บทที่ 1

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ทำไร่ ทำสวน เลี้ยงสัตว์ การป้องกันและการกำจัดศัตรูพืชเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การป้องกันกำจัดศัตรูโดยใช้สารเคมี (chemical control) เป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชที่ได้ผลดีและปฏิบัติกันมาอย่างกว้างขวางแต่การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันนาน ๆ นั้น นอกจากจะเป็นอันตรายโดยตรงกับผู้ใช้ยังทำให้เกิดปัญหาต่อสภาวะแวดล้อมและก่อให้เกิดโรคระบาด(1-2) ดังนั้นการเสาะหาสารเคมีเพื่อการเกษตรที่ปลอดภัยจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจสำหรับประเทศเกษตรกรรม นักวิชาการพยายามค้นคว้าหาวิธีทางชีวภาพ (biological control) กันมากขึ้น แหล่งที่มาของสารเคมีเพื่อการเกษตรที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญคือ สารที่สกัดจากพืช พืชที่สามารถนำมาสกัดเอาสาร ที่ใช้แล้วมีหลายชนิด เช่น ยาฉุน ไรยาเนีย ซาบาดิลลา ไพรีธริน ข้อจำกัดของการใช้สารฆ่าแมลงที่สกัดจากพืชอยู่ที่ราคา และความไวในการสลายตัว แต่ก็ได้มีการดัดแปลงสังเคราะห์เลียนแบบจากองค์ประกอบของสารสกัดจากพืช เช่น ไพรีธรอยด์สังเคราะห์(3) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้มากในปัจจุบันเพราะมีความปลอดภัยสูง มีฤทธิ์ฆ่าแมลงได้หลายชนิดและยังมีพิษตกค้างและเป็นอันตรายต่อสัตว์เลือดอุ่นต่ำมาก

วัชพืชเป็นพืชที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อการเกษตรอย่างมาก มีการทดลองมากมายที่ยืนยันว่าพืชหรือวัชพืชบางชนิดมีสารอยู่ในตัวเองและสามารถขับสารนั้นออกมามีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชข้างเคียงหรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ได้ การที่พืชหรือวัชพืชมีสารเคมีที่มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืชหรือวัชพืชอื่น เรียกขบวนการนี้ว่า แอลลิโลพาที (allelopathy) เรียกสารที่มีในต้นพืชนั้นว่า สารแอลลิโลพาทิค (allelopathic substance) ได้มีรายงานว่า หญ้าคา (Imperata cylindrica) ซึ่งเป็นวัชพืชชนิดหนึ่งสามารถปลดปล่อยสารออกมายับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วพวก Stylosanthes gryanensis (4) วัชพืชชนิดต่าง ๆ จะมีสารยับยั้งการเจริญเติบโตในปริมาณที่แตกต่างกัน และมีความรุนแรงในการยับยั้งการเจริญเติบโตต่อพืชแต่ละชนิด ที่แตกต่างกันด้วย(5)

1.1 วัชพืช

วัชพืช มาจากคำว่า วัช หรือ วัชชะ(6) แปลว่าสิ่งที่ควรละทิ้ง เมื่อสมาสกับคำว่า พืชจึงหมายถึงพืชที่ควรละทิ้ง ความหมายนี้ตรงกับภาษาอังกฤษว่า " Weed " ซึ่งนายเจริทร ทัล เป็นผู้ให้นิยามว่าวัชพืชคือ พืชที่ขึ้นในที่ที่เราไม่ต้องการหรือพืชที่ขึ้นผิดที่

1.1.1 ลักษณะและธรรมชาติของวัชพืช

วัชพืชเป็นพืชที่ไม่มีใครต้องการแต่ก็ไม่สูญพันธุ์กลับระบาดอย่างแพร่หลายทวีความรุนแรงมากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะวัชพืชมีการปรับปรