเดี่ยวๆหรือเป็นกลุ่ม (fasicles) conidiogenous cell (เซลล์ที่สร้าง conidia) มีลักษณะไม่แตกต่างไปจากเซลล์อื่น conidia เกิดได้โดยที่ผนังกั้นชั้นในของ conidiogenous cell ดันทะลุผนังชั้นนอกออกมาคล้ายลูกโป่ง (enteroblastic) เซลล์นี้จึงเรียกว่า enteroblastic conidiogenous cell ซึ่ง conidia ที่เกิดขึ้นด้วยวิธีดังกล่าวเรียกว่า tretic conidium สำหรับ Alternaria ส่วนมากการผลิต conidia เป็นแบบ polytretic คือ conidia ผลิตออกมาจาก conidiogenous cells หลายแห่ง เมื่อ conidia หลุดออกจากเซลล์แม่แล้วแล้วคงเหลือรอย (scar) ทิ้งไว้เป็นรูเล็กๆ ที่ผนัง บางครั้งมีเซลล์ใหม่เจริญออกมาจากใต้ scar พร้อมที่จะสร้าง conidia ต่อไป ทำให้รูปร่างของ conidiogenous cell เหล่านั้น ต่อเรียงคดงอไปมาตาม conidia ที่เกิดใหม่อย่างต่อเนื่องจากบริเวณที่เหนือจุดกำเนิดเดิม (sympodial)

กะหล่ำปลี (cabbage) เป็นพืชในตระกูลกะหล่ำ (cruciferae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Brassica oleracea* var. *capitata* เป็นพืชผักที่มีความสำคัญต่อมนุษย์มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเชื่อว่ามีการพัฒนามาจากคะน้าฝรั่ง (Kale) และมีแหล่งกำเนิดอยู่แถบชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน และในทวีปยุโรปแถบชายฝั่งตอนใต้ของมหาสมุทรแอนแลนติกเฉียงใต้ เช่น จีน เกาหลีใต้ (Swiader *et al.*, 1992) สำหรับในประเทศไทย ในระยะแรกๆที่มีการนำเข้ามาปลูก พบว่าสามารถปลูกได้ผลดีเฉพาะในช่วงในฤดูหนาวของภาคเหนือและภาคอีสาน ต่อมาได้มีการพัฒนาพันธุ์จนทำให้มีกะหล่ำปลีพันธุ์ทนร้อนเหมาะกับสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทย ปัจจุบันจึงสามารถปลูกกะหล่ำปลีได้ทุกฤดู กะหล่ำปลีเป็นพืชผักอายุสองปี (biennial vegetable) มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 50 วันสามารถปลูกได้ในดินทุกชนิด แต่ชอบดินร่วน มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ประมาณ 6-6.5 อุณหภูมิประมาณ 15-20 °C (ไฉน, 2542)

โรคที่สำคัญมากโรคหนึ่งของกะหล่ำปลี ซึ่งมักพบในแหล่งที่ปลูก คือโรคใบจุดออลเทอนาเรีย (Alternaria leaf spot) ซึ่งเกิดจากเชื้อราสาเหตุคือ *Alternaria brassicicola* (Schw.) Witshire เชื้อรานี้ก่อให้เกิดโรคแก่พืชผักตระกูลกะหล่ำแทบทุกชนิด ได้แก่ กะหล่ำดอก กะหล่ำดาว กะหล่ำปม กะหล่ำปลี คะน้า บรอคโคลี่ ผักกาดกวางตุ้ง ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียวปลี ผักกาดหัว และแรดิช โดยเข้าทำลายพืชได้ทุกส่วนและทุกระยะการเจริญเติบโต และเป็นโรคสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ (สกุลศักดิ์, 2540)

โรคใบจุดออลเทอนาเรียที่เกิดจากเชื้อรา *A. brassicicola* สามารถเข้าทำลายต้นกล้าทันทีที่งอกจากเมล็ด โดยปรากฏอาการจุดขนาดเล็กสีดำบนลำต้นคล้ายกับโรคโคนเน่าระดับดิน (damping off) ของต้นกล้า ทำให้เกิดอาการโคนเน่าต้นกล้าหรือทำให้ต้นกล้าแคระแกรนชะงักการเจริญเติบโต เมื่อย้ายกล้าที่เป็นโรคลงแปลงปลูกจะไม่เจริญเติบโตเหมือนเช่นต้นปกติทั่วไป อาการที่ใบจะเริ่มจากใบแก่ซึ่งอยู่ด้านล่างก่อน โดยปรากฏเป็นจุดแผลเนื้อเยื่อตายขนาดเล็กจนถึงขนาดแผลประมาณ 5-7.5 ซม. และมีสีเหลืองล้อมรอบแผล บริเวณแผลจะปรากฏกลุ่มโคโลนีสีเข้มเรียงซ้อนกันเป็นวงหลายชั้น (concentric circle) (สกุลศักดิ์, 2540) เมื่ออาการรุนแรงเนื้อเยื่อบริเวณกลางแผลจะบางคล้ายกระดาษ แผลสามารถขยายขนาดลามติดกันได้ ทำให้มีขนาดไม่สม่ำเสมอ (Dixon, 1981) ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์หากถูกเชื้อโรคเข้าทำลายในระยะฝักอ่อนจะทำให้ฝักฝ่อและไม่ติดเมล็ด หากเข้าทำลายในระยะติดเมล็ดจะทำให้เมล็ดลีบเหี่ยวย่น เนื่องจากเชื้อราสามารถถ่ายทอดไปกับเมล็ดพันธุ์ ในระหว่างปี ค.ศ. 1933-1964 มีรายงานว่าเชื้อรา *A. brassicicola* เป็นเชื้อสาเหตุที่สำคัญที่ทำความเสียหายต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ในประเทศอังกฤษ (Moore, 1944 อ้างโดยสมพร, 2541) เพราะเชื้อราชนิดนี้สามารถติดไปกับเมล็ดของพืชตระกูลกะหล่ำได้ถึง 40% โดยเมล็ดของกะหล่ำปลีมีเชื้อปนเปื้อนไปได้ 50% ในประเทศไทยมีรายงานจากฝ่ายวิชาการกักกัน

พืชว่าเมล็ดกะหล่ำปลีที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นมีเชื้อรา *A. brassicicola* ปนเปื้อนอยู่สูงถึง 90% ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การงอกของเมล็ดลดลง ต้นอ่อนไม่เจริญเติบโตตามปกติ (อรพรรณ และจุมพล, 2531)

ลักษณะของเชื้อ *A. brassicicola* โคโลนี (colony) มีสีเขียวมะกอกอมเทา (greyish olive) ถึงสีน้ำตาลดำ มีลักษณะคล้ายกำมะหยี่ เมื่อเชื้อราอายุได้ 5 วันโคโลนีจะเป็นสีเขียวมะกอกอ่อน เมื่ออายุได้ 7 วันโคโลนีจะกลายเป็นสีดำอมเขียวมะกอก (พัฒนา และคณะ, 2526) เส้นใยแตกแขนง มีผนังกั้น (septate mycelium) ตอนแรกมีสีใส (hyaline) ต่อมาเป็นสีน้ำตาลหรือเขียวมะกอกอมเทา สร้างก้านชูสปอร์สีน้ำตาลอ่อนมักเกิดเดี่ยวๆ หรืออาจเกิดเป็นกลุ่ม 2-12 ก้านหรือมากกว่า มีลักษณะตรงหรือโค้งงอเล็กน้อย รูปร่างเป็นทรงกระบอกที่ปลายมีลักษณะพองออกเล็กน้อย มีผนังกั้นตามขวาง ขนาดกว้าง 5-18 ไมครอน ยาว 50-20 ไมครอน หรืออาจมีความยาวถึง 70 ไมครอน สร้าง conidia ต่อกันเป็นลูกโซ่ยาวมาก บางครั้งลูกโซ่แตกแขนงด้วย conidia มีรูปร่างทรงกระบอก หรือกระบองหัวกลับ มีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม ขนาดของ conidia กว้าง 8-30 ไมครอน ยาว 18-130 ไมครอน มีผนังกั้นตามขวาง (tranverse septa) 1-11 อัน แต่ส่วนใหญ่จะพบน้อยกว่า 6 อัน มักไม่ค่อยพบผนังตามยาว (longitudinal septa) มีจงอย (beak) ยาวประมาณ 1 ใน 6 เท่าของความยาว conidia (Holliday, 1980 ; Dixon, 1981) เชื้อราสร้าง conidia จำนวนมากที่อุณหภูมิ 18-30 °C โดยเฉลี่ยเวลาที่สร้างสปอร์ คือ 13 ชั่วโมง ยกเว้นเมื่อมีฝนตกหรือความชื้นสูงจะสร้างสปอร์ที่ 9-18 ชั่วโมง (Humperson-Jones and Phelps, 1989) conidia แพร่กระจายโดยลม น้ำที่ใช้รดต้นพืช ฝนติดไปกับเครื่องมือเขตกรรมและมนุษย์หรือสัตว์พาไป เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม conidia จะงอกเป็นเส้นใยเข้าทำลายพืช จากรายงาน Degenhardt *et al.* (1982) พบว่าสปอร์ของ *A. brassicicola* เริ่มงอก 98% ที่ 10 ชั่วโมง อุณหภูมิ 15 °C และที่ 3 ชั่วโมง อุณหภูมิ 31 °C เชื้อราเข้าสู่พืชโดยผ่านทางปากใบ และผ่านทางเคลือบผิวโดยตรง เส้นใยเชื้อราแตกแขนงเป็นจำนวนมากเจริญอยู่ระหว่างเซลล์พืช เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมเชื้อจะให้กำเนิด conidia รุ่นใหม่เพื่อขยายพันธุ์และเข้าทำลายพืชต่อไป ซึ่งการให้กำเนิด conidia ถูกกระตุ้นโดยแสงอัลตราไวโอเลต เชื้อเจริญเติบโตและให้กำเนิด conidia ได้ดีที่สุดในที่มีแสงสลับมืด แต่จะไม่ให้กำเนิดหากได้รับแสงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา อุณหภูมิที่เจริญได้ดีที่สุดของเชื้อรา *A. brassicicola* คือ 25-27 °C (สกุลศักดิ์, 2540)

เชื้อสาเหตุของโรคนี้มีชีวิตอยู่ข้ามฤดูในลักษณะเส้นใยเจริญอยู่ในเศษซากพืชที่เป็นโรคหรืออาศัยจำพวกวัชพืชตระกูลที่ใกล้เคียงกันและติดไปกับเมล็ดพันธุ์โดย conidia ติดไปกับส่วนผิวภายนอกเมล็ดหรือเส้นใยเจริญอยู่ภายในเนื้อเยื่อเมล็ด สปอร์ของเชื้อรา *A. brassicicola* ที่ติดไปกับเมล็ดสามารถอยู่รอดได้นานถึง 2 ปี เมื่อเก็บเมล็ดไว้ที่อุณหภูมิ 10 °C ความชื้น 50% ส่วนเส้นใยที่

เจริญอยู่ภายในเนื้อเยื่อเมล็ดสามารถอยู่ได้นานถึง 12 ปี (Maude and Humpherson-Jones, 1980) นอกจากนี้เชื้อรา *A. brassicicola* สามารถอยู่รอดในรูปของ microsclerotia และ chlamydospores ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากใบพืชถูกเชื้อเข้าทำลาย (Tripathi and Kaushik, 1984) microsclerotia และ chlamydospores จะพัฒนาได้ดีที่อุณหภูมิต่ำคือ 3 ^{o}C และ chlamydospores สามารถพัฒนาจากเซลล์ของ conidia ที่งอกอยู่บนดินทั่วไป ที่อุณหภูมิห้อง (Tsuneda and Skoropad, 1977)

สำหรับการป้องกันกำจัดโรคใบจุดออลเทอนาเรียที่เกิดจากเชื้อรา *A. brassicicola* มีหลายวิธี ได้แก่ การกำจัดเชื้อที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์โดยการแช่เมล็ดในน้ำร้อน การปลูกพืชหมุนเวียน การทำลายตอซังและเศษซากพืชภายหลังเก็บเกี่ยวทันที และการใช้สารเคมี จากรายงาน Maude และ Humphetson-Jones (1980) ได้ทำการทดลองควบคุมการติดเชื้อ *A. brassicicola* บนเมล็ดโดยใช้สารเคมีรอฟรัล (Rovral 50% WP) คลุกเมล็ดในปริมาณ 2.5 กรัมต่อน้ำหนักเมล็ด 1 กิโลกรัม พบว่าสามารถควบคุมโรคได้ถึง 61.5% สำหรับประเทศไทยอรพรรณ และจุมพล (2531) ได้มีรายงานโรคใบจุดออลเทอนาเรียโดยใช้สารเคมีควบคุมเชื้อรานี้ด้วยไอโปรไดโอลหรือรอฟรัล อัตรา 20-30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และแมนโคแซ็บ (Dithane M-45) อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นหลังจากที่ฝนหยุดตกได้ผลดี ถึงแม้ว่าการใช้สารเคมีควบคุมโรคใบจุดออลเทอนาเรียจะได้ผลดีระดับหนึ่ง แต่หากมีการใช้อย่างต่อเนื่องอาจมีผลตกค้างจากสารพิษในผลิตผลทางการเกษตร ส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพของผู้บริโภครวมทั้งสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นที่ทราบแล้วว่าขณะนี้หลายประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐ แคนาดา และกลุ่มประเทศในยุโรปได้เริ่มกำหนดนโยบายการลดปริมาณการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชลง ขณะเดียวกันได้พยายามแสวงหาวิธีการควบคุมศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีหรือหาสิ่งทดแทน เพื่อให้มีการใช้สารเคมีลดลง (จิระเดช, 2534) วิธีการหนึ่งที่กำลังเป็นที่สนใจกันอย่างมากคือ การใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ เช่นสารสกัดจากพืช เพราะพบว่าสารเหล่านี้มีความเป็นพิษต่อคนและสัตว์เลี้ยงน้อยมาก ไม่เป็นสารที่สะสมในร่างกายของสิ่งมีชีวิต และสลายตัวในสิ่งแวดล้อม (พร, 2535) และจากการทดสอบเปรียบเทียบผลการใช้สารสกัดจากพืชกับสารเคมีสังเคราะห์ในการป้องกันกำจัดศัตรูทางการเกษตรทั่วไป พบว่าสารสกัดจากพืชมีข้อได้เปรียบมากมาย ดังนี้ (ณรงค์, 2536)

สารสกัดจากพืช	สารเคมีสังเคราะห์
1. ลือกทำลายหรือทำลายเฉพาะเจาะจง	1. ทำลายครอบจักรวาล
2. มีความเป็นพิษต่ำหรือค่อนข้างต่ำ	2. ความเป็นพิษมีตั้งแต่ต่ำถึงสูง
3. สลายตัวได้ง่าย	3. สลายตัวได้ยาก
4. ไม่มีอิทธิพลต่อระบบนิเวศน์หรือมีน้อย	4. มีอิทธิพลต่อระบบนิเวศน์มาก
5. หาวัตถุดิบได้ยาก(ในขณะนี้)	5. หาได้ง่าย
6. ราคาถูก	6. ราคาแพง
7. มีโอกาสเกิดความต้านทานหรือดื้อยาน้อย	7. เกิดความต้านทานหรือดื้อยาได้ง่าย
8. ต้นทุนการผลิตต่ำ	8. ต้นทุนการผลิตสูง
9. ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ง่าย	9. ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ยุ่งยากซับซ้อน
10. ใช้กับศัตรูในดินให้ประสิทธิภาพสูงกว่าและมีพิษตกค้างต่ำกว่า	10. ใช้กับศัตรูในดินให้ประสิทธิภาพและมีพิษกับจุลินทรีย์และสัตว์ที่มีประโยชน์เกิดพิษตกค้างในดิน

พืชสมุนไพร และการใช้สารสกัดพืชสมุนไพรในการควบคุมโรค

มนุษย์รู้จักนำพืชสมุนไพรมาใช้ในการรักษาโรคและใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมานานแล้ว แต่ยังขาดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดอีกมาก ดังนั้นเมื่อวิทยาการทางด้านการแพทย์และวิทยาศาสตร์เจริญมากขึ้น ปัจจุบันความสนใจต่อสมุนไพรจึงมีมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากมีการศึกษาวิจัยฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา รวมทั้งใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรในถิ่นต่างๆ ทั่วโลก และจากรายงานการวิจัยที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันจะเห็นได้ว่ามีพืชสมุนไพรหลายชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่างๆ ได้

สุมาลีและคณะ (2540) ได้ทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 5 ชนิดได้แก่ ข่าลิง เสม็ด เมล็ดพริกไทยดำ กระดูกไก่ และมะคำดีควาย ต่อเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของคะน้า *Alternaria brassicicola* Schuw. พบว่าสารพิเมอรีนจากเมล็ดพริกไทยดำยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ราได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ น้ำมันเสม็ด ส่วนสารสกัดจากใบกระดูกไก่และผลมะคำดีควายมีผลในการยับยั้งน้อยที่สุด

ขจรศักดิ์ (2539) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 8 ชนิดได้แก่ กานพลู ว่านน้ำ โป๊ยกั๊ก ดองดึง สารภี หนอนตายหยาก ดีปลี และบัวบก ต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช คือ

Fusarium sp., *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus niger*, และเชื้อราสาเหตุโรคผิวหนังของมนุษย์ ได้แก่ *Epidermophyton floccusum*, *Microsporum gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes* และ *T. rubrum* พบว่ากานพลูและว่านน้ำที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10,000 ppm มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชและโรคผิวหนัง นอกจากนี้สารสกัดจากกานพลูที่สกัดด้วย 95% ethanol ให้ผลการยับยั้งไม่แตกต่างจากความเข้มข้นอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเจริญของสาเหตุโรคพืชและโรคผิวหนัง และยังคงความเสถียรในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชจนถึง 7 วันเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25 °C

สิริวิภา และคณะ (2537) ได้รายงานถึงประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากไพล กระชาย และตะไคร้ โดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อน ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราของ *Alternaria porri* สาเหตุโรคใบจุดสีม่วงของหอมแดง บนอาหาร PDA ที่ผสมน้ำมันหอมระเหยระดับความเข้มข้น 0.05, 0.1, 0.2, 0.5 และ 1% ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยได้ 100% ได้แก่ตะไคร้ ตั้งแต่ 0.05% กระชายตั้งแต่ 0.2% และไพลตั้งแต่ 0.5% ขึ้นไป จากนั้นได้ทำการพ่นน้ำมันหอมระเหยจากไพล กระชาย และตะไคร้บนต้นหอมในแปลงปลูกเปรียบเทียบกับ control ที่ไม่ได้ใช้สารสกัดใดๆและเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี mancozeb พบว่าการพ่นหอมแดงด้วยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดสีม่วงของหอมแดงเมื่อเทียบกับการใช้สารเคมี mancozeb

เบญจมาศ (2538) ได้ศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตผักแต่ละชนิด เช่น ผักคะน้า ผักกาดขาวปลี และกะหล่ำปลี โดยการใช้สารเคมีมาก ใช้สารเคมีน้อย และใช้สารธรรมชาติได้แก่ สะเดา หนอนตายหยาก ใบน้อยหน่า และกระบองเพชร พบว่าต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตผักแต่ละชนิดของเกษตรกรที่ใช้สารธรรมชาติจะได้รับกำไรสุทธิมากที่สุด รองลงมาคือเกษตรกรที่ใช้สารเคมีน้อย ส่วนเกษตรกรที่ใช้สารเคมีมากได้ผลกำไรน้อยที่สุด

ศิริพร (2539)ศึกษาผลของสารสกัดส่วนเหนือดินของสาบหมา(*Eupatorium adenophorum*) ด้วย 70% methanol ในการยับยั้งการงอกและการเจริญของวัชพืชหลายชนิด พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของวัชพืช เช่น ผักโขมหนาม ผักโขมหัด โสนขน และไมยราบเครือ เป็นต้น ส่วนต้นอ่อนของไมยราบยักษ์และหญ้ายางพบว่าการเจริญของรากถูกยับยั้งไม่ยืดยาวและมีสีน้ำตาลเข้ม นอกจากนี้สารสกัดที่ได้สามารถเก็บไว้ในสภาพธรรมชาติที่อุณหภูมิระหว่าง 24-35 °C ได้นานถึง 2 เดือน โดยประสิทธิภาพการยับยั้งการงอกและการเจริญของพืชทดสอบเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเท่านั้น

เกษม และสุมล (2533) ทดสอบอิทธิพลของโป๊ยกั๊กในการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สายพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ระดับความเข้มข้นของอาหาร PDA ผสมผงโป๊ยกั๊ก

0, 10,000, 20,000, 30,000, 40,000 และ 50,000 ppm พบว่าโป๊ยกั๊กมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Nigrospora spp.* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ *Choanephora cucurbitarum* และ *Aspergillus niger* แต่โป๊ยกั๊กมีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Allescheriella* spp. ได้น้อยที่สุด

สิริวิภา (2536) ทำการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช 18 ชนิดโดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อน มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum capsici* สาเหตุโรคแอนแทรกโนสของพริก *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรกโนสมะม่วงและมะละกอ บนอาหาร PDA ที่ระดับความเข้มข้น 0.2, 0.5 และ 1% พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ ตะไคร้หอม ผักแขยง กระเพรา กานพลู สะระแหน่ และจันทร์เทศ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. capsici* ได้ 100% ทุกความเข้มข้น ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ ตะไคร้หอม ผักแขยง กะเพรา กานพลู สะระแหน่ และไพล สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporiodes* ได้100%ทุกความเข้มข้นเช่นกัน

เกษม และทิพย์ไพฑูรย์ (2536) ได้ทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus flavus*, *A. niger* และ *A. oryzae* โดยใช้ผลโป๊ยกั๊กผสมในอาหาร PDA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ พบว่าโป๊ยกั๊กสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. niger* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ *A. oryzae* และ *A. flavus* ตามลำดับ

เกษม และวิจัย (2528)ได้นำพืชสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ หนอนตายหยาก แสลงใจ โลติ้น สลอด โป๊ยกั๊ก กานพลู กระเทียม เทียนขาว ตะไคร้ และลำโพง มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 21 ชนิด Absidia spinosa, Choanephora cucurbitarum, Phytophthora sp., *Pythium aphanidermatum*, *Rhizopus microsporus*, *Ceratocystis paradoxa*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Sordaria fimicola*, *Alternaria alternata*, *Colletotrichum dematium*, *Drechslera maydis*, *Fusarium solani*, *Geotrichum candidum*, *Melanconium fuliqineum*, *Myrothecium roridum*. *Sclerotium rolfsii*, *Pleurotus ostreatus*, *Thanatephorus cucumeris*, *Tricholoma crassum* , *Ustilago maydis* และ *Volvariella volacea* บนอาหาร PDA กับพืชสมุนไพรในอัตราความเข้มข้นต่างๆ ปรากฏว่า พืชสมุนไพรที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทุกชนิด ที่ใช้ทดสอบได้ดีที่สุด คือ โป๊ยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 20,000 ppm รองลงมาได้แก่ เทียนบ้าน ตะไคร้ กานพลู หนอนตายหยาก กระเทียม แสลงใจ สลอด ลำโพง และโลติ้น ตามลำดับ

สมพร (2541) สกัดสารจากใบพืชสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ ทองพันชั่ง เทียนบ้าน บอระเพ็ด บัวตอง และสาบหมา ด้วยน้ำกรองสะอาดแล้วทำให้ปลอดเชื้อด้วย autoclave หรือเครื่องกรองแบคทีเรีย ทดสอบกับเชื้อรา *Alternaria brassicicola* สาเหตุโรคใบจุดของกะหล่ำปลี พบว่าเทียนบ้านให้ผลในการยับยั้งการเจริญได้ดีที่สุด รองลงมาคือบัวตอง และเมื่อสกัดสารจากเทียนบ้าน

ด้วยวิธีสกัด 3 วิธีคือ หั่นแช่กรอง ปั่นกรอง และปั่นแช่กรอง แล้วนำไปผสมอาหารให้มีความเข้มข้น 4 ระดับคือ 12, 18, 24 และ 30% พบว่าสารสกัดเทียนบ้านโดยวิธีปั่นแช่กรองที่ความเข้มข้น 30% ให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงสุดคือ 100% ส่วนที่ความเข้มข้น 24, 18, 12% ให้ผลการยับยั้ง 58.82%, 41.81% และ 20% ตามลำดับ

อัจฉรา และอภิชาติ (2540) ได้ศึกษาผลของสารออกฤทธิ์ในชิ้นส่วนจากพืช 4 ชนิด คือ เหง้าไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb.) เปลือกมังคุด (*Garcinia mangostana* Linn.) เหง้าว่านน้ำ (*Acorus calmamus* Linn.) และเหง้าขมิ้นชัน (*Curcuma domestica* Valeton.) พบว่าเมื่อเลี้ยงเชื้อไปแล้ว 18 วันผงบดแห้งของเหง้าไพล 15% และเปลือกมังคุด 5% (w/v) ทำให้การเจริญเติบโตของเชื้อราลดลง 47% และ36% ตามลำดับ

ประวัติ (2537) ได้ศึกษาผลของสารสกัดแห้ง 12 ชนิดและสารสกัดที่อยู่ในรูปของน้ำมัน 13 ชนิด ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคหลังเก็บเกี่ยวของมะม่วงได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides*, *Botryodiplodia theobronae*, *Botriorella deminicana*, *Dothiorella* sp., *Phomopsis* sp. และ *Pestalotiopsis* sp. พบว่า กานพลูสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตในอาหารเลี้ยงเชื้อได้ดีที่สุด คือ 100% รองลงมาคือโป๊ยกั๊ก และเมื่อนำสมุนไพรชนิดต่างๆมาใช้ทดสอบเพื่อลดการเกิดโรคภายหลังเก็บเกี่ยวของมะม่วง พบว่าการฉีดพ่นสารสกัดว่านน้ำความเข้มข้น 70,000 ppm และฉีดพ่นสารสกัดโป๊ยกั๊ก 10,000 ppm ร่วมกับสมุนไพรกำจัดแมลง ลงบนต้นมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ แล้วห่อผลมะม่วงด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ จะช่วยลดการเกิดโรคแอนแทรกโนส ภายหลังเก็บเกี่ยวลงได้ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีอื่นๆ นอกจากนี้การจุ่มผลมะม่วงพันธุ์แรดภายหลังเก็บเกี่ยว ด้วยสารละลายกานพลูต้มความเข้มข้น 10,000 ppm ที่อุณหภูมิ 52 °C นาน 3 นาที ช่วยลดการเกิดโรคหลังเก็บเกี่ยวได้ดีกว่าการจุ่มผลในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 °C เพียงอย่างเดียว

รังษี และคณะ(2539) นำสารสกัดจากเปลือกรากและเปลือกลำต้นหม่อน มาทดสอบประสิทธิภาพต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช พบว่า สารสกัดจากเปลือกรากสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Macrophomina corcheri* ได้ดีกว่าสารสกัดจากเปลือกลำต้น ส่วนสารสกัดจากเปลือกรากที่แช่ใน methanol, ethanol, acetone และ ethylacetate เป็นเวลา 3 วัน สามารถยับยั้งเชื้อรา *phytophthora palmivora* ได้ 100% ที่ความเข้มข้น 5,000 ppm นอกจากนี้ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Pytium* sp. และ *Phytophthora parasitica* 3 ชนิด สำหรับการใช้สารสกัดจากหม่อนในการป้องกันกำจัดโรคโคนเน่าของปอแก้วซึ่งเกิดจากเชื้อรา *P. nicotianae* var. *parasitica* พบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้น 5,000 ppm โดยวิธีการราดลงในดินผสมกับเชื้อราและปล่อยได้ 3 วันจึงปลูกปอ สามารถลดการเกิดโรคโคนเน่าได้ดีที่สุด

วงษ์ (2540) ทำการสกัดสารจากพืชต่างๆ มากกว่า 30 ชนิดด้วยน้ำ แอลกอฮอล์ และอะซิโตน และนำมาทดสอบในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวของมันฝรั่ง ซึ่งเกิดจาก *Pseudomonas solanacearum* โดยวิธี Double layer paper disk พบว่าสารสกัดหยาบที่ได้จากใบพลู ยอดเปล้าน้อย ใบละหุ่ง ดอกดาวเรือง ตะไคร้หอม สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *P. solanacearum* ได้ดี และเมื่อนำสารสกัดจากทั้ง 5 ชนิดมาละลายน้ำแล้วฉีดพ่น ก่อนปลูกเชื้อและหลังการปลูกเชื้อโรคดังกล่าวในเรือนปลูกพืชทดลอง พบว่า สารจากยอดเปล้าน้อย ใบพลู และตะไคร้หอมสามารถควบคุมโรคได้ดีกว่าดาวเรือง และละหุ่ง และเมื่อนำผงพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดคลุกกับหัวพันธุ์ก่อนปลูกอัตรา 25 กรัมต่อหัวพันธุ์ 1 กิโลกรัม จากนั้นทำการปลูกเชื้อหลังจาก 2-4 สัปดาห์ ทำการตรวจผล พบว่าหัวพันธุ์มันฝรั่งที่คลุกผงของยอดเปล้าน้อย ใบพลู และตะไคร้หอมไม่แสดงอาการของโรคขณะที่ต้นไม่ได้คลุกสารดังกล่าวแสดงอาการโรค 100%

รารุณี (2541) ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากทองพันชั่งและช้าพลู ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cercospora apii* สาเหตุโรคใบจุดเซเลอรี่ โดยผสมสารสกัดกับอาหาร PDA และทำให้ปลอดเชื้อด้วยการนึ่งฆ่าเชื้อด้วย autoclave และกรองผ่านเครื่องกรองแบคทีเรีย พบว่าสารสกัดช้าพลูที่สกัดด้วยการปั่นแช่กรอง ความเข้มข้น 30% แล้วทำให้ปลอดเชื้อโดยนึ่งฆ่าเชื้อหรือผ่านเครื่องกรองแบคทีเรีย สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราดังกล่าวได้ 100% ส่วนทองพันชั่ง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ประมาณ 30-50% และเมื่อนำสารสกัดทั้งสองที่ความเข้มข้น 18% และ 36% ไปฉีดพ่นต้นเซเลอรี่ในโรงเรือนทดลอง ผลปรากฏว่าสารสกัดจากช้าพลูและทองพันชั่งสามารถลดเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบที่เป็นโรคได้ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมที่ความเข้มข้นทั้งสองจากการฉีดพ่น 6 ครั้งห่างกัน 4 วัน

เพ็ญรัตน์ (2542) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยน้ำกรองอุ่น และน้ำกรองธรรมดา จากทองพันชั่งในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria porri* สาเหตุโรคใบจุดสีม่วงของหอมญี่ปุ่น โดยทำการสกัด 3 วิธี คือ หั่นแช่กรอง ปั่นกรอง ปั่นแช่กรอง แล้วทำให้ปลอดเชื้อด้วย autoclave และเครื่องกรองแบคทีเรีย พบว่าสารสกัดด้วยวิธีปั่นกรองด้วยน้ำกรองอุ่นหรือน้ำกรองธรรมดาให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสูงสุดที่ความเข้มข้น 30% เมื่อทำให้ปลอดเชื้อด้วย autoclave และเมื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดทองพันชั่งที่ความเข้มข้นดังกล่าว ในการควบคุมโรคใบจุดสีม่วงของหอมญี่ปุ่นในโรงเรือน ผลปรากฏว่าสารสกัดทองพันชั่งให้ผลในการควบคุมได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

สมพร (2541) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากเทียนบ้าน ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* สาเหตุโรคใบจุดของกะหล่ำปลี โดยทำการสกัด 3 วิธีคือ หั่นแช่กรอง ปั่นกรอง และปั่นแช่กรอง แล้วทำให้ปลอดเชื้อด้วย autoclave และกรองผ่าน

เครื่องกรองแบคทีเรีย พบว่า สารสกัดด้วยวิธีปั่นกรองที่ความเข้มข้น 30% เมื่อทำให้ปลอดเชื้อด้วย autoclave ให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงสุดคือ 100%

นิตยา และคณะ (2540) ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชหลายชนิดคือ สารจากสะเดา น้ำมันผิวส้มเขียวหวาน น้ำมันตะไคร้ น้ำมันโหระพา น้ำมันกระเพราแดงขาว น้ำคั้นตะไคร้ น้ำคั้นกระเทียม ในการควบคุมโรคหอมเลื้อยของหอมใหญ่ในกระถางและในแปลงปลูก พบว่าสารสกัดจากพืชทุกชนิดสามารถควบคุมโรคหอมเลื้อยได้โดยทำให้การเกิดโรคลดลงเปรียบเทียบกับการปลูกเชื้ออย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดที่ควบคุมโรคได้ดีที่สุดและให้ผลผลิตสูงสุดคือ น้ำคั้นกระเทียมอัตรา 175 กรัมต่อน้ำ 1ลิตร โดยเป็นโรค 7.64% และให้ผลผลิต 2,974.2 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือน้ำมันผิวส้ม และน้ำคั้นตะไคร้ซึ่งพบการเป็นโรคสูงกว่าคือ 14.61% และ 14.57% และให้ผลผลิต 2,179.2 และ 2,474.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

Riebau *et al.* (1995) ศึกษาสารประกอบในน้ำมันหอมระเหยจากพืชในประเทศตุรกีได้แก่ *Thymbra spicata*, *Satureja thymbra*, *Salvia fruticosa*, *Laurus mobilis*, *Mentha pulegium*, *Inula viscosa*, *Pimpinella anisum*, *Eucalyptus camadulensis* และ *Origanum minitiflorum* พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสารพวก (-terpinene, p-cymene thymol และ carvocrol ซึ่งให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราทางดินได้แก่ *Fusarium moniliforme*, *Rhizoctonia solani* , *Sclerotinia sclerotiorum* และ *Phytophthora capsici*

Sardsud *et al.* (1992) รายงานว่าสารสกัดจากว่านน้ำ (*Acorus calamus* L.) ด้วยแอลกอฮอล์ 95 % มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* สาเหตุโรคผลเน่าของลำไยบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ความเข้มข้น 1%

Fewell *et al.*(1994) ศึกษาผลของสารพวก glycoalkaloids เช่น solanonine และ solamargine ซึ่งสกัดจ่ากพืช *Solanum knasianum* Clarke. ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Phoma medicaginis* และ *Rhizoctonia solani* พบว่าที่ความเข้มข้น 60 µM (pH 7) ของ solamargine สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *P. medicaginis* และจากการผสมกันของ glycoalkaloid อย่างละ 50 µM มีผลต้านเชื้อราทั้งสองชนิด นอกจากนี้ ที่ความเข้มข้น 100 µM ของ solamargine มีผลในยับยั้งการงอกของสปอร์ *Alternaria brasicicola*

Singh *et al.* (1990) ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำคั้นจากกระเทียมในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Alternaria solani*, *A. tenuissima*, *A. triticina*, *Alternaria* sp., *Colletotrichum* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium lini*, *F. oxysporum*, *F. semiteotum* และ *F. udum* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคพืชที่สำคัญในอินเดีย พบว่าน้ำคั้นจากกระเทียมมีผลยับยั้งการงอกของเชื้อราบางชนิดที่

ความเข้มข้น 25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และส่วนใหญ่ยับยั้งได้ 100% ที่ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

