

พืชสมุนไพรไทย: ประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.)

THAI MEDICINAL PLANT: PRAYONG (*AGLAIA ODORATA* LOUR.)

หนัทยา จ้อยชะรัต*, นันทน์ภัส เพชรวรพันธ์, บุญหลง ต้อยสุข, รัตนาวดี ศรีนวล
*Nantiya Joycharat**, Nannapat Petworapan, Bunlong Tuisuk, Ratanawadee Sreenuan

คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Faculty of Traditional Thai Medicine, Prince of Songkla University, Thailand.

*Corresponding author, E-mail: nantiya.j@psu.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพืชในสกุล *Aglaia* ได้รับความสนใจในการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากพืชในสกุลนี้เป็นแหล่งของสารทุติยภูมิที่มีลักษณะเฉพาะและมีฤทธิ์ทางชีวภาพสูง โดยประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) จัดเป็นพืชในสกุล *Aglaia* วงศ์ Meliaceae และมีการนำมาใช้ประโยชน์ทางยาพื้นบ้านไทยในการรักษาโรคที่หลากหลาย โดยส่วนต่างๆ ของประยงค์ (ใบ กิ่ง ดอก ราก) มีข้อมูลรายงานการวิจัยพบสารกลุ่ม Flavagline และ Bisamide ซึ่งแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจ เช่น ฤทธิ์ต้านมะเร็ง ฤทธิ์ต้านไวรัส ฤทธิ์ต้านเชื้อรา และฤทธิ์ฆ่าแมลง โดยสารเหล่านี้บางชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งชนิดที่เป็นอนุพันธ์ของ Cyclopenta[b]benzofuran มีศักยภาพที่จะนำไปพัฒนาเป็นยาชนิดใหม่เพื่อใช้ในการแพทย์หรือใช้ประโยชน์ทางการเกษตรเพื่อควบคุมศัตรูพืช ในบทความนี้จะกล่าวถึงลักษณะพืช ถิ่นกำเนิด และการกระจายพันธุ์ องค์ประกอบทางเคมี และข้อมูลการศึกษาวิจัยฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจของประยงค์

คำสำคัญ: *Aglaia odorata*, Flavagline, Bisamide

Abstract

Aglaia species have recently received increasing scientific focus due to their ability to produce an attractive unique group of secondary metabolites with bioactivities potential. *Aglaia odorata* Lour., commonly known as “Prayong” in Thailand, belongs to the family Meliaceae and is among the medicinal plants used in Thai traditional medicine for curing various diseases. The different parts of *A. odorata* (leaves, twigs, flowers, roots) have been reported to contain biologically active classes of compounds, including flavagline and bisamide. Some metabolites belonging to flavagline and bisamide groups have been described previously to exhibit anticancer, antiviral, antifungal and insecticidal activities. Considering these biologically interesting substances especially cyclopenta[b]benzofuran derivatives, they may serve as candidates for new drugs in the treatment and prevention of human diseases and pest management. In this paper, the morphological features, habitat and distribution, chemical constituents, as well as biological activities of *A. odorata* are reviewed.

Keywords: *Aglaia odorata*, Flavagline, Bisamide

บทนำ

ประยงค์เป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งจัดอยู่ในสกุล *Aglaia* โดยพืชส่วนใหญ่ในสกุลนี้เป็นไม้ยืนต้นมีตั้งแต่ขนาดกลางถึงใหญ่ มีใบประกอบแบบขนนก (Imparipinnate) ผิวใบสีเขียวเป็นมัน มีเกล็ดเป็นรูปโล่ (Peltate scale) หรือเป็นขนรูปดาว (Stellate hair) ซึ่งจะปกคลุมที่บริเวณยอดอ่อนตา และบริเวณใต้ท้องใบ ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของพืชสกุลนี้ ลักษณะดอกจะออกเป็นช่อและมีกลิ่นหอม เกสรเพศผู้และเพศเมียจะอยู่คนละต้นกัน (Dioecious) ผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.3-10 เซนติเมตร ผลเมื่อแก่จัดมีสีแดงหรือสีแดงส้ม มีทั้งชนิดที่เป็นผลแห้งแก่ไม่แตก (Indehiscent fruit) และผลแห้งแก่แตก (Dehiscent fruit) [1] และจากการศึกษาพรรณไม้ในประเทศไทย พบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 28 ชนิดด้วยกัน [2] ประยงค์เป็นพืชสมุนไพรที่ชาวไทยรู้จักกันมาเป็นเวลานานเนื่องจากประยงค์เป็นสมุนไพรที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายส่วนและยังมีสรรพคุณที่หลากหลายในทางการแพทย์พื้นบ้านของไทยได้มีการนำส่วนต่างๆ ของประยงค์มาใช้ประโยชน์ดังนี้ รากใช้ในการทำให้อาเจียน ถอนพิษเมาเบื่อ ช่วยให้เจริญอาหาร แก้ผอมแห้ง แก้อาเจียนเป็นโลหิต แก้ไข้ใบและก้านไข้แก้ไข้ เจริญอาหาร รักษาแกมโรค แก้ฟกช้ำ รักษาฝีหนอง ทำให้อาเจียน ถอนพิษเมาเบื่อ แก้ประจำเดือนมากกว่าปกติ และดอกใช้ในการเร่งการคลอด แก้เมาค้ำ ฟอกปอด แก้อ่อนดับกระหาย แก้ไอ แก้แน่นหน้าอก แก้เวียนศีรษะ [3-5] ส่วนในต่างประเทศได้มีการใช้ประโยชน์จากประยงค์ในทางการแพทย์พื้นบ้านดังนี้ ในประเทศจีนชาวจีนนิยมรับประทานยอดอ่อนของประยงค์เป็นผักอย่างหนึ่ง และใช้ดอกของประยงค์ในการอบกลิ่นชาเช่นเดียวกับดอกมะลิแห้ง ฟิลิปปินส์ใช้รากในการต้มดื่มเพื่อลดไข้ กัมพูชา ลาว และเวียดนาม ใช้ใบและรากเป็นยาชูกำลัง ลดไข้ และแก้อาการคัน มาเลเซียใช้ดอกต้มดื่มลดไข้ อินโดนีเซียใช้ใบต้มดื่มแก้ประจำเดือนไม่ปกติและใช้รักษา

แกมโรค และชาวชวาใช้ดอกประยงค์แห้งอบเสื้อผ้าให้มีกลิ่นหอม [6]

พืชในสกุล *Aglaia* ได้รับความสนใจเนื่องจากเป็นแหล่งของสารทุติยภูมิ คือ สารกลุ่ม Flavagline (ประกอบด้วย cyclopenta[b]bezofurans, cyclopenta[b]benzopyrans และ benzo[b]oxepines) ที่มีลักษณะเฉพาะซึ่งพบได้ในพืชสกุลนี้เท่านั้น สารกลุ่มดังกล่าวโดยเฉพาะอย่างยิ่งชนิดที่เป็นอนุพันธ์ของ cyclopenta[b]bezofuran ยังมีประสิทธิภาพสูงในการเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งชนิดต่างๆ ได้ดีอีกด้วย ประยงค์จัดเป็นพืชสมุนไพรในสกุล *Aglaia* ที่มีประโยชน์ทางยาพื้นบ้านที่น่าสนใจ รวมทั้งมีข้อมูลรายงานการวิจัยเป็นจำนวนมากเกี่ยวกับประยงค์ทั้งในด้านขององค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพอย่างต่อเนื่อง โดยบทความนี้กล่าวถึงประยงค์ในด้านต่างๆ ได้แก่ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ สารทุติยภูมิที่พบในส่วนต่างๆ ของประยงค์ และข้อมูลรายงานการวิจัยฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจ รวมถึงสารเคมีในประยงค์ที่แสดงฤทธิ์นั้นๆ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) (ภาพที่ 1-4) มีชื่ออื่นๆ ว่า หอมไกล ขะยง ขะยม พะยงค์ ยม หรือที่รู้จักกันในชื่อสามัญว่า Chinese Perfume Plant, Chinese Rice Flower, Mock Lemon เป็นพืชในวงศ์ Meliaceae มีลักษณะเป็นไม้พุ่มขนาดย่อมถึงขนาดใหญ่สูงประมาณ 4-7 เมตร กิ่งมีลักษณะเป็นกิ่งเรียบหรือแตกเป็นร่องยาวมีเกล็ดสีน้ำตาลหรือสีเหลืองแก่ปกคลุม พบหนาแน่นบริเวณปลายยอดตาข้าง และกิ่งอ่อน ใบมีลักษณะเป็นใบประกอบแบบขนนก รูปไข่กลับ ปลายใบมน โคนใบแหลม แผ่นใบค่อนข้างหนา ใบย่อยมี 3-5 ใบ เรียงตัวตรงข้ามกัน ดอกขนาดเล็กรูปร่างเป็นเม็ดกลมสีเหลือง กลิ่นหอมแรง ออกเป็นช่อที่ปลายกิ่งหรือซอกใบในแต่ละก้านดอกจะมีดอกตั้งแต่ 20-30 ดอก ผลมีลักษณะเป็นรูปวงรี เมื่อสุกจะมีสีส้ม-แดง [1, 6-8]



ภาพที่ 1 ดอกประยงค์



ภาพที่ 2 ผลประยงค์



ภาพที่ 3 ใบประยงค์



ภาพที่ 4 ต้นประยงค์

ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์

ประยงค์มีเขตกระจายพันธุ์ตั้งแต่อินเดีย ศรีลังกา ตอนใต้ของจีน เวียดนาม ไทย หมู่เกาะ โมลุกกะในประเทศอินโดนีเซีย และแถบอินโดมาลายัน

(ภาพที่ 5) โดยมักพบในบริเวณที่เป็นป่าดิบชื้น หรือป่าที่ถูกทดแทน ที่ความสูง 10-700 เมตรจากระดับน้ำทะเลและอาจพบตามชายทะเล ที่มีชายฝั่งเป็นเลน [1]



ภาพที่ 5 พื้นที่การกระจายพันธุ์ของประยงค์

สารทุติยภูมิที่พบในประยงค์

ประยงค์จัดเป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่มีการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีจากส่วนต่างๆ อย่างกว้างขวางมาเป็นเวลานานกว่า 30 ปี ด้วยเทคนิคทางด้านโครมาโทกราฟี (Chromatography) และสเปกโทรสโคปี (Spectroscopy) โดยพบข้อมูลรายงานการวิจัยสารทุติยภูมิจากเกือบทุกส่วนของพืช ได้แก่ ใบ ดอก กิ่ง และราก โดยสารประกอบที่พบมากในประยงค์สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือสารในกลุ่ม Flavagline และสารกลุ่ม Bisamide และอาจพบรายงานสารกลุ่มอื่นๆ ได้อีกบ้าง เช่น ฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) ไดเทอร์พีน (Diterpene) และเซสควิเทอร์พีน (Sesquiterpene) ซึ่งมักพบเป็นองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากส่วนดอกของประยงค์ ทั้งนี้สารเคมีที่มีรายงานการแยกสกัดจากส่วนต่างๆ ของประยงค์มีดังนี้

ใบประยงค์

ใบจัดเป็นส่วนหนึ่งของประยงค์ที่มีรายงานการวิจัยองค์ประกอบทางเคมีมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอื่นๆ โดยพบสารสำคัญอยู่หลายกลุ่มด้วยกัน ดังนี้ สารกลุ่ม Flavagline เช่น desmethylocaglamine, methylrocaglate, rocaglamide, rocaglaol, pyrimidone, aglaiastatin และ aglaxiflorin D [9-11] สารกลุ่ม bisamide เช่น odorine และ odorinol [12] สารกลุ่ม dolabellane diterpenoid เช่น (1R,3E,7E,10S,11S,12R)-dolabella-3,7-dien-10,18-diol, (1R,3S,7E,11S,12R)-dolabella-4(16),7-dien-3,18-diol, (1R,7E,11S,12R)-18-hydroxydolabella-4(16),7-dien-3-one, (1R,3S,7E,11S,12R)-3-hydroperoxydolabella-4(16),7-dien-18-ol และ (1R,3E,7R,8R,11S,12R)-7,8-epoxydolabella-3-en-18-ol [13] สารกลุ่ม Triterpenoid เช่น cycloammarane, 21,-25-cycloammar-20(22)-ene-3 β ,24 α -diol,

dammar-20,25-diene-3 β (1),24-diol, dammar-20-ene-3 β ,24(S),25-triol และ 24(R),25-dihydroxydammar-20-en-3-one [14], 5 α -dammar-20-ene-3 β ,24,25-dammar-20-en-24,-triol, 24(R),25-dihydroxy-5 α -dammar-20-en-3-one, 25-methoxy-5 α -dammar-20-en-3 β ,24-diol, 3 β -hydroxy-5 α ,25-acetonide, 24(S),25-epoxy-5 α -protost-20,25-dien-3-one, aglaiol, 24(S),25-epoxy-5 α -dammar-20-en-3-one, dammara-20,25-dien-3 β ,24-diol, 24-hydroxydammara-20,25-dien-3-one [11], betulinic acid, aliphitic acid, 20S,24S-dihydroxy-dammar-25-en-3-one, ursolic acid, cabraleahydroxylactone, xanthocerasic acid, 24(R),25-dihydroxy-dammar-20-en-3-one, dammar-20-ene-3 β ,24(R),25-triol [15] สารกลุ่ม flavonoid เช่น naringenin trimethyl ether, 7,4'-O-dimethylnaringenin, 4',5,7-trimethoxydihydroflavonol, 4',5,7-trimethoxyflavan-3,4-diol, 4',5,7-tri-O-methylkaempferol, flavokawain-A [11] และสารกลุ่ม Lignan เช่น eudesmin [11] และ syringaresinol [16] ซึ่งนอกจากสารต่างๆ เหล่านี้จะมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่โครงสร้างโดยใช้เทคนิคด้านสเปกโทรสโคปีแล้ว สารบางชนิด เช่น Odorine และ Cycloammarane ยังมีรายงานการใช้เทคนิคด้านการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (X-ray diffraction) มาเป็นการยืนยันโครงสร้างอีกด้วย [14,17] นอกจากนี้ยังพบรายงานการใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี (Gas chromatography-mass spectrometry) ในการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีจากน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบของประยงค์ ซึ่งสกัดโดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ ซึ่งพบว่าองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารกลุ่ม Terpenoid โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นกลุ่ม Monoterpene

และกลุ่ม Sesquiterpene ซึ่งได้แก่ α -copaene, β -elemene, β -caryophyllene, α -humulene, aromadendrene, γ -cadinene, α -himachalene, δ -cadinene, α -guaiene, γ -gurjunene, γ -elemene, humulene epoxide I, humulene epoxide II, β -elemen-9 β -ol, β -humulen-7-ol, nerolidol, caryophyllenol I, farnesol, β -santalol และ elemol โดยสารที่พบเป็นส่วนใหญ่ คือ β -carophyllene, α -humulene และ caryophyllenol I [18-22]