Saundaram *et al.* (1982) ได้ศึกษาคุณสมบัติของสารสกัดจากเปลือกมังคุด (*Garcinia mangostana* L.) ซึ่งเป็นพวก xanthone,3-0-methyl mangostin,3-6-di-0- methyl mangostin, 1-isomangostin และ mangostin tricetate โดยทดสอบกับเชื้อรา 14 ชนิด ซึ่งเป็นเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคกับมนุษย์และเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคพืชปรากฏว่าเชื้อราที่ใช้ทดสอบพวกที่ถูกยับยั้งการเจริญเติบโตได้สูงสุดคือ *Epidermophyton floccosum*, *Alternaria solani* , *Mucor sp.* และ *Rhizopus sp.*, พวกที่ถูกยับยั้งปานกลางได้แก่ *Trichophyton mentagrophyes*, *Aspergillus niger*, *A. flavus* และ *Penicillium sp.*, ส่วนเชื้อราที่ยับยั้งไม่ได้เลยคือ *Candida albicans*

Kumar และ Prasad (1992) (1992) ศึกษาผลของสารสกัดจากฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) ที่ความเข้มข้น 4 ระดับคือ 3, 5, 8 และ 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ต่อการเจริญเติบโตและการผลิตสาร aflatoxin ของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ในอาหาร SMKY พบว่า ความเข้มข้นสูงสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญและการสร้างสาร aflatoxin คือ 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

Mahmoud (1999) ศึกษาผลของน้ำคั้นจากพืชได้แก่ *Lupiunus albus* , *Ammi visnaga* และ *Xanthium pungens* ในประเทศอียิปต์ ต่อการยับยั้งการเจริญและการผลิตสารพิษของเชื้อ *Aspergillus flavus* บนอาหารเลี้ยงเชื้อเฉพาะ พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการผลิตสาร aflatoxin B1 และ B2 ของเชื้อ *A. flavus* โดยผลการยับยั้งที่เกิดขึ้นเป็นสัดส่วนกับความเข้มข้นและมีความสัมพันธ์กับกรรมวิธีที่ทดสอบ

Krauze *et al.* (1999) ได้ทำการแยกสาร Bioflavones จากใบของพืช *Cupressocyparis leylandii* คือ cupressuflavone, 4-0-methylcupressuflavone, amentoflavone, 7-0-methylamentoflavone, 4-0-methylcupressuflavone และ himokiflavone และทดสอบสารออกฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ พบว่าพวก cupressuflavone และ 4-0-methylcupressuflavone มีผลในการยับยั้งเชื้อ *Alternaria alternata*, *Cladosporium oxysporum*, *Fusarium culmorum* และ *F. avenaceum*

Basilico และ Basilico (1999) ศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจาก origano, mint, basil, sage และ coriander ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสารพิษโดยเชื้อ *Aspergillus ochraceus* บนอาหาร Yeast Extract Sucrose (YES) Broth พบว่าน้ำมันหอมระเหย origano mint ให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญและการสร้างสาร ochratoxin ถึง 21 วัน โดยน้ำมันหอมระเหยจาก basil ให้ผลยับยั้งถึง 7 วันที่ความเข้มข้น 750 ppm. ส่วน origano ให้ผลยับยั้งถึง 14 วัน และ mint ให้ผลยับยั้งการเจริญและการสร้างสาร ochratoxin A จนถึง 14 วันที่ความเข้มข้น 500 ppm. สำหรับสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจาก sage และ coriander ไม่มีผลการยับยั้งในระดับความเข้มข้นที่ทดสอบ

Rai *et al.* (1999) ศึกษาอิทธิพลของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 10 ชนิด ในประเทศอินเดีย ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 5 ชนิดได้แก่ *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, *F. pallidoroseum*, *F. acuminatum* และ *F. chlamydosporum* โดยวิธี Paper Disc และ Serial dilution technique เปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี microzole พบว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสแสดงผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสูงสุด ส่วนพืชอื่นที่ใช้ทดสอบ เช่น *Prosopis cineraria* ไม่แสดงผลในการยับยั้งเชื้อราดังกล่าว นอกจากนี้ยังพบว่า *F. oxysporum* มีความต้านทานต่อสารสกัดที่ทดสอบด้วย

Inoune *et al.* (1998) ได้รายงานไว้ว่าการสร้างสปอร์ของเชื้อรา 4 ชนิด ได้แก่ *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium solani*, *Penicillium expansum* และ *Rhizopus oryzae* ถูกยับยั้งเมื่อสัมผัสไอของน้ำมันจาก citron, lavander และ thyme รองลงมาได้แก่ น้ำมันจากต้น penilla, tea น้ำมันจากเปลือกของ lemongrass และ cinnamon เนื่องจากน้ำมันดังกล่าวไม่แสดงฤทธิ์ต้านการสร้าง สปอร์เมื่ออยู่ในรูปสารละลายแต่จะปรากฏในรูปของไอระเหย ซึ่งลักษณะที่เกิดขึ้นคือ พบการม้วนของปลายเส้นใยของเชื้อรา *R. oryzae* และพบว่า conidiophore ของเชื้อรา *A. fumigatus* ไม่พัฒนา นอกจากนี้ยังมีความเกี่ยวข้องกับขบวนการหายใจ

Mei-Chin และ Shin-ming (1999) ศึกษาฤทธิ์ของสารต้านราจากสารสกัดของพืชตระกูล Allium ได้แก่ garlic, barkeri garlic, chinese leek, chines chive, scallion, onion bulb และ shallot bulb ต่อเชื้อรา *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus* พบว่าสารสกัดจากพืชตระกูล Allium ทุกชนิดยกเว้น scallion มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา Aspergillus ทั้งสามชนิด และมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อสารสกัดอยู่ในสภาพเป็นกรดและที่อุณหภูมิสูง

Rauha (2000) ทดสอบประสิทธิภาพของ Phenolic compound 13 ชนิด และผลิตภัณฑ์จากสารสกัดจำนวน 29 ชนิด ในการต้านจุลินทรีย์ 9 ชนิดได้แก่ *Aspergillus niger*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Micrococus lutous*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Staphylococcus aureus* และ *S. cidermidis* โดยวิธี Diffusion พบว่าสารพวก flavone, guercetin และ naringenin มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทดสอบ

Okeke *et al.* (1999) ศึกษาสารสกัดด้วย 50% ethanol จากใบของ *Alchormea cordifolia* (Schum and Thonns)Muell. ในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ 74 สายพันธุ์ พบว่าสารสกัดจากพืชดังกล่าวที่ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และ 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งได้ 36.5% และ 95.9% ตามลำดับ โดยเฉพาะแบคทีเรียแกรมบวกและพวกยีสต์สามารถยับยั้งได้ดีที่ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แต่มีสายพันธุ์ของเชื้อราที่ไม่อ่อนแอต่อสารสกัดที่ความเข้มข้น 49 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งเป็นความเข้มข้นสูงสุดที่ทดสอบ

Flamini *et al.* (1999) ศึกษาสารประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจาก Calamintha nepeta ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Salmonella venziana*, *S. paratyphi B*, *S. typhinurium*, *Fusarium moniliforme*, *Botrytis cinerea*, *Aspergillus niger* และ *Pyricularia oryzae* โดยสารประกอบในน้ำมันหอมระเหยได้แก่ Limonene, mentha, pulegone และ menthol พบว่ามีเพียงสารประกอบเดียวคือ pulegone ที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าว โดยเฉพาะ *Salmonella spp.*

Rana *et al.* (1997) ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยที่แยกได้จากใบของ *Aegle marmelos* (L.) Correa ex Roxb. ต่อการงอกของสปอร์เชื้อรา พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเชื้อราที่ทดสอบได้แตกต่างกัน ที่ยับยั้งได้สูงสุดคือเชื้อรา *Fusarium udem* สามารถยับยั้งได้ 80% ที่ความเข้มข้น 400 ppm

Ali and *et al* (1999) ศึกษาความแตกต่างของสารสกัดจากใบพืชสดและแห้งของ *Aloe eru*, *A. berger*, *A. vera* L. Webb and Berth และ *A. arborescens* Mill. ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus niger*, *Cladosporium herbarum* และ *Fusarium moniliforme* พบว่าสารสกัดบริสุทธิ์มีความเป็นพิษต่อเชื้อราที่ทดสอบ

Masood และ Rabjan (1991) ศึกษาอิทธิพลของน้ำคั้นจากใบพืช 4 ชนิดได้แก่ *Argernone mexicana*, *Cyperus rotundus*, *Euphorbia hirta* และ *Solanum nigrum* ต่อการเจริญและการสร้างสาร aflatoxin ของเชื้อรา *Aspergillus flavus* บนอาหาร SMKY พบว่าสารสกัดของพืชทุกชนิดสามารถยับยั้งการสร้างสาร aflatoxin

Chatterjee (1990) ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเครื่องเทศ 12 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา และยับยั้งการติดเชื้อจากเมล็ดข้าวโพดระหว่างเก็บเกี่ยว พบว่าน้ำมันหอมระเหยจาก cassia, clave ที่ความเข้มข้น 30 µg/g หรือสูงกว่า และ basil ที่ความเข้มข้น 50 µg/g สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด ได้แก่ *Aspergillus flavus*, *A. glaucus*, *A. niger* และ *A. sydoni* และยังป้องกันการติดเชื้อ *A. flavus* ในสภาพธรรมชาติระหว่างช่วงที่ทำการทดสอบ ส่วน nutmeg, ginger และ cumin ที่ความเข้มข้น 50 µg/g สามารถตรวจสอบการเจริญของเชื้อราและการติดเชื้อจากเมล็ดใน breif period เท่านั้น

Ansari และ Shrivastava (1991) ศึกษาอิทธิพลของน้ำมันยูคาลิปตัสต่อการเจริญเติบโตและการสร้างสาร aflatoxin โดยเชื้อรา *Aspergillus flavus* ที่ความเข้มข้น 3 ระดับคือ 0.05, 0.1, 0.2 มิลลิลิตรต่ออาหาร SMKY 50 มิลลิลิตร พบว่าเมื่อผสมน้ำมันยูคาลิปตัสในอาหาร SMKY ที่ความเข้มข้น 0.05 และ 0.1 มิลลิลิตร และบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28 ± 1 °C เป็นเวลา 6 วัน สามารถยับยั้ง

การเจริญและการสร้างสารพิษ ส่วนที่ความเข้มข้น 0.2 มิลลิลิตร ไม่มีผลในการยับยั้งการเจริญ แต่เมื่อบ่มเชื้อไว้เป็นเวลา 12 วัน พบว่าสามารถยับยั้งการสร้างสารพิษได้ดีเมื่อเทียบกับชุดควบคุม

Paster *et al.* (1995) ศึกษาอิทธิพลของน้ำมันหอมระเหยจากออริกาโน (oregano) และไทม์ (thyme) ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *A. ochraceus* พบว่าความเข้มข้นต่ำสุด(MIC)ของน้ำมันหอมระเหยจากออริกาโนที่ยับยั้งการเจริญของเชื้อราและการงอกของสปอร์คือ 0.2 มิลลิลิตรต่อลิตร และ 0.2-2.5 มิลลิลิตรลิตร ตามลำดับ ส่วนน้ำมันจากไทม์ มีผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเพียงเล็กน้อยแต่มีความเป็นพิษต่อการงอกของสปอร์ โดยส่วนใหญ่เป็นสารพวก carvacrol และ thymol นอกจากนี้สารดังกล่าวยังมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อที่ผิวของข้าวสาลีและมีฤทธิ์ต้านเชื้อที่ติดมากับเมล็ดในโรงเก็บ

Ahmad และ Prasad (1995) ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชต่างๆได้แก่ เสนียด สะเดาอินเดีย แพงพวยฝรั่ง ผกากรอง กระเพรา ละหุ่ง แสลงใจ ในการควบคุมโรคเน่าและของผลบวบ(Sponge-gourd fruits) ซึ่งเกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Helminthosporium spiciferum* และ *Fusarium scirpi* พบว่าสารสกัดจากสะเดาอินเดีย แพงพวยฝรั่ง ผกากรอง และกระเพรา สามารถลดการงอกของสปอร์ของเชื้อราทั้งสองได้ 75% ลดน้ำหนักแห้งของเส้นใยได้ 50% และลดขนาดของโคโลนีบนอาหารเหลวที่ผสมสารสกัดสะเดาได้ นอกจากนี้เมื่อทดสอบสารสกัดของเสนียดและแพงพวยฝรั่งกับผลบวบ ก่อนปลูกเชื้อราสาเหตุ พบว่า สามารถลดการแพร่กระจายของโรคที่เกิดจากราสาเหตุทั้งสองได้

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชสมุนไพร

1. พลูคาว (แน่งน้อย, 2541 และภาคผนวกที่ 1)

ชื่ออื่น ผักก้านตอง (แม่ฮ่องสอน) , ผักเข้าตอง, ผักคาวตอง, ผักคาวปลา (ภาคเหนือ) พลูคาว (ภาคกลาง), ฮื่อชอเช่า (แต้จิ๋ว), ยวีเซียนฉ่าว (จีนกลาง)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Houttuynia cordata* Thunb.

วงศ์ (family) SAURURACEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น : พลูคาวเป็นพรรณไม้ล้มลุกขนาดเล็กที่มีอายุหลายปี สูงประมาณ 6-20 นิ้ว ลำต้นสีเขียวทอดไปตามพื้นดิน ส่วนโคนที่แตะดินจะมีรากงอกออกมาตามข้อของลำต้น

ใบ : ออกใบเดี่ยวเรียงสลับกันไปตามข้อ ใบเป็นรูปหัวใจปลายใบแหลม โคนใบเว้า ขอบ ใบเรียบ มีสีเขียว ท้องใบจะมีลายสีม่วงๆ ขนาดของใบกว้าง 15-20 นิ้ว ยาว

15-30 นิ้ว ก้านใบยาว 0.5-1.5 นิ้ว ส่วนก้านใบจะห่อลำต้นไว้ เมื่อนำใบมาขยี้จะมีกลิ่นคาวปลา

ดอก : ออกเป็นช่ออยู่ตรงส่วนยอดของต้น ช่อดอกประกอบด้วยดอกเล็กๆ จำนวนมากติดกันแน่นเป็นรูปทรงกระบอก ยาว 1 นิ้ว ดอกมีสีขาวออกเหลือง ในแต่ละช่อนั้นจะมีกลีบรองดอกสีขาวอยู่ 4 กลีบปลายกลีบมน แต่ละกลีบยาวประมาณ 2 ซม. ดอกย่อยมีเกสรตัวผู้ 3 อัน มีก้านเกสรตัวเมีย 1 อัน ออกดอกในฤดูร้อน

ผล : เมื่อดอกแก่หรือร่วงโรยไปจะกลายเป็นผล ผลมีลักษณะกลมรี ตรงปลายผลแยกออกเป็น 3 แฉก จะออกรวมตัวเรียงกันแน่นยาวเป็นรูปทรงกระบอก เมล็ดรูปมนรี

แหล่งที่ขึ้น : เป็นพรรณไม้กลางแจ้งที่ขอบขึ้นในดินที่ชื้นแฉะ หรือตามริมน้ำทั่วไป พบทั่วไปในทวีปเอเชีย ตั้งแต่เนปาลเหนือเทือกเขาหิมาลัยไปจนถึงเวียดนาม รวมทั้งไทย จีน และญี่ปุ่น สำหรับในประเทศไทยผักพลูคาวจัดเป็นพันธุ์ไม้ทางภาคเหนือ ซึ่งชาวเหนือใช้ใบรับประทานคลับลาบ

การขยายพันธุ์ : ขยายพันธุ์ด้วยการแยกต้นและปักชำ

สรรพคุณ

ต้น : ใช้รักษาโรคติดเชื้อและทางเดินหายใจ ฝีหนองในปอด ปอดบวม ปอดอักเสบ ไข้มาลาเรีย แก้บิด ขับปัสสาวะ ลดอาการบวมน้ำ นิ่ว ขับระดูขาว ริดสีดวงทวาร แก้โรคผิวหนัง ผื่นคัน ฝีฝักบัว แผลเปื่อย ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ แก้ไอ หลอดลมอักเสบ หูชั้นกลางอักเสบ

ราก : ขับปัสสาวะ

ใบ : แก้บิด หัด โรคผิวหนัง ริดสีดวงทวาร หนองใน

ความเป็นพิษ : พลูคาวมีพิษน้อยมาก ปริมาณของ decanoly acetaldehyde ที่ทำให้หนูถีบจักรตาย 50% (LD_{50}) คือ 1.6 $\pm$0.081 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ฉีดสารสกัดในขนาด 38-47 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม น้ำหนักตัวเข้าหลอดเลือดดำของสุนัขไม่ทำให้สุนัขตาย ถ้าเพิ่มเป็น 61-64 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว จึงทำให้ตาย เมื่อผ่าชากสุนัขจะ พบว่าปอดมีเลือดออกและมีก้อนเลือด ถ้าใช้วิธีกรอกเข้ากระเพาะอาหารวันละ 80-160 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว เป็นเวลาติดต่อกัน 1 เดือน พบว่า

ระยะแรกน้ำลายไหลมากมีอาการอาเจียนร่วมด้วยนอกจากนั้นก็ไม่มีอาการผิดปกติ

สาระสำคัญ : ทั้งต้น มีน้ำมันหอมระเหย 0.0049% ซึ่งประกอบด้วย decanoyl acetaldehyde , methyl-n-noylketone,lauric aidehyde, capric aldehyde, capric acid potassium chloride, potassium sulfide และ cordarine

ใบ ดอก และผล มี quercetol, quercitrin, isoquetcitrin, reynoutrin และ hyperin

2. ทองพันชั่ง (พจนีย์,2537 และภาคผนวกที่ 2)

ชื่ออื่นๆ ทองคันชั่ง, หญ้ามันไก่, ทองพันดุลย์ (ภาคกลาง)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Rhinacanthus nasutus* (L.) Kurz.

วงศ์ (family) ACANTHACEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น : เป็นพรรณไม้ล้มลุก มีลักษณะเป็นพุ่มขนาดเล็ก ส่วนโคน ของลำต้นเนื้อเป็นแกนแข็ง ขนาดของลำต้นสูงประมาณ 90-120 ซม.

ใบ : ใบมีลักษณะเป็นรูปค่อนข้างรี ส่วนปลายใบแหลมเรียว ใบมีลักษณะคล้ายกับใบพริก แต่มีขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อยใบมีสีเขียวและจะมีจุดแต้มเป็นสีน้ำตาล

ดอก : ดอกออกเป็นช่อที่ซอกใบ กลีบมีสีขาว โคนกลีบต่อกันเป็นหลอด ปลายแยกเป็น 2 ปาก ปากล่างมีจุดประสีม่วงแดง มีลักษณะคล้ายนกยาง

ผล : ผลเป็นผลแห้ง แตกได้ ภายในมีเมล็ด 4 เมล็ด

การขยายพันธุ์ : เป็นพรรณไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีในดินทุกประเภท ต้องการน้ำและความชื้นค่อนข้างมาก ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการปักชำกิ่ง

สรรพคุณ : ใบสดและรากใช้เป็นยารักษาโรคผิวหนัง กลาก เกลื้อน ผื่นคัน และเป็นยาช่วยขับปัสสาวะ หรือใช้เป็นยาระบายได้

ความเป็นพิษ : เมื่อให้สารสกัดต้นทองพันชั่งด้วยแอลกอฮอล์ 50% โดยการกรอกทางปากในขนาด 10 กรัมต่อกิโลกรัม และฉีดเข้าใต้ผิวหนังหนูถีบจักรไม่พบอาการพิษใดๆ

สาระสำคัญ : ใบและรากมีสาร Rhinacanthin และ oxymethylanthraquinone

3. **ฟ้าทะลายโจร** (วิทย์, 2531 และภาคผนวกที่ 3)

ชื่ออื่นๆ น้ำลายพังพอน (กรุงเทพฯ), ฟ้าสาง (พนัสนิคม), หญ้ากันงู (สงขลา), สาบสิบดี (ร้อยเอ็ด), เขยตาย ยายคลุม (โพธาราม), ฟ้าสะท้าน (พัทลุง), เมฆทะลาย (ยะลา), คีปังฮี, ชวงชิมน้อย, เจ็กเกี้ยงฮี่, ไป่ง่เช่า, ซี้บังกี่ (จีน)

ชื่อสามัญ The Creat ; Creyat Root ; Halviva, Kariyat, Green Chiretta, Kreat

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Andrographis paniculata* (Burm) Wall.ex Ness.

วงศ์ (family) ACANTHACEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น : เป็นพรรณไม้ล้มลุก ที่มีลำต้นตั้งตรงส่วนปลายกิ่งเป็นสี่เหลี่ยมจะแตกกิ่งก้านออกเฉพาะด้านข้างเท่านั้น กิ่งก้านมีสีเขียว และจะสูงประมาณ 1-2 ฟุต

ใบ : ออกใบเดี่ยว ลักษณะของใบแคบตรงปลายและโคนใบแหลม ผิวใบเป็นมันมีสีเขียว

ดอก : ออกเป็นช่อตามง่ามใบ และส่วนยอดของต้น ลักษณะของดอกเป็นหลอด ปลายดอกแยกออกเป็น 5 กลีบสีขาว หรืออมม่วงอ่อนๆ ดอกจะแบ่งออกเป็น 2 ปาก ที่ปากบนแยกออกเป็น 3 กลีบล่าง 2 กลีบ มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ

ผล : คล้ายกับผลของต้นต้อยติ่ง แต่มีขนาดเล็กและสั้นกว่า ผลนี้จะตั้งมุมก้านดอก เมื่อผลแก่เต็มที่ก็แตกออกเป็นสองซีกทำให้มองเห็นเมล็ดภายในสีน้ำตาลแบนๆ มีอยู่จำนวนมาก

การขยายพันธุ์ : เป็นไม้กลางแจ้ง ขึ้นได้ในดินทุกชนิดและจะปลูกได้ทุกฤดูกาล ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

สรรพคุณ : ทั้งต้น แก้บิดชนิดติดเชื้อ แก้ทางเดินอาหารอักเสบ
ใบ รักษาแผลน้ำร้อนลวก แก้ไฟไหม้

ความเป็นพิษ

ทั้งต้น : สารสกัดด้วยเมทานอล 50% เมื่อฉีดเข้าช่องท้องหนูถีบจักร พบว่าขนาดที่ทำให้หนูถีบจักรตายครึ่งหนึ่งของจำนวนที่ทดลองคือ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัม

ใบ : ไม่พบความเป็นพิษเมื่อฉีดสารสกัดฟ้าทะลายใจรเข้าใต้ผิวหนังกระต่ายในขนาด 10 ซีซีต่อกิโลกรัมและไม่ทำให้หนูถีบจักรทั้งเพศผู้ และเพศเมียเป็นหมัน เมื่อผสมกับอาหารในปริมาณ 0.75%

สาระสำคัญ :

ใบมีสารเคมีประกอบอยู่หลายประเภท แต่ที่เป็นสารสำคัญในการออกฤทธิ์ คือ สารกลุ่ม Lactone คือ andrographolide, deoxy-andrographolide, neoandrographolide, dehydroandrographolide เป็นต้น

4. สาบหมา (ศิริพร, 2539 และภาคผนวกที่ 4)

ชื่ออื่นๆ -

ชื่อสามัญ croften weed

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eupatorium adenophorum* Spreng.