ดอกประยงค์

ดอกประยงค์มีกลิ่นหอม ใช้แต่งกลิ่นใบชา ยางจากดอกประยงค์ใช้ต้มแบบน้ำชา เป็นยาเย็น แก้ไข้ แก้พุพอง ดอกประยงค์มีข้อมูลรายงานการจดสิทธิบัตรเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในการเตรียมยาชนิดแคปซูลและชนิดเหลวที่มีสรรพคุณช่วยส่งเสริมสุขภาพ [23] สารสำคัญส่วนใหญ่เป็นสารกลุ่ม Flavagline เช่น N-butanoyldidesmethylrocaglamide, desmethylrocaglamide, didesmethylrocaglamide, C-3'-hydroxy demethylrocaglate [24] รวมถึงยังมีรายงานการจดสิทธิบัตรน้ำมันหอมระเหยจากดอกประยงค์เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในสารสกัดซึ่งมีสรรพคุณทางเวชสำอางค์ [25] และสรรพคุณทำให้จิตใจสงบ [26] โดยที่ดอกประยงค์มีกลิ่นหอมจึงนิยมนำมาสกัดน้ำมันหอมระเหยเพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมี โดยพบรายงานการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากดอกหลายวิธีมีทั้งแบบกลั่นด้วยน้ำ (Hydrodistillation) กลั่นด้วยไอน้ำ (Stream distillation) และการสกัดโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลว (Supercritical carbondioxide fluid) โดยสารสำคัญที่พบในน้ำมันหอมระเหยส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม Sesquiterpene เช่น δ -cadinene, germacrene D, α -humulen, γ -elemene, α -copaene, (E)- β -farnesene, β -elemene, caryophyllene, β -humulene-7-ol, α -cubebene, bicycloelemene, β -santalene, γ -muurolene, α -muurolene, β -bisabolene,

calamenene, calacorene, epi-cubebol, cubebol, caryophyllene epoxide, humuladienone, ledol, epi-cubenol, humulene epoxide I, humulene epoxide II, T-cadinol, humulol, δ -cadinol, cadienenol, caryophyllenol และ humulenol [15,27]

กึ่งประยงค์

จากรายงานการแยกสกัดสารจากกึ่งของประยงค์โดยเทคนิคทางโครมาโทกราฟี เช่น silica gel column chromatography, sephadex LH-20 column chromatography และ preparative thin layer chromatography และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยวิธีทางเคมีกายภาพ (Physicochemistry) และสเปกโทรสโคปี พบว่า สารสำคัญในกึ่งประยงค์ส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม Flavagline เช่น C-1-O-acetyl-3'-hydroxyrocaglamide, C-3'-hydroxydemethylrocaglamide, C-3'-hydroxydidesmethylrocaglamide, C-3'-hydroxyrocaglamide, C-3'-hydroxymethyl rocaglate, C-3'-methoxyrocaglamide, C-1-oxime-C-3'-methoxymethylrocaglate, rocaglamide, desmethylrocaglamide, 8-methoxy marikarin และ marikarin รวมทั้งมีรายงานพบสารกลุ่ม Coumarin คือ 7-hydroxy-6-methoxy-coumarin [9,16,28] นอกจากนี้ยังมีรายงานสารที่แยกสกัดจากส่วนผสมระหว่างกึ่งและใบของประยงค์ ซึ่งพบเป็นสารกลุ่ม Flavagline เช่น C-3'-methylrocaglaol, C-19, C-3'-dihydroxyaglain C, สารผสมซึ่งเป็น Diastereoisomer ของ C-3'-hydroxyaglain C และ C-19-hydroxy,C-3'-methoxyaglain C [16] และสารกลุ่ม Flavonoid เช่น 3,3'-dihydroxy-5,7,4'-trimethoxyflavone, 3'-hydroxy-5,7,4'-trimethoxyflavone, 3,5,7,3',4'-pentamethoxyflavone, sideroxylin, 8-demethylsideroxylin, 2'-hydroxy-4,4',6'-trimethoxychalcone,

(2R,3R)-(+)-4',5,7-trimethoxydihydroflavonol, naringenin trimethyl ether และ 2,3-dihydro-5-hydroxy-4',7-dimethoxyflavone [15]

รากประยงค์

รากประยงค์เป็นอีกส่วนหนึ่งที่พบสารสำคัญหลายชนิด โดยจากรายงานการวิจัยองค์ประกอบทางเคมีจากส่วนเปลือกรากของประยงค์พบว่า มีสารสำคัญในกลุ่มของ Flavagline เช่น desmethyl rocaglamide, rocaglamide และ rocaglaol [25] สารกลุ่ม Flavonoid เช่น 5-hydroxy-4',7-dimethoxydihydroflavone และ 2'-hydroxy-4,4',6'-trimethoxychalcone และสารกลุ่ม Steroid เช่น β -sitosterol, 3-hydroxycholest-5-en-24-one, ของผสม steroids (campesterol, stigmasterol และ β -sitosterol) และของผสม Steroid glycosides (campesteryl-3-O-glucopyranoside, stigmasteryl-3-O-glucopyranoside และ β -sitosteryl-3-O-glucopyranoside) [29-32]

ฤทธิ์ทางชีวภาพของประยงค์

ฤทธิ์ต้านมะเร็ง (Anticancer activity)

การศึกษาทางด้านฤทธิ์ต้านมะเร็งของประยงค์เริ่มต้นขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2523 ซึ่งมีรายงานพบว่า สารสกัดจากประยงค์แสดงฤทธิ์ความเป็นพิษกับเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว [33] ต่อมาจึงมีรายงานการศึกษาฤทธิ์ในการต้านมะเร็งของสารประกอบจากประยงค์ ดังเช่น ปี พ.ศ. 2539 Takuhito Ohse และคณะ รายงานฤทธิ์ในการยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีนของสารกลุ่ม Flavagline 3 ชนิด ได้แก่ Rocaglaol (14), Aglaiastatin (15) และ Pyrimidone (16) ซึ่งสกัดแยกจากสารสกัดหยาบด้วยคลอโรฟอร์มจากส่วนใบของประยงค์พบว่า สารเหล่านี้สามารถยับยั้งการกลายพันธุ์ของเซลล์ K-ras ซึ่งเป็นเซลล์ปกติที่เปลี่ยนแปลงเป็นเซลล์มะเร็งได้ หากมีการกลายพันธุ์ (proto-oncogene) และเหนี่ยวนำให้เกิดการเจริญแบบปกติของเซลล์ K-ras

โดย Aglaiastatin (15) มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ดังกล่าวมากกว่า Rocaglaol (14) และ Pyrimidone (16) เล็กน้อย และสามารถลดปริมาณของเซลล์ Ras โดยการยับยั้งการสังเคราะห์นิวคลีโอไทด์จากสารโมเลกุลเล็กๆ ภายในเซลล์ (de novo synthesis) ซึ่ง Ras เป็นโปรตีนกลุ่ม GTP-binding ที่มีขนาดเล็กและมีบทบาทสำคัญต่อการส่งสัญญาณสื่อสารของเซลล์ปกติเซลล์ K-ras จะอยู่ในรูปของ proto-oncogene ซึ่งไม่ทำงานแต่เมื่อมีการกลายพันธุ์จะทำให้ K-ras อยู่ในรูปที่สามารถทำงานได้ ทั้งนี้พบว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ของการเกิดเนื้องอกจะเกิดจากการกระตุ้น proto-oncogene ดังนั้นการยับยั้งการทำงานของ Ras ก็จะช่วยทำให้สามารถยับยั้งมะเร็งที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วได้ [10] ต่อมาได้มีรายงานการจดสิทธิบัตรของ Aglaiastatin (15) ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม Flavagline และเป็นอนุพันธ์ของ cyclopenta[b]benzofuran แยกได้จากส่วนใบของประยงค์ ในการเป็นสารยับยั้งการทำงานของ Oncogene [34] ในปี พ.ศ. 2547 Barbara Hausott และคณะ รายงานการศึกษากลไกเกี่ยวกับความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่ของ Aglaiastatin (15) พบว่า สารดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูงในการเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่ โดยเกิดผ่านกลไกการยับยั้งวงจรการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งลำไส้ระยะก้าวหน้า ในขณะที่มีการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส (Mitosis) ระยะโพรเฟส (Prophase) และยังเหนี่ยวนำให้เกิดการตายของเซลล์ (Apoptosis) มะเร็งลำไส้ใหญ่อีกด้วย [35] ทั้งนี้ยังพบรายงานการศึกษาศักยภาพต้านมะเร็งทั้งในหลอดทดลอง (in vitro) และในสัตว์ทดลอง (in vivo) ของสารกลุ่ม Flavagline โดยเฉพาะสารที่เป็นอนุพันธ์ของ cyclopenta[b]benzofuran ของพืชอื่นๆ ในสกุล Aglaia ดังนี้ A. argentia [36], A. elliptica [37-38], A. tomentosa [39], A. elliptifolia [40], A. laxiflora [41] และ A. formosana [42] โดยพบว่า

สารประกอบจากพืชชนิดต่างๆ เหล่านี้มีฤทธิ์เป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งหลายชนิด เช่น เซลล์มะเร็งปอด เซลล์มะเร็งลำไส้ เซลล์มะเร็งช่องปาก และเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว

นอกจากนี้ยังมีรายงานฤทธิ์ต้านมะเร็งของสารกลุ่มอื่นๆ ที่แยกจากประยงค์ ดังเช่น ในปี พ.ศ. 2544 Akira Inada และคณะ ได้รายงานฤทธิ์ป้องกันการเกิดมะเร็งของสารกลุ่ม Bisamide ได้แก่ Odorine (17) และ Odorinol (18) โดยคณะผู้วิจัยดังกล่าวพบว่า สารประกอบเหล่านี้แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดมะเร็งผิวหนังของหนูทดลองที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดมะเร็งระยะที่ 1 และระยะที่ 2 โดยสารเคมีบางชนิด ได้แก่ 7,12-dimethylbenz[a]anthracene (DMBA), peroxyntirite และ 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate (TPA) โดยกระบวนการเกิดมะเร็งมี 3 ขั้นตอน คือ ระยะเริ่มกำเนิด (Initiation) ระยะส่งเสริม (Promotion) และระยะก้าวหน้า (Progression) จากรายงานการศึกษาสรุปได้ว่า Odorine (17) และ Odorinol (18) มีฤทธิ์ในการยับยั้งมะเร็งผิวหนังทั้งในระยะเริ่มกำเนิดและระยะส่งเสริม ซึ่งกลไกการต้านมะเร็งของสารเหล่านี้ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด [12] และในปี พ.ศ. 2553 ได้มีรายงานการศึกษาพบว่า สารกลุ่ม Dolabellane Diterpenoid 2 ชนิด ที่สกัดได้จากใบประยงค์ คือ (1R,3E,7E,10S,11S,12R)-dolabella-3,7-dien-10,18-diol (19) และ (1R,3R,7E,11S,12R)-dolabell-4(16),7,18-trien-3-ol (20) มีความเป็นพิษอ่อนๆ ต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว เซลล์มะเร็งตับ และเซลล์มะเร็งปอด ทั้งนี้ก่อนหน้านั้นเคยมีรายงานฤทธิ์ต้านมะเร็งของสารกลุ่ม Terpenoid ของพืชอื่นๆ ในสกุล *Aglaia* ได้แก่ *A. argentea* [43] และ *A. crassinervia* [44] สารสำคัญที่มีฤทธิ์ต้านมะเร็งจากประยงค์ สรุปได้ดังตารางที่ 1 และโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญดังกล่าวได้แสดงไว้ในภาพที่ 6

ฤทธิ์ต้านไวรัส (Antiviral activity)

จากข้อมูลรายงานการวิจัยฤทธิ์ทางชีวภาพของประยงค์พบว่า ประยงค์มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อไวรัสได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไวรัสโรคเริมไทยปี 1 (Herpes simplex virus type 1; HSV-1) ซึ่งเป็นดีเอ็นเอไวรัสในวงศ์ Herpesviridae ที่ก่อให้เกิดโรคติดเชื้อและลักษณะอาการทางคลินิกได้หลายแบบและการติดเชื้อในผู้ป่วยภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องจะเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะรุนแรงและอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้พบว่ามีประชากรร้อยละ 60 ถึงมากกว่าร้อยละ 95 ที่ติดเชื้อไวรัส HSV-1 [45-47] โดยในปี พ.ศ. 2546 Vimolmas Lipipun และคณะ ได้รายงานประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรไทยในการต้านเชื้อไวรัส HSV-1 โดยพบว่า สารสกัดด้วยเอทานอลของประยงค์แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการสะสมของแผ่นคราบเชื้อไวรัส HSV-1 ได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และสารสกัดดังกล่าวยังมีประสิทธิภาพในการจำกัดรอยโรคจากการติดเชื้อไวรัส HSV-1 บริเวณผิวหนังของหนูทดลองและลดอัตราการตายของหนูทดลองที่ถูกเหนี่ยวนำให้มีการติดเชื้อไวรัส HSV-1 บริเวณผิวหนังได้อย่างมีนัยสำคัญ [48]

ทั้งนี้จากรายงานการศึกษาฤทธิ์ต้านไวรัสของพืชอื่นในสกุล *Aglaia* คือ *A. roxburghiana* พบว่าสาร Odorinol (18) ซึ่งเป็นสารกลุ่ม Bisamide ที่พบได้จากส่วนกิ่งและใบของประยงค์เช่นกัน มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อพาราไมกโซ-ไวรัส (Paramyxovirus) ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคนิวกาสเซล (Ranikhet disease) [49] ก่อให้เกิดโรคกับสัตว์ปีกได้ทุกชนิด โรคนี้เป็นโรคที่แพร่กระจายอย่างรวดเร็วและก่อให้เกิดผลเสียต่อผลิตผลในการเลี้ยงไก่ด้านต่างๆ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจ นอกจากนี้มีมนุษย์ก็สามารถติดเชื้อได้ โดยจะมีอาการเยื่อตาอักเสบ [50] นอกจากนี้ยังพบรายงานฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัส HSV-1 ของสารในกลุ่ม

Bisamide จาก *A. edulis* [51] รวมถึงสารกลุ่ม Flavagline และ Terpenoid บางชนิดที่สกัดได้จากใบของนางเลื่อม (*A. forbesii*) [52] สารสำคัญที่มีฤทธิ์ต้านไวรัสจากประยงค์ สรุปลำดับตารางที่ 1 และโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญดังกล่าวได้แสดงไว้ในภาพที่ 6

ฤทธิ์ฆ่าแมลง (insecticidal activity)

ส่วนของประยงค์ที่มีกพบข้อมูลรายงานการวิจัยฤทธิ์ฆ่าแมลง ได้แก่ ใบ กิ่ง และดอก โดยกลุ่มสารที่ออกฤทธิ์ส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม Flavaglines โดยเฉพาะชนิดที่เป็นอนุพันธ์ของ Cyclopenta[b]benzofuran ดังเช่น ในปี พ.ศ. 2535 Janthip Janprasert และคณะ ได้รายงานฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารสกัดจากส่วนกิ่งของประยงค์ พบว่าสาร Rocaglamide (13) มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวอ่อนของหนอนบู่ (*Peridroma saucia*) และหนอนกระทู้ (*Spodoptera littoralis*) ซึ่งมีค่าความเป็นพิษเฉียบพลันต่อตัวอ่อนระยะที่ 4 ของหนอนบู่ โดยปริมาณสารที่ทำให้หนอนบู่ตายไปจำนวนครึ่งหนึ่งของจำนวนกลุ่มทดลองทั้งหมด (Lethal Dose 50; LD₅₀) เมื่อได้รับโดยทางการกิน เท่ากับ 0.32-0.34 ไมโครกรัม [53] โดยข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Chutamas Satasook และคณะ ในปี พ.ศ. 2537 ซึ่งได้รายงานการศึกษาฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารสกัดจากส่วนใบของพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 19 ชนิด พบว่าสารสกัดจากประยงค์มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวอ่อนของหนอนบู่ได้ดีที่สุด [54] และในปี พ.ศ. 2540 Gussregen และคณะ ได้รายงานฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารประกอบหลายชนิดที่สกัดได้จากส่วนดอกของประยงค์ ซึ่งสารเหล่านี้มีโครงสร้างสัมพันธ์กับ rocaglamide (13) และมีฤทธิ์รบกวนการกินอาหารของตัวอ่อนหนอนกระทู้ โดยมีค่าความเข้มข้นของสารเคมีที่ทำให้หนอนกระทู้ตายไปจำนวนครึ่งหนึ่งของจำนวนกลุ่ม