วงศ์ (family) ASTERACEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น : เป็นวัชพืชชนิดหนึ่งที่มีอายุหลายฤดู ลำต้นตั้งตรง แตกกิ่งมีขนละเอียดปกคลุมลำต้น กิ่งมีสีม่วงเข้ม สูงประมาณ 2 เมตร ลำต้นมีกลิ่นเหม็นเมื่อขยี้ดม

ใบ : ใบมีรูปไข่ หรือแกมขอบขนาน ขอบเป็นจักฟันเลื่อยติดตรงข้ามกัน

ดอก : ดอกออกเป็นช่อ ประกอบด้วยดอกย่อยอยู่รวมกันเป็นกระจุกจำนวนมาก ปลายช่อเรียบเสมอกัน เกิดที่ปลายกิ่ง สีขาวหรือสีชมพู ออกดอกระหว่างเดือนกุมภาพันธ์- กรกฎาคม

ผล : ผลยาว ขนาดเล็ก มีขนประดับเป็นแผ่นเล็กๆ ตรงปลายด้านบน

การขยายพันธุ์ : เป็นวัชพืชที่ขึ้นเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ พบตามลาดไหล่เขาที่เป็นไร่ทิ้งร้างหรือไม่มีการเผาหลังทำไร่เลื่อยลอย ที่ระดับความสูง 1,000 -1,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด และงอกจากต้นเดิมจนถึงอายุ 6 ปี ต้นหนึ่งๆ สามารถผลิตเมล็ดได้มากถึง 7,200-10,000 เมล็ดต่อต้น เมล็ดส่วนใหญ่มีการพักตัวแบบ enforce dormancy บางส่วนเป็นแบบ induce dormancy เมล็ดสามารถปลิวตามลม ตกลงสู่ดินและงอกได้แม้ในที่มีความลาดชันถึง 20 องศา

5. ช้าพลู (วิทย์, 2536 และภาคผนวกที่ 5)

ชื่ออื่นๆ พลูลิงนก (เชียงใหม่), ช้าพลู(ไทย), พลูนก, ผักปูนก (พายัพ), นมวา (ใต้), ผักแคหรือผักปูลิง (อีสาน), ผักนางเลิด, ผักอีเลิด

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Piper sarmentosum* Roxb.

วงศ์ (family) PIPERACEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น : เป็นพรรณไม้ขึ้นเป็นกอมีความสูงประมาณ 12 นิ้ว ลำต้นจะเป็นสีเขียว

ใบ : ใบจะเป็นสีเขียว คล้ายใบพลู และจะโตประมาณเท่าๆ กับใบพลู ก้านใบนั้นจะยาว

ดอก : ดอกก็จะมีลักษณะคล้ายดอกพลู ดอกอ่อนนั้นจะเป็นสีขาวแต่ถ้าดอกแก่เต็มที่จะเป็นสีเขียว

ผล : เป็นผลสดสีเขียว ลักษณะกลมผิวมัน

การขยายพันธุ์ : เป็นพรรณไม้ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในสวนและในป่าทั่วไป สำหรับในประเทศไทยมักจะปลูกกันไว้ทำอาหารกิน หรือใช้ทำเป็นยา

สรรพคุณ

ต้น : ใช้รักษาอุระเสมหะ

ใบ : ใช้เป็นยาถ่ายทำให้เสมหะงวด และช่วยเจริญอาหาร

ราก : รักษาคูณเสมหะ และใช้ปรุงเป็นยาธาตุได้

6. ยูคาลิปตัส (มณฑี, 2528 และภาคผนวกที่ 6)

ชื่ออื่นๆ น้ำมันเขียว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eucalyptus camaldulensis* Dehn

วงศ์ (family) Myrtaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น : เป็นต้นไม้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มีความสูงระหว่าง 24-36 เมตร และอาจสูงถึง 50 เมตร ความโตของเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.9-2.10 เมตร หรือมากกว่านี้ เปลือกในมีลักษณะเรียบ เป็นมัน สีเทาสลับขาวน้ำตาลแดง เป็นบางแห่งสลับกันยาวตามลำต้น เปลือกนอกจะแตกร่อนเป็นแผ่นหลุดออกจากผิวของลำต้น เมื่อถึงฤดูกาลแต่ละปี เปลือกนอกหนาประมาณ ½ ซม.

ใบ : กล้าไม้และใบอ่อน เกิดเป็นคู่ตรงข้าม 3-4 คู่แล้วเรียงสลับกัน ลักษณะใบเป็นรูปไข่เกือบเป็นรูปใบหอกกว้าง ใบอ่อนมีสีเขียวปนเทา ใบแก่เรียงแบบสลับกันมีก้านใบยาว ลักษณะของใบเป็นรูปหอก มีขนาดตั้งแต่ 2.5-12 x 0.3-0.8 นิ้ว ใบสีเขียวอ่อนทั้งสองด้าน บางครั้งมีสีเทา ใบบางและห้อยลง เส้นใบมองเห็นไม่ชัดทำมุมกับเส้นแกนใบ ประมาณ 40-50 °C

ดอก : ออกเป็นช่อเกิดระหว่างกิ่งกับใบ รูปแบบก้านร่ม มีก้านดอกเรียวยาว 0.25-0.6 นิ้ว และมีก้านดอกย่อยแยกออกไปอีก 5-10 ดอก ก้านดอกย่อยมีความยาวประมาณ 0.2-0.5 นิ้ว ตาดอก มีกลีบรองดอกที่มีโคนกลีบติดกันแบบรูปถ้วย ดอก มีลักษณะกลมสีขาวแกมเหลืองอ่อน

ผล : มีลักษณะครึ่งวงกลมหรือรูปถ้วยมีขนาด 0.2-0.3 x 0.2-0.3 นิ้ว ผิวนอกแข็ง เมื่อยังอ่อนอยู่จะมีสีเขียว และจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อผลเริ่มแก่ ติดอยู่บนก้านดอกที่

เรียวยาว เมื่อผลแก่ฝาจะแยกออกทำให้เมล็ดที่อยู่ภายในร่วงหล่นออกมา เมล็ดมีขนาดเล็กกว่า 1 มม. สีเหลือง

การขยายพันธุ์ : เป็นพันธุ์ไม้ขึ้นได้ในทุกสภาพของอากาศ ตั้งแต่เขตร้อนจนถึงเขตอบอุ่น แต่โดยปกติมักพบขึ้นอยู่ในพื้นที่ราบลุ่ม และตามริมฝั่งแม่น้ำ แต่ก็พบว่ามีขึ้นอยู่ตามพื้นที่ลาดเชิงเขาสูง ที่ระดับน้ำทะเลระหว่าง 30-225 เมตร แต่สามารถขึ้นได้สูงถึง 600 เมตร ในบางแห่ง และมีขึ้นอยู่ในป่าธรรมชาติ หรือป่าทุ่งหญ้าด้วย

7. บัวตอง (สุรชัย,2538 ; วีระชัย, 2537 และภาคผนวกที่ 7)

ชื่ออื่น ดาวเรืองญี่ปุ่น ทานตะวันหนู Mexican sunflower weed

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tithonia diversiforia* (Hansley) A. Gray.

วงศ์ (family) COMPOSITAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น : ไม้พุ่มขนาดเล็กถึงขนาดกลาง สูงประมาณ 1-3 เมตร ลำต้นมีสีเขียว

ใบ : เป็นใบเดี่ยว ขอบใบแยกออกเป็นสามแฉกลึก ขอบใบหยัก ปลายใบเรียวแหลม ฐานใบเรียงสอบเข้าหาก้านใบ แผ่นใบหยาบสากระคายมือ

ดอก : เป็นดอกช่อออกเดี่ยวๆ ตามซอกใบ ดอกชั้นนอกมีกลีบขนาดใหญ่สีเหลืองสด ดอกชั้นในมีขนาดเล็กมีสีเหลือง ก้านดอกยาว ออกดอกได้ตลอดปี แต่จะออกมากในช่วงฤดูหนาว

การขยายพันธุ์ : พบขึ้นในพื้นที่มีอากาศเย็น ขึ้นในที่สูง ขยายพันธ์โดยเมล็ดและส่วนของลำต้น มีถิ่นกำเนิด เม็กซิโก อเมริกากลาง และแพร่กระจายทั่วไปในที่โล่งและไร่ร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางภาคเหนือ ที่สูงประมาณ 600-1200 เมตร

การสกัดสารสำคัญจากพืช

การสกัดสารจากพืชอาจทำได้หลายวิธี สามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสมกับพืช วิธีการหลักที่ใช้ในการสกัดองค์ประกอบสำคัญจากพืชสมุนไพร (กฤษณา, 2537) มีดังนี้

1. Maceration คือ ขบวนการสกัดองค์ประกอบสำคัญจากพืชสมุนไพรโดยหมักในน้ำยาสกัดที่เหมาะสม เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งองค์ประกอบที่ต้องการละลายออกมาหมด ซึ่งวิธีการนี้เหมาะสำหรับพืชสมุนไพรที่มีโครงสร้างหรือเนื้อเยื่อที่ไม่แข็งแรงมากนัก เช่น ใบ ดอก และเหมาะกับสารสกัดที่องค์ประกอบไม่คงทนต่อความร้อน

2. Percolation คือ ขบวนการสกัดองค์ประกอบสำคัญจากพืชสมุนไพร โดยการปล่อยให้น้ำยาสกัดไหลผ่านผงสมุนไพรอย่างช้าๆ พร้อมกับละลายเอาองค์ประกอบสำคัญจากพืช เป็นวิธีการสกัดที่ดีสำหรับการสกัดองค์ประกอบสมุนไพรให้สมบูรณ์โดยไม่ใช้ความร้อน แต่วิธีนี้มีข้อเสียคือเปลืองน้ำยาสกัด แรงคนและเวลาที่ใช้ในการสกัด

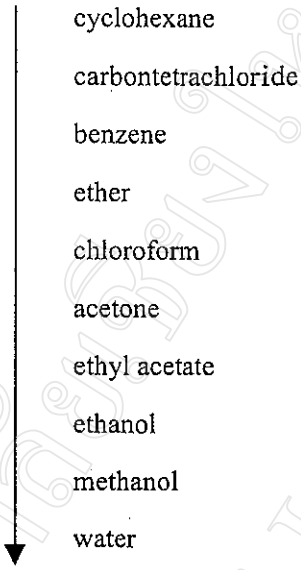
3. Continuous extraction คือขบวนการสกัดองค์ประกอบจากพืชสมุนไพร เช่นเดียวกับ percolation แต่วิธีนี้ใช้ความร้อนเข้าช่วยโดยน้ำยาสกัดไหลผ่านผงสมุนไพรที่บรรจุอยู่ใน extractor แล้วลงมารวมกันในขวดที่ได้รับความร้อนจนน้ำยาสกัดระเหยขึ้นไปและควบแน่นตกลงมาผ่านผงสมุนไพรซ้ำอีกไปเรื่อยๆ

4. Expression เป็นการคั้นเอาองค์ประกอบสำคัญที่เป็นของเหลวออกจากพืชสมุนไพร ส่วนใหญ่ใช้สกัดพวกน้ำมันต่างๆ เช่น น้ำมันหอมระเหย และน้ำมันที่ไม่ระเหย

การเลือกตัวทำละลายในการสกัด (ขจรศักดิ์, 2539)

เนื่องจากสารประกอบในพืชมีมากมายหลายชนิดและมีคุณสมบัติแตกต่างกัน การเลือกตัวทำละลายที่จะให้ได้สารทุกกลุ่มที่ต้องการจึงทำได้ยาก การสกัดจะได้ผลดีหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับการคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม โดยสารละลายและตัวทำละลายมีคุณสมบัติความมีขั้วคล้ายคลึงกัน และละลายสารที่ต้องการออกมามากที่สุดในขณะที่ละลายสารที่ไม่ต้องการออกมาน้อยที่สุด ตัวทำละลายที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้ คือ เป็นตัวทำละลายที่ละลายสารที่ต้องการสกัดได้ ไม่ระเหยง่ายหรือยากเกินไป ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการสกัด ไม่เป็นสารพิษและมีราคาถูก การสกัดมักใช้ตัวทำละลายหลายๆ ชนิดหรือใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีขั้วต่างกัน แต่การใช้ตัวทำละลายหลายชนิดอาจทำให้เสียเวลา บางคนจึงนิยมใช้ตัวทำละลายชนิดเดียวที่ใช้กันคือแอลกอฮอล์หรือส่วนผสมของแอลกอฮอล์กับน้ำ เนื่องจากสามารถละลายได้ทั้งสารที่มีขั้วและไม่มีขั้ว และยังใช้ทำลายเอนไซม์ในพืชด้วย (วันดี, 2536)

เมื่อจัดเรียงลำดับความมีขั้วของตัวทำละลายจากน้อยไปหามากได้ดังนี้



การทำสารสกัดให้แห้ง (วีณา, 2534)