ทดลองทั้งหมด (Lethal Concentration 50; LC₅₀) อยู่ระหว่าง 1.5-53.4 ppm [55] เช่นเดียวกับรายงานในปี พ.ศ. 2542 ซึ่งพบสารที่ออกฤทธิ์ในการฆ่าแมลงของตัวอ่อนหนอนกระทู้จากส่วนกิ่งและใบของประยงค์ทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ C-1-O-acetyl-3'-hydroxyrocaglamide (1), C-3'-hydroxydemethylrocaglamide (5), C-3'-hydroxydemethylrocaglate (6), C-3'-hydroxydidesmethyl-rocaglamide (7), C-3'-hydroxyrocaglamide (8), C-3'-methylrocaglate (9), C-3'-methylrocaglaol (10), C-1-oxime-C-3'-methoxymethylrocaglate (12) ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม Cyclopenta[b]benzofuran และมีโครงสร้างสัมพันธ์กับ Rocaglamide (13) โดยมีค่า LC₅₀ อยู่ระหว่าง 1.0-8.0 ppm ทั้งนี้ฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารกลุ่ม cyclopenta[b]benzofuran ยังมีรายงานการศึกษาในพืชอื่นซึ่งอยู่ในสกุล *Aglaia* ได้แก่ *A. edulis* [56], *A. duperreana* [57], *A. elaeagnoidea* [58], *A. elliptica* [59], *A. harmsiana* [60], *A. gracilis* [60] และ *A. spectabilis* [61] โดยจากข้อมูลรายงานวิจัยต่างๆ พบว่า สารในกลุ่มดังกล่าวโดยเฉพาะสาร Rocaglamide (13) มีฤทธิ์ฆ่าแมลงและยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลงได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับสาร Azadirachtin ซึ่งเป็นสารเคมีออกฤทธิ์ในสารสกัดจากสะเดาที่ใช้ได้ผลดีในการกำจัดแมลงและมีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม นอกจากสารกลุ่ม Cyclopenta[b]benzofuran แล้วยังมีรายงานการวิจัยพบว่า น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นด้วยไอน้ำจากใบประยงค์สามารถไล่ยุงที่เป็นพาหะนำโรค ได้แก่ ยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ได้อีกด้วย [22] สารสำคัญที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลงจากประยงค์ สรุปลำดับตารางที่ 1 และโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญดังกล่าวได้แสดงไว้ในภาพที่ 6

ฤทธิ์ต้านเชื้อรา (*Antifungal activity*)

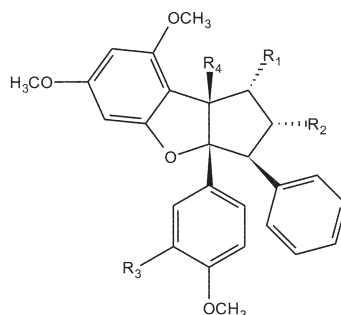
ในปี พ.ศ. 2538 ได้มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราที่ก่อโรคพืชของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 6 ชนิด โดยนำมาทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 9 ชนิด ได้แก่ *Alternaria* sp., *Botryodiplodia* sp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Colletotrichum* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Pythium* sp. และ *Sclerotium* sp. พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลจากส่วนใบของประยงค์มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทุกชนิดยกเว้น *Botryodiplodia* sp. [62] ต่อมาในปี พ.ศ. 2543 Doris Engelmeier และคณะได้รายงานฤทธิ์ต้านเชื้อราที่ก่อโรคพืช 3 ชนิด คือ *Pyricularia oryzae*, *Alternaria citri* และ *Fusarium avenaceum* ของสารกลุ่ม Flavagline ที่แยกสกัดได้จากส่วนเปลือกรากของประยงค์ ได้แก่ Desmet Hydrocaglamide (**3**), Methylocaglate (**11**), Rocaglamide (**13**) และ Rocaglaol (**14**) โดยคณะผู้วิจัยดังกล่าวพบว่า Rocaglaol (**14**) มีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *P. oryzae* ได้ดีที่สุด โดยมีค่าความเข้มข้นของสารที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ร้อยละ 50 (Effective Concentration 50; EC₅₀) เท่ากับ 0.01 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (Minimal Inhibitory Concentration; MIC) เท่ากับ 1.6 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร [31] เช่นเดียวกับในปี พ.ศ. 2546 ได้มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อรา *P. oryzae* โดยทำการศึกษาจากส่วนใบเปลือกต้น และเปลือกรากของประยงค์ พบว่า สารสกัดที่ไม่ละลายน้ำจากส่วนต่างๆ ดังกล่าวมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคไหม้ (Rice blast) โดยสารสกัดจากเปลือกต้นสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด เมื่อใช้สารสกัดจากเปลือกต้นที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดคือ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 67.75 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 80 มิลลิกรัมต่อลิตร จะแสดงฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสารหลักที่พบในส่วนของเปลือกต้นและเปลือกรากคือสารในกลุ่ม Cyclopenta[b]benzofuran ส่วนสารหลักที่พบในส่วนใบของประยงค์คือสารกลุ่ม Bisamide และ Flavanone [63] โดยเชื้อรา *P. oryzae* เป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรคไหม้ซึ่งจัดเป็นโรคข้าวที่มีความสำคัญโรคหนึ่ง โดยพบการระบาดได้บ่อยและทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายได้มาก [64]

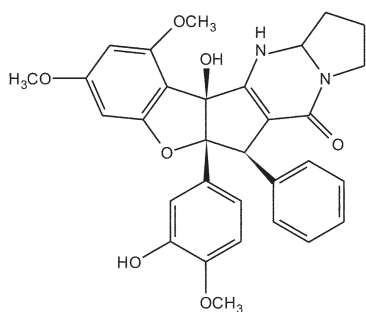
นอกจากนี้ยังมีรายงานวิจัยซึ่งพบว่า สารในกลุ่ม flavagline บางชนิดที่แยกจากพืชชนิดอื่นๆ ในสกุล *Aglaia* ได้แก่ กระตูดเขียว (*A. elaeagnoidea*) ค้างคาว (*A. edulis*) สังกะสีดกกลอง (*A. argentea*) ประยงค์ใบใหญ่ (*A. oligophylla*) ดาเสื่อ (*A. spectabilis*) และแดงน้ำ (*A. cucullata*) แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคพืชหลายชนิด [65-66] ได้แก่ *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *C. colletosporioides*, *C. capsici* และ *Pestalotiopsis* sp. โดยมีค่า EC₅₀ ระหว่าง 0.05-52 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร [67-68] นอกจากสารกลุ่ม Flavagline แล้วยังมีรายงานวิจัยพบว่า สารกลุ่ม Dammarane Triterpene บางชนิดจากเมล็ดกลางสาตปา ซึ่งเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งในสกุล *Aglaia* แสดงฤทธิ์ในการต้านเชื้อราที่ก่อโรคในยางพาราได้อีกด้วย [69] สารสำคัญที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อราจากประยงค์ สรุปลงได้ดังตารางที่ 1 และโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญดังกล่าวได้แสดงไว้ในภาพที่ 6

ตารางที่ 1 สารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากส่วนต่างๆ ของประยงค์

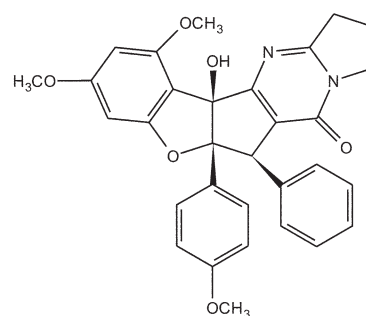
ส่วนของพืช	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	สารสำคัญ	อ้างอิง
ใบ	ฤทธิ์ต้านมะเร็ง	10-18	[12,16,31,33,36,58]
	ฤทธิ์ฆ่าแมลง	3, 10-11, 13, 16	[9,16,57]
	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา	3, 10-11, 13, 16	[9]
	ฤทธิ์ต้านไวรัส	18	[33,58]
ดอก	ฤทธิ์ต้านมะเร็ง	2, 4, 6, 13	[10,57]
	ฤทธิ์ฆ่าแมลง	2, 4, 6, 13	[9-10,16,24,31,36,57,59,61]
	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา	3, 13	[10,57]
กิ่ง	ฤทธิ์ต้านมะเร็ง	1, 8, 10, 12-13	[10,16,31,36,57-58]
	ฤทธิ์ฆ่าแมลง	1, 8, 10, 12-13	[9,16,31,53]
	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา	10, 13	[10,57]
ราก	ฤทธิ์ต้านมะเร็ง	10, 13	[10,57]
	ฤทธิ์ฆ่าแมลง	3, 13-14	[9-10,31,53,57]
	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา	3, 13-14	[10,57]