เมื่อสกัดสารจากพืชด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสมแล้ว สารสกัดที่ได้จะมีปริมาณเจือจาง ทำให้นำไปแยกส่วนไม่สะดวก และไม่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องนำมาทำให้เข้มข้นเสียก่อน ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่นโดยกลั่นตัวทำละลายออกที่อุณหภูมิต่ำและลดความดันลง ให้เกือบเป็นสูญญากาศ โดยใช้ vacuum pump เครื่องมือนี้เรียกว่า Rotary evaporator หรือโดยใช้ความร้อนจากหม้ออังไอน้ำ (water bath) หรือ hot plate เป็นต้น

สารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางชีววิทยา (ชีวภาพ)ในพืชสมุนไพรเป็น secondary metabolite อาจแบ่งทางเคมีได้ดังนี้ (วิฑูรย์, 2539)

1. แอลคาลอยด์ (alkaloid) เป็นสารที่มีรสขม มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ เช่น atropine จากต้นลำโพง มีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ จึงใช้ผสมในยาแก้ปวดท้อง เป็นต้น

2. น้ำมันหอมระเหย (volatile oil หรือ essential oil) เป็นสารที่มีอยู่ในพืชโดยทั่วไปมีกลิ่นหอมเป็นส่วนผสมของสารเคมีหลายชนิด ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์

3. แทนนิน (tannin) เป็นสารประกอบที่พบในพืชทั่วไปมีรสฝาด จึงใช้บรรเทาอาการท้องร่วง และยังมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียด้วย

4. กลัยโคไซด์ (glycoside) หลายชนิดมีฤทธิ์เป็นสารพิษ เช่น saponin มีคุณสมบัติทำ

ให้เม็ดเลือดแดงแตก เป็นพิษต่อสัตว์เลือดเย็น หรือไซยาโนจินิก ไกลโคไซด์ (cyanogenic glycoside) ในมันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง เมื่อถูกย่อยด้วยเอนไซม์จะให้ไซยาไนด์(cyanide) ซึ่งเป็นพิษต่อร่างกาย เนื่องจากไปแย่งจับเม็ดเลือดแดงทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถจับกับออกซิเจนได้

5. สเตียรอยด์ (steroid) เป็นสารประกอบที่ละลายได้ดีในไขมันหรือตัวทำละลายในไขมัน สารกลุ่มนี้บางตัวใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ยาต้านการอักเสบและออร์โมน

6. ฟลาโวนอยด์ (flavoniod)เป็นสารประกอบคาร์บอนและออกซิเจน มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาต่างๆ กัน เช่น ลดการอักเสบ ขยายหลอดลมทำให้มดลูกคลายตัว ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เป็นต้น

เอมอร (2541) ศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของใบพลูคาว (*Houttuynia cordata* Thunb.) พบว่ามีสารประกอบหลักอยู่ 3 กลุ่ม ดังนี้

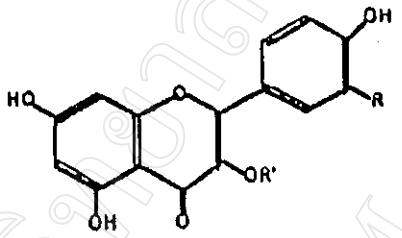
1. กลุ่มน้ำมันหอมระเหย (essential oil)

ในปี พ.ศ. 1972 Kameoka และคณะ(อ้างโดยเอมอร, 2541) ได้ทำการศึกษาน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นด้วยไอน้ำจากใบและกิ่งพลูคาวที่ปลูกในประเทศญี่ปุ่น พบว่ามีส่วนประกอบเป็นสารเคมี 32 ชนิด ด้วยกันได้แก่ α- และ β -pinene camphene, β-myrcene, limonene, 1-,8-cineol, ocimene, p-cymene, terpinolene, β- caryophyllene, humulene, leaf alc., linalool, terpinene-4—ol, 1-monanol, 1-decanol, nerol, geraniol, 1-dodecanol, 1-tridecanol, monanal, decanal, dodecanal, 3-keto-decanal, methyl n- nonyl ketone, methyl n-undecyl ketone, methyl lauryl sulfide, decanoic acid, thymol, carvacrol, o-cresol and p-cresol โดยคาดว่าสารที่ให้กลิ่นเฉพาะของพลูคาวน่าจะได้แก่ 3-keto-decanal, methyl n-nonyl ketone และ methyl lauryl sulfide นอกจากนี้ยังมีการศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากพลูคาวที่ปลูกในจีน เกาหลี และไต้หวัน พบว่าน้ำมันที่ได้จากแหล่งต่างๆมีความแตกต่างกันในส่วนประกอบทางเคมีโดยเฉพาะพลูคาวจากจีนและญี่ปุ่น และในปี 1996 Kwon-HD และคณะ (อ้างโดยเอมอร, 2541) ได้ตรวจพบสาร 98 ชนิด ในน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากส่วนเหนือดินของพลูคาวที่ปลูกในประเทศเกาหลีได้ และสามารถพิสูจน์ชนิดได้ 90 ชนิด เป็นสารไฮโดรคาร์บอน 6 ชนิด (0.34%) แอลกอฮอล์ (1.31%) แอลดีไฮด์ 13 ชนิด (33.81%) อาซิโตน 1 ชนิด (0.01%) เอสเตอร์ 6 ชนิด (1.16%) กรด 2 ชนิด (3.10%) คีโตน 5 ชนิด (5.87%) ฟูแรน 2 ชนิด (0.06%) ฟีนอล 1 ชนิด (0.18%) เทอร์ปีน 41 ชนิด (53.23%) และสารอื่นๆ อีก 3 ชนิด (0.93%) สารที่พบมากได้แก่ β-myrcene, decanal, cis-ocimene และ 2-undecanone ในปีต่อมา Kang JM และคณะ(อ้างโดยเอมอร, 2541) ได้ทำการแยกส่วนน้ำมันหอมระเหยจากต้นพลูคาวด้วย HPLC และตรวจชนิดของสารด้วยวิธี GC-MS พบว่าส่วนที่ 6 ซึ่งมีกลิ่นคาว (fishy) อันเป็นกลิ่นเฉพาะพลูคาว

นั้น ประกอบด้วย 2- undecanone, β-myrcene, β-ocimene, 1-decanol และ decanoyl acetaldehyde ดังนั้นสารที่ให้กลิ่นของพลูคาวน่าจะเป็น 2- decanone และ decanoyl acetaldehyde

2. สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavoniod)

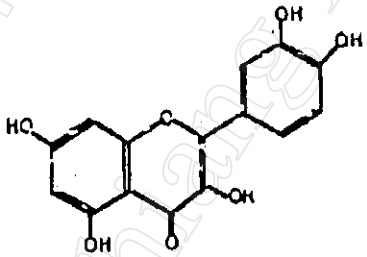
จากส่วนใบ กิ่ง และช่อดอกมีผู้พบฟลาโวนอยด์ 5 ชนิดได้แก่ quercitrin, rutin, hyperin, afzelin และ isoquercitrin โดยในส่วนใบมีปริมาณ quercitrin สูงที่สุด ส่วนของช่อดอกมีปริมาณ quercitrin และ hyperin สูง ส่วนกิ่งมีสารเหล่านี้เล็กน้อย จากตัวอย่างที่เก็บจากแหล่งต่างๆ พบว่ามีปริมาณฟลาโวนอยด์รวมร้อยละ 2-4



Afzelin : R-H,R'=6-deoxy-α-L-mannopyranosyl

Hyperin : R=OH,R'=β-O-galactosyl

Rutin= R=OH,R' = rutinosyl

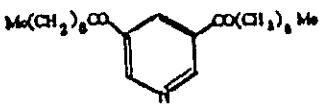


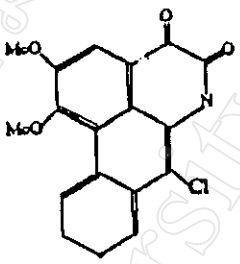
Quercitrin : R=rhamnozyl

Isoquercitrin : R=glucosyl

3. กลุ่มแอลคาลอยด์ (alkaloids)

แอลคาลอยด์ที่พบในพลูคาวมี 2 กลุ่มด้วยกันคือ กลุ่มแรกเป็นอนุพันธุ์ของ pyridine และ 1,4-dihydropyridine ได้แก่ 3,5 –didecanoyl pyridine,3-decanoyl-6-monylpyridine และ 3,5-didecanoyl-41,4-dihydropyridine,3-decanoyl-4-noyl-5dodecanoyl-1,4-dihydropyridine และ 3,5-didodecanoyl-4-nonyl-1,4-dihydropyridine กลุ่มที่เป็นอนุพันธุ์ของ aporphine ได้แก่ cepharanone B cepharadione B, 7-chloro-6-demethyl-cepharadione B, norcpharacdione B และแอลคาลอยด์ที่พบเป็นครั้งแรกในพลูคาวอีก 2 ชนิด คือ aristolactan A II และ piperolactam A





3,5-didecanoyl pyridine

7-chloro-6-demethyl cepharadione B

นอกจากสารทั้งสามกลุ่มดังกล่าวแล้วในพลูคาวยังมีสารจำพวกกรดไขมันหลายชนิดได้แก่ caproic acid, lauric acid และ palmitic acid, linoleic acid, olecic acid และ stearic acid นอกจากนี้ยังมี β-sitosterol, 1-3,5-tridecanoylbenzene และ sesamin

อัมพิกา (2540) ได้ศึกษาองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยจากการกลั่นส่วนในอากาศของพลูคาว เทียบสารที่เป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้จากต้นที่ปลูกในประเทศไทยกับต้นพลูคาวที่ปลูกในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งพบว่า น้ำมันหอมระเหยประกอบด้วย 3 ชนิด คือ capryl aldehyde, 2-undecanone, lauryl aldehyde เหมือนกันแต่ปริมาณแตกต่างกันไป

พร (2535) ได้ศึกษาเบื้องต้นของพลูคาว โดยใช้เทคนิคการกลั่นด้วยไอน้ำ แยกสารไม่มีขั้วด้วย Gaschromatography - Mass Spectrometry (GC-MS) พบว่าส่วนใหญ่เป็นสารประกอบเทอร์พีน และเทอร์พีนอัลกอฮอล์ อัลดีไฮด์ และคีโตน บางส่วน