	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
C-1-O-Acetyl-3'-hydroxyrocaglamide (1)	OAc	CON(CH ₃) ₂	OH	OH
N-Butanoyldidesmethyrocaglamide (2)	OH	CONH(CH ₂) ₄ OH	H	OH
Desmethyrocaglamide (3)	H	CONHCH ₃	H	OH
Didesmethyrocaglamid (4)	OH	CONH ₂	H	OH
C-3'-Hydroxydemethyrocaglamide (5)	OH	CONHCH ₃	OH	OH
C-3'-Hydroxydemethyrocaglate (6)	OH	COOCH ₃	OH	OH
C-3'-Hydroxydidesmethyrocaglamide (7)	OH	CONH ₂	OH	OH
C-3'-Hydroxyrocaglamide (8)	OH	CON(CH ₃) ₂	OH	OH
C-3'-Methoxyrocaglamide (9)	OH	CON(CH ₃) ₂	OCH ₃	OH
C-3'-Methyrocaglaol (10)	OH	H	OCH ₃	OH
Methyrocaglate (aglafolin) (11)	OH	COOCH ₃	H	OH
C-1-Oxime-C-3'-methoxymethyrocaglate (12)	=NOH	COOCH ₃	OCH ₃	OH
Rocaglamide (13)	H	CON(CH ₃) ₂	H	OH
Rocaglaol (14)	H	H	H	OH

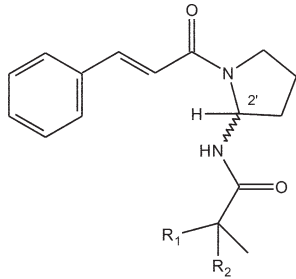


Aglaiastatin (15)

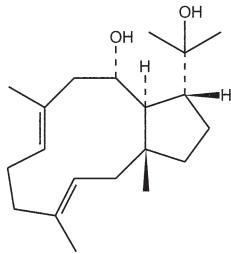


Pyrimidone (16)

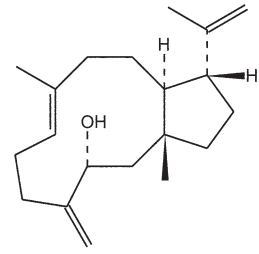
ภาพที่ 6 โครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญจากประยงค์



	R ₁	R ₂	
Odorine (17)	CH ₂ CH ₃	H	(H-2'β)
Odorinol (18)	CH ₂ CH ₃	OH	(H-2'β)



(1R,3E,7E,10S,11S,12R)-dolabella-3,7-dien-10,18-diol (19)



(1R,3R,7E,11S,12R)-dolabell-4(16),7,18-trien-3-ol (20)

ภาพที่ 6 โครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญจากประยงค์ (ต่อ)

ฤทธิ์ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช (Allelopathic activity)

จากข้อมูลรายงานการวิจัยพบว่า สารสกัดจากส่วนต่างๆ ของประยงค์ เช่น ใบ กิ่ง และราก สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่างๆ ได้แก่ ไมยราบยักษ์ หญ้าขจรจบดอกเหลือง และผักกาดหัว [70-72] โดยในปี พ.ศ. 2544 วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และบุญรอด ชาตียนนท์ ได้รายงานฤทธิ์ของสารสกัดจากส่วนใบของประยงค์ต่อการงอกและเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว โดยแยกสกัดใบสดและใบแห้งด้วยน้ำในอัตราส่วนต่างๆ พบว่า การใช้สารสกัดจากใบสดและใบแห้งในอัตราส่วน 1:20 มีความสามารถในการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้ 49.61 และ 89.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นพบว่า ความยาวของลำต้น น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ [72] เช่นเดียวกันในปี พ.ศ. 2548 ได้มีรายงานการศึกษาผลของสารสกัดจากส่วนใบของประยงค์ต่อการยับยั้ง

การเจริญของต้นโสนดอน โดยพบว่าสารสกัดจากใบแห้งด้วยน้ำในอัตราส่วน 1:5 ให้ผลในการลดการงอกของเมล็ดโสนดอนได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการเพาะเมล็ดนาน 45 วัน พบว่ามีการลดลงของความยาวราก ความสูงของต้นพื้นที่ใบ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งอย่างมีนัยสำคัญ [73] นอกจากนี้ยังพบรายงานการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของประยงค์ ได้แก่ ใบ กิ่งอ่อน กิ่งแก่ ลำต้น ราก และส่วนผสมทุกส่วนของประยงค์ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก และผักโขม โดยทดสอบที่ความเข้มข้นของสารสกัดระหว่าง 25-100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าสารสกัดจากส่วนของกิ่งอ่อนมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทั้ง 2 ชนิดมากที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากส่วนใบ และพบว่าผลในการยับยั้งจะสูงขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัด [74] และต่อมาในปี พ.ศ. 2550 ได้มีรายงานการศึกษาผลของสาร Odorine (17) ซึ่งแยกจากสารสกัดหยาบด้วยเอทิลอะซิเตท (Ethyl acetate) จากส่วนใบ

ของประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักโขม พบว่าสาร Odorine (17) มีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักโขมที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm [75]

สรุป

ประยงค์จัดเป็นพืชสมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่มีข้อมูลรายงานการวิจัยอย่างกว้างขวาง โดยประยงค์เป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ที่น่าสนใจทั้งทางด้านเภสัชวิทยาและทางด้านเภสัชกรรม เช่น ฤทธิ์ต้านมะเร็ง ฤทธิ์ต้านไวรัส ฤทธิ์ต้านเชื้อรา ฤทธิ์ฆ่าแมลง และฤทธิ์ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช

โดยมีรายงานว่าสารกลุ่ม Flavagline โดยเฉพาะชนิดที่เป็นอนุพันธ์ของ Cyclopenta[b]benzofuran และสารกลุ่ม Bisamide มีส่วนสัมพันธ์อย่างมากต่อการแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพต่างๆ ของประยงค์ โดยอนุพันธ์ของ Cyclopenta[b]benzofuran มักออกฤทธิ์ต้านมะเร็ง ฤทธิ์ฆ่าแมลง รวมถึงฤทธิ์ต้านเชื้อรา ส่วนสารกลุ่ม Bisamide ส่วนใหญ่จะออกฤทธิ์ในการต้านไวรัส ดังนั้นประยงค์จึงเป็นสมุนไพรชนิดหนึ่งที่มีความน่าสนใจนำมาศึกษาและพัฒนาเพื่อการนำสารสำคัญที่มีประสิทธิภาพไปใช้ประโยชน์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Caroline M. Pannell. (1992). *A Taxonomic Monograph of the Genus Aglaia Lour. (Meliaceae)*. Kew Bulletin additional series XVI. London: HMSO.
- [2] Mabberley DJ; Pannell CM; and Sing AM. (1995). Meliaceae. *Flora Malesiana*. 12: 1-407.
- [3] พร้อมจิต ศรลัมภ์; รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล; วงศ์สถิตย์ ฉั่วกุล; อาทร ธีวโพนบูลย์; สมภาพ ประธานธรรารักษ์; จุฑามณี สุทธิสีสังข์; และคณะ. (2539). *หนังสือสมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.
- [4] เตชา ศิริภัทร. (2545). ประยงค์ช่ออ่อนลอยกลิ้งไกล. *หอมชาวบ้าน*. 23(273): 48-49.
- [5] วุฒิ วุฒิธรรมเวช. (2540). *รวมหลักเภสัชกรรมไทย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- [6] Christophe Wiart. (2006). *Medicinal Plants of Asia and the Pacific*. USA: CRC Press.
- [7] นันทวัน บุญยะประกฤษ; และ อรณัฐ โชคชัยเจริญพร. (2539). *สมุนไพรไม้พื้นบ้าน 2*. กรุงเทพฯ: ประชาชน.
- [8] เต็ม สมิตินันท์. (2544). *ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544*. กรุงเทพฯ: ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.
- [9] Ishibashi F; Satasook C; Isman MB; and Towers GHN. (1993). Insecticidal 1H-cyclopentatetrahydro[b]benzofurans from *Aglaia odorata*. *Phytochemistry*. 32: 307-310.
- [10] Ohse T; Ohba S; Yamamoto T; Koyano T; and Umezawa K. (1996). Cyclopentabenzofuran lignan protein synthesis inhibitors from *Aglaia odorata*. *J Nat Prod*. 59: 650-652.
- [11] Yodsaoue O; Sonprasit J; Karalai C; Ponglimanont C; Tewtrakul S; and Chantrapomma S. (2012). Diterpenoids and triterpenoids with potential anti-inflammatory activity from the leaves of *Aglaia odorata*. *Phytochemistry*. 76: 83-91.
- [12] Inada A; Nishino H; Kuchide M; Takayasu J; Mukainaka T; Nobukuni Y; et al. (2001). Cancer chemopreventive activity of odorine and odorinol from *Aglaia odorata*. *Biol Pharm Bull*. 24(11): 1282-1285.