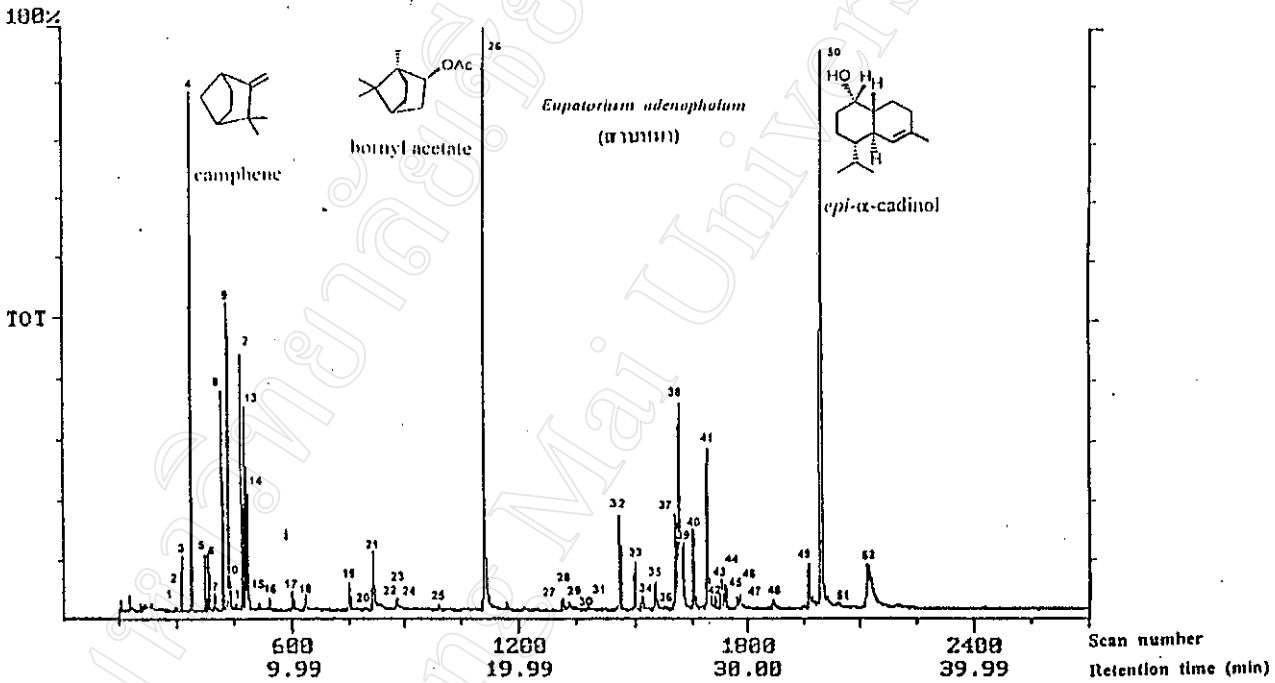
Kawamura *et al.*(1994) ได้ทำการตรวจสอบทางเภสัชวิทยา พบว่าในผักพลูคาว มีสารกลุ่ม Flavonoids Glycoside คือ quercitrin, isoquercitrin , afzerin, hyperin และ rutin โดยส่วนใบมีปริมาณสาร quercitrin สูงสุด และเมื่อเทียบระหว่างสมุนไพรจากจีนและญี่ปุ่น พบว่า ปริมาณ hyperin ในสมุนไพรจากจีนมีมากกว่าญี่ปุ่น Fuse *et al.* (1994) ยังพบว่าส่วนใบมีปริมาณสาร flavonoid glycoside สูงสุดเมื่อเทียบกับส่วนอื่นๆ เช่น ลำต้น และราก เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารกลุ่ม flavonoid glycoside กับแหล่งสภาพแสงธรรมชาติ พบว่าแสงมีผลต่อผลผลิตและปริมาณ flavonoid glycoside ของผักพลูคาว กล่าวคือผลผลิตของพืชที่ปลูกภายใต้ร่มเงา (shading rate ca. 43%) มีปริมาณสูงสุด ซึ่งปริมาณสาร flavonoid glycoside จะเพิ่มมากขึ้นเมื่อปราศจากร่มเงาหรืออยู่กลางแจ้ง และจะลดลงเมื่อร่มเงาเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้เมื่อเทียบปริมาณสารในใบก่อนฤดูออกดอกและในระหว่างฤดูออกดอกพบว่า ไม่แตกต่างกัน (Sakai *et al.*,1996)

Nitsiri (2542) ทำการศึกษาองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบหมา (*Eupatorium adenophorum*) โดย Gas-Chromatography (GC) พบว่าส่วนใหญ่เป็นสารประกอบพวก camphene, bornyl acetate และ epi-cadinol ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบหมา (*E. adenophorum*)

Compound	% Area	Compound	% Area
Monoterpenes		**Sesquiterpenes**	
tricyclene (1)	t	α-ylangene (29)	0.08
α-thujene (2)	t	β-bourbonene (30)	t
(*Z*)-β-ocimene (3)	0.68	α-copaene (31)	0.10
camphene (4)	6.64	β-caryophyllene (32)	2.32
sabinene (5)	0.86	*trans*-α-bergamotene (33)	1.14
β-phellandrene (6)	0.98	(*Z*)-β-farnesene (34)	0.37
myrcene (7)	0.29	(*E*)-β-farnesene (35)	0.78
2-δ-carene (8)	3.66	*cis*-γ-cadinene (37)	2.67
α-phellandrene (9)	5.05	γ-muurolene (38)	8.25
3-δ-carene (10)	0.81	9-*epi*-β-caryophyllene (39)	1.99
α-terpinene (11)	0.07	bicyclogermacrene (40)	2.15
o-cymene (12)	4.22	β-bisabolene (41)	5.08
limonene (13)	3.97	δ-cadinene (42)	0.37
(*E*)-β-ocimene (15)	0.13	β-sesquiphellandrene (43)	0.95
γ-terpinene (16)	0.19	(*Z*)-α-bisabolene (45)	0.37
terpinolene (17)	0.35	β-vetivenene (46)	0.45
		germacrene B (47)	0.15
Oxygenated monoterpenes		*cis*-β-guaiene (49)	0.54
1,8-cineole (14)	2.19		
camphor (19)	0.78	**Oxygenated sesquiterpenes**	
isobornyl formate (20)	0.08	*epi*-α-cadinol (50)	16.72
borneol (21)	2.15	guaiol acetate (51)	0.52
neo-menthol (22)	0.25	α-bisabolol acetate (52)	1.95
isoborneol (23)	0.22		
p-mentha-1,5-dien-8-ol (24)	0.37	**Others**	
methyl ether carvacrol (25)	0.07	unidentified 1 (18)	0.49
bornyl acetate (26)	15.87	unidentified 2 (36)	0.36
neo-iso-dihydro carveol acetate (27)	0.42	unidentified 3 (44)	0.90
α-terpinyl acetate (28)	0.34	unidentified 4 (48)	0.38

Components are listed in order according to their *RI*, t = trace (< 0.05%) and numbering in parenthesis is peak number



ภาพที่ 1 องค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบหมา (*E. adenophorum*) จากการวิเคราะห์ด้วย Gas-Chromatography (GC) (Nitsiri, 2542)

Katoch *et al.* (1999) ศึกษาความเป็นพิษ (toixcity) ของใบสาบหมา (*E. adenophorum*) โดยทำการผสมผงใบสาบหมาให้อาหารหนู พบว่ามีความเป็นพิษต่อตับของหนูในปริมาณ 25% (w/w.) ส่วน Seawright *et al.* (1998) ทำการศึกษา candenine sesquiterpene ซึ่งแยกได้จากสาบหมา (*Eupatorium adenophorum*) พบว่ามีความเป็นพิษต่อเซลล์ตับของหนู เมื่อได้รับปริมาณ 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ Sharma *et al.* (1998) พบว่าพืชสกุล Eupatorium หลายชนิดมีความเป็นพิษต่อสัตว์ที่กินหญ้า (grazing animal)

Pereira *et al.* (1997) พบสารประกอบพวก heliangolides คือ heliangolides tagitin F , 1,2-epoxytagitinin C ซึ่งแยกได้จากส่วนเหนือดินของบัวตอง (*Tithonia diversifolia*) นอกจากนี้ยังมีสารพวก guainolide และ flavone hispidulin

Baruah *et al.* (1994) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารประกอบพวก sesquiterpene lactones คือ tagitinin A , tangitinin C และ flavonoid hispidulin จากบัวตอง (*Tithonia diversifolia*) ในการยับยั้งการงอกของเมล็ดแรดิช แตงกวา และหอม พบว่า flavonoid hispulin มีความเป็นพิษสูงต่อเมล็ดดังกล่าว รองลงมาคือ tagitinin A และ tagitinin C

Masuda *et al.* (1991) ได้แยกสารประกอบจากใบช้าพลู(*Piper sarmenrosum*) พบสารประกอบใหม่และสารพวก Phenylpropanoids ได้แก่ 1-allyl-2,6 dimethoxy-3,4-methylenedioxybenzene, 1-allyl-2,4,5-trimethoxybenzene, 1-(1-E-propenyl)-2,4,5-trimethoxybenzene และ 1-allyl-2 methoxy-4,5- methylenedioxybenene ซึ่งสารประกอบใหม่ยังมีคุณสมบัติเป็นสารต้านเชื้อแบคทีเรียพวก *Escherichia coli* และ *Bacillus subtilis*

Jantan and waterman (1994) พบสารประกอบพวก diterpene ได้แก่ ent-14β-hydroxy-8(17),12-labdadien-16,15-olide-3β,19-oxide ซึ่งแยกได้จากส่วนเหนือดินของฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*)

Wu *et al.* (1995) พบสารพวก quinol คือ 4-acetonyl-3,5-dimethoxy-p-quinol ซึ่งแยกได้จากใบและลำต้นของทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus*)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ทางชีววิทยาของสารสกัดจากพืชสมุนไพร (วีณา, 2534)

1. พันธุ์พืช

พืชสมุนไพรควรใช้ให้ถูกชนิด ถูกต้น เพราะพืชสมุนไพรมีชื่อท้องถิ่นซึ่งจะเรียกต่างกันไป เช่น พลูคาว ทางเหนือจะเรียกว่า ผักคาวตอง หรือผักคาวปลา เป็นต้น การสกัดสารจะได้ผลดีเมื่อสามารถสกัดจากพืชสด แต่ถ้าตัวอย่างแห้ง ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาจะหมดไปในระหว่างขบวนการทำให้แห้ง ดังนั้นควรพยายามควบคุมให้มีน้ำน้อยกว่า 5% เพื่อลดการทำงานของเอนไซม์

2. สภาวะแวดล้อมในการเพาะปลูก หรือการเจริญเติบโต

การเกิดสารประกอบเคมีที่สำคัญภายในเซลล์ของพืชสมุนไพรประกอบด้วยชนิดของสารและปริมาณสารชนิดต่างกัน หรือคล้ายกันของพืชแต่ละชนิด และ แหล่งถิ่นอาศัย ถ้าพืชชนิดเดียวกันนำไปปลูกในสภาพแวดล้อมไม่เหมือนกัน ก็อาจสร้างสารประกอบต่างกัน ทำให้องค์ประกอบสำคัญในพืชเปลี่ยนไป ดังนั้นก่อนที่จะนำพืชสมุนไพรชนิดใดมาใช้ควรทราบถึงแหล่งที่

มาของพืชสมุนไพร ระยะการเจริญเติบโตให้ถูกต้อง จึงควรมีการทดสอบทุกครั้งเมื่อสภาพแวดล้อมถูกเปลี่ยนไป

3. อายุ ส่วนของพืช การเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษา

พืชสมุนไพรบางชนิดต้องใช้ตามอายุ จึงจะมีสารสำคัญที่ใช้ในการป้องกันรักษาโรค ถ้าอ่อนหรือแก่เกินไปจะไม่มีคุณภาพตามต้องการ เช่น สมุนไพรที่มีแอลคาลอยด์ เมื่ออยู่สภาพอุณหภูมิห้องนั้นมีอายุ 3 ปี สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย 1.5-2 ปี และควรใช้พืชสมุนไพรให้ถูกส่วน เพราะถ้าหากใช้ผิดส่วนประสิทธิภาพอาจลดลง หรือใช้ไม่ได้ผล โดยการกำหนดระยะเวลาเก็บเกี่ยวส่วนต่างๆ (อาจมีข้อยกเว้นบาง) ดังนี้

ส่วนที่อยู่ใต้ดิน ควรเก็บปลายฤดูร้อน

ใบและส่วนเหนือดิน ควรเก็บก่อนหรือขณะมีดอก

ดอก ควรเก็บหลังจากดอกเริ่มบานเล็กน้อย

เมล็ดและผล ควรเก็บก่อนผลเริ่มสุกเต็มที่ ยกเว้นพริกไทยดำให้เก็บขณะผลดิบ

นอกจากนี้ควรเก็บรักษาสมุนไพร ในสภาพที่แห้ง บรรจุในภาชนะปิด ป้องกันแมลง และควรเก็บในสภาพทั้งชิ้น อายุสมุนไพรจะลดลงตามขนาดของพืชสมุนไพรที่ลดลงและปริมาณความชื้นในสมุนไพรที่มากขึ้น ในลักษณะผงจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะพื้นที่ผิวสัมผัสกับอากาศภายนอกและความชื้นจะทำให้เกิดการสลายตัวของสารไปไม่มากก็น้อย เช่น สูญเสียแทนนิน กลัยโคโซด์ น้ำมันหอมระเหย เป็นต้น

4. การสกัด ควรเตรียมพืชสมุนไพรให้ถูกวิธี ถ้าผิดวิธีอาจใช้ไม่ได้ผล เช่น พืชสมุนไพรที่มีโครงสร้างสร้างหรือเนื้อเยื่อไม่แข็งแรงนัก เช่นใบ ดอก ซึ่งเหมาะกับสารสกัดที่องค์ประกอบไม่คงทนต่อความร้อนเพราะความร้อนสูงเกินไป สารออกฤทธิ์อาจเสื่อมสลาย ทั้งนี้วิธีการสกัดจะได้ผลดีหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับการคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมด้วย