- [13] Cai XH; Wang YY; Zhao PJ; Li Y; and Luo XD. (2010). Dolabellane diterpenoids from *Aglaia odorata*. *Phytochemistry*. 71: 1020-1024.
- [14] Cai XH; Luo XD; Zhou J; and Hao XJ. (2005). Compound representatives of a new type of triterpenoid from *Aglaia odorata*. *Organic Lett.* 7(14): 2877-2879.
- [15] Zhang J; Yao E; Wang J; and Xu R. (2007). Extraction and identification of volatile constituents in the flowers of *Aglaia odorata* Lour. *Se Pu*. 25(3): 422-424.
- [16] Nugroho BW; Edrada RA; Wray V; Witte L; Bringmann G; Gehling M; et al. (1999). An insecticidal rocaglamide derivatives and related compounds from *Aglaia odorata* (Meliaceae). *Phytochemistry*. 51: 367-376.
- [17] Fun HK; Chantrapromma S; Yodsaoe O; and Karalaic C. (2010). Absolute configuration of odorine. *Acta Cryst.* E66: o2437-o2438.
- [18] Prats SM; and Jimenez A. (2005). *Essential oil: analysis by GC*. 2nd ed. CRC Press.
- [19] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (2548). น้ำมันหอมระเหยไทย. กรุงเทพฯ: เซเว่น กรุ๊ป.
- [20] Weyerstahl P; Marschall H; Son PT; and Giang PM. (1999). Constituents of the flower essential oil of *Aglaia odorata* Lour. from Vietnam. *Flavour Fragr J.* 14: 219-224.
- [21] Lin Zk; Hua Yf; and Gu Yh. (1984). Studies on the chemical constituents of the essential oils from the leaves of *Aglaia odorata*. *Acta Botanica Sinica*. 26(1): 76-81.
- [22] Tawatsin A; Asavadachanukorn P; Thavara U; Wongsinkongman P; Bansidhi J; Boonruad T; et al. (2006). Repellency of essential oils extracted from plants in Thailand against four mosquito vectors (Diptera: Culicidae) and oviposition deterrent effects against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 37(15): 915-931.
- [23] Wu R.; and Ge Z. (2008). Patent No. CN 101305796.
- [24] Baumann B; Bohnenstengel F; Siegmund D; Wajant H; Weber C; Herr I; et al. (2002). Rocaglamide derivatives are potent inhibitors of NF- κ B activation in T-cells. *J. Biol. Chem.* 277: 44791-44800.
- [25] Liu X. (2008). Patent No. CN 101760319.
- [26] Zhu S. (2009). Patent No. CN 101988028.
- [27] Liu ZJ; Wu H; Fu G; Xu Y; Ming Y; and Li A. (1983). Study on the constituents of steam distilled volatile oil from the flower of *Aglaia odorata* Lour. *Chin J Organ Chem*. 6: 431-436.
- [28] Yang S; Zeng S; and Zheng L. (2004). Insecticidal active constituents from twigs of *Aglaia odorata* Lour. *Zhongcaoyao*. 35(11): 1207-1211.
- [29] บวร วีนะสกุลชัย. (2535). องค์ประกอบทางเคมีของรากประยงค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [30] Kokpol U; Venaskulchai B; Simpson J; and Weavers RT. (1994). Isolation and x-ray structure determination of a novel pyrimidinone from *Aglaia odorata*. *J Chem Soc, Chem Commun*. 773-774.

- [31] Engelmeier D; Hadacek F; Pacher T; Vajrodaya S; and Greger H. (2000). Cyclopenta[b]benzofurans from *Aglaia* species with pronounced antifungal activity against rice blast fungus (*Pyricularia grisea*). *J Agric Food Chem.* 48: 1400-1404.
- [32] Li X; Liu J; Zhang Y; and Wang B. (2007). Chemical components of *Aglaia odorata* Lour. *Zhongcaoyao.* 38(3): 356-377.
- [33] Hayashi N; Lee KH; Hall IH; Mcphail AT; and Huang HC. (1982). Structure and stereochemistry of (-)-odorinol, an antileukemic diamide from *Aglaia odorata*. *Phytochemistry.* 21: 2371-2373.
- [34] Umezawa K.; Yamamoto T.; and Koyano T. (1997). Patent No. JP 09067360.
- [35] Hausott B; Greger H; and Marian B. (2004). Flavaglines: A group of efficient growth inhibitors block cell cycle progression and induce apoptosis in colorectal cancer cells. *Int J Cancer.* 109: 933-940.
- [36] Dumontet V; Thoison O; Omobuwajo R; Martin MT; Perromat G; Chiaroni A; et al. (1996). New nitrogenous and aromatic derivatives from *Aglaia argentea* and *A. forbesii*. *Tetrahedron.* 52: 6931-6942.
- [37] Cui B; Chai H; Santisuk T; Reutrakul V; Farnsworth NR; Cordell GA; et al. (1997). Novel cytotoxic 1*H*-cyclopenta[b]benzofuran lignans from *Aglaia elliptica*. *Tetrahedron.* 53: 17625-17632.
- [38] Lee SK; Cui B; Mehta RR; Kinghorn AD; and Pezzuto JM. (1998). Cytostatic mechanism and antitumor potential of novel 1*H*-cyclopenta[b]benzofuran lignans isolated from *Aglaia elliptica*. *Chem. Biol. Int.* 115: 215-228.
- [39] Mohamad K; Sevenet T; Dumontet V; Pais M; Tri MV; Hadi H; et al. (1999). Dammarane triterpenes and pregnane steroids from *Aglaia lawii* and *A. tomentosa*. *Phytochemistry.* 51: 1031-1037.
- [40] Wu T; Liou M; Kuoh C; Teng C; Nagao T; and Lee K. (1997). Cytotoxic and antiplatelet aggregation principles from *Aglaia elliptifolia*. *J Nat Prod.* 60: 606-608.
- [41] Xu YJ; Wu XH; and Lai YH. (2000). Flavonol-cinnamate cycloadducts and diamide derivatives from *Aglaia laxiflora*. *J Nat Prod.* 63: 473-476.
- [42] Wang SK; and Duh CY. (2001). Cytotoxic cyclopenta[b]benzofuran derivatives from the stem bark of *Aglaia formosana*. *Planta Med.* 67: 555-557.
- [43] Omobuwajo OR; Martin MT; Perromat G; Sevenet T; Awang K; and Pais M. (1996). Cytotoxic cycloartanes from *Aglaia argentea*. *Phytochemistry.* 41: 1325-1328.
- [44] Su BN; Chai H; Mi Q; Riswan S; Kardono LBS; Afriastini JJ; et al. (2006). Activity-guided isolation of cytotoxic constituents from the bark of *Aglaia crassinervia* collected in Indonesia. *Bioorg. Med. Chem.* 14: 960-972.
- [45] Cunningham AL; and Mikloska Z. (2001). The holy grail: Immune control of human herpes simplex virus infection and disease. *Herpes.* 8(1): 6A-10A.

- [46] Pebody RG; Andrews N; Brown D; Gopal R; Melker Hd; Francois G; et al. (2004). The seroepidemiology of herpes simplex virus type 1 and 2 in Europe. *Sex Transm Infect.* 80: 185-191.
- [47] Khan MTH; Ather A; Thompson KD; and Gambari R. (2005). Extracts and molecules from medicinal plants against herpes simplex viruses. *Antivir Res.* 67: 107-119.
- [48] Lipipun V; Kurokawa M; Suttisri R; Taweechotipatr P; Pramyothin P; Hattori M; et al. (2005). Efficacy of Thai medicinal plant extracts against herpes simplex virus type 1 infection *in vitro* and *in vivo*. *Antivir Res.* 67: 107-119.
- [49] Joshi MN; Chowdhury BL; Vishnoi SP; Shoeb A; and Kapil RS. (1987). Antiviral activity of odorinol. *Planta Med.* 53: 254-255.
- [50] Carrasco ADOT; Seki MC; Raso TDF; Paulillo AC; and Pinto AA. (2008). Experimental infection of newcastle disease virus in pigeons (*Columba livia*): Humoral antibody response, contact transmission and viral genome shedding. *Vet Microbiol.* 129: 89-96.
- [51] Saifah E; Suttisri R; Shamsub S; Pengsuparp T; and Lipipun V. (1999). Bisamides from *Aglaia edulis*. *Phytochemistry.* 52: 1085-1088.
- [52] Joycharat N; Greger H; Hofer O; and Saifah E. (2008). Flavaglines and triterpenoids from the leaves of *Aglaia forbesii*. *Phytochemistry.* 69: 206-211.
- [53] Janprasert J; Satasook C; Sukumalanand P; Champagne DE; Isman MB; Wiriyachitra P; et al. (1992). Rocaglamide, a natural benzofuran insecticide from *Aglaia odorata*. *Phytochemistry.* 32(1): 67-69.
- [54] Satasook C; Isman MB; Ishibashi F; Medbury S; and Wiriyachitra P. (1994). Insecticidal bioactivity of crude extracts of *Aglaia* species (Meliaceae). *Biochem Syst Ecol.* 22(2): 121-127.
- [55] Gussregen B; Fuhr M; Nugroho BW; Wray V; Witte L; and Proksch P. (1997). New insecticidal rocaglamide derivatives from flowers of *Aglaia odorata*. *Z Naturforsch C Biosci.* 52(5): 339-344.
- [56] Bacher M; Hofer O; Brader Gn; Vajrodaya S; and Greger H. (1999). Thapsakins: possible biogenetic intermediates towards insecticidal cyclopenta[b]benzofurans from *Aglaia edulis*. *Phytochemistry.* 52: 252-263.
- [57] Chaidir JH; Nugroho BW; Bohnenstengel FI; Wray V; Witte L; Hung PD; et al. (1999). New insecticidal rocaglamide derivatives from flowers of *Aglaia duperreana* (Meliaceae). *Phytochemistry.* 52: 837-842.
- [58] Brader G; Vajrodaya S; Greger H; Bacher M; Kalchhauser H; and Hofer O. (1998). Bisamides, lignans, triterpenes, and insecticidal cyclopenta[b]benzofurans from *Aglaia* species. *J. Nat. Prod.* 61: 1482-1490.

- [59] Nugroho BW; Gussregen B; Wray V; Witte L; Bringmann G; and Proksch P. (1997a). Insecticidal rocaglamide derivatives from *Aglaia elliptica* and *A. harmsiana*. *Phytochemistry*. 45: 1579-1585.
- [60] Greger H; Pacher T; Brem B; Bacher M; and Hofer O. (2001). Insecticidal flavaglines and other compounds from Fijian *Aglaia* species. *Phytochemistry*. 57: 57-64.
- [61] Schneider C; Bohnenstengel FI; Nugroho BW; Wray V; Witte V; Hung PD; et al. (2000). Insecticidal rocaglamide derivatives from *Aglaia spectabilis* (Meliaceae). *Phytochemistry*. 54: 731-736.
- [62] อภา หวังเกียรติ. (2538). ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [63] สุวิมล จรุงโสม. (2546). การตรวจทางพิษเคมีและฤทธิ์การยับยั้งเชื้อราของ *Aglaia odorata* Lour. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [64] Sreewongchai T; Sriprakhon S; Wongsaprom C; Vanavichit A; Toojinda T; Tharreau D; et al. (2009). Genetic mapping of *Magnaporthe grisea* a virulence gene corresponding to leaf and panicle blast resistant QTLs in Jao Hom Nin rice cultivar. *J phytopathol*. 157(6): 338-343.
- [65] Greger H; Pacher T; Vajrodaya S; Bacher B; and Hofer O. (2000). Intraspecific variation of sulfur-containing bisamides from *Aglaia leptantha*. *J. Nat. Prod*. 63: 616-620.
- [66] Fuzzati N; Dyatmiko W; Rahman A; Achmad F; and Hostettmann K. (1996). Triterpenoids, lignans and a benzofuran derivatives from the bark of *Aglaia elaeagnoidea*. *Phytochemistry*. 42: 1395-1398.
- [67] เนตรนภิส เขียวขำ; และ สมศิริ แสงโชติ. (2549). กิจกรรมในการต่อต้านเชื้อราของสารเคมีในกลุ่ม flavaglines จากพืชสกุล *Aglaia*. *ว. วิทย.เกษตร*. 37(5): 66-71.
- [68] เนตรนภิส เขียวขำ; และ ธัญมน สังข์ศิริ. (2554). ผลของสารสกัดจากเปลือกลำต้นของพืชสกุล *Aglaia* ต่อการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum colletosporioides* และ *C. capsici* ที่แยกจากผลมะละกอ. *ว. วิทย.เกษตร*. 42(1) (พิเศษ): 283-286.
- [69] Joycharat N; Plodpai P; Panthong K; Yingyongnarongkul B; and Voravuthikunchai SP. (2010). Terpenoid constituents and antifungal activity of *Aglaia forbesii* seed against phytopathogens. *Can. J. Chem*. 88(9): 937-944.
- [70] วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. (2544). ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่อการยับยั้งการออกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์. *ว.เกษตรพระจอมเกล้า*. 19(2): 75-83.
- [71] วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. (2544). ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่อการยับยั้งการออกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจบดอกเหลือง. *ว.เกษตรพระจอมเกล้า*. 19(3): 1-6.

- [72] วิรัตน์ ภูวิวัฒน์; และ บุญรอด ขาดิยานนท์. (2544). ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว. *ว.เกษตรพระจอมเกล้า*. 19(1): 1-6.
- [73] Benchawattananon R; and Hongthong A. (2005, October 18-20). The effect of crude extract Chinese Rice Flower (*Aglaia odorata* Lour.) on growth inhibition of shyleaf (*Aeschynomene americana* L.). The 31st Congress on Science and Technology of Thailand at Suranaree University of Technology. Nakhon Ratchasima, Thailand.
- [74] ยิงยง เมฆลอย; วิรัตน์ ภูวิวัฒน์; จำรูญ เล้าสินวัฒนา; และ พัทนี เจริญยิ่ง. (2546). การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นประยงค์ด้วยน้ำที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชสองชนิด. ใน *เอกสารเรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41 สาขาพืช สาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร*. หน้า 311-317. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [75] Sangthong T; Charoenying P; Laosinwattana C; and Phuwawat W. (2007, October 18-25). Effect of odorine from *Aglaia odorata* leaf on germination and growth inhibitory activities of *Amaranthus gracilis*. The 33rd Congress on Science and Technology of Thailand at Walailak University. Nakhon Si Thammarat, Thailand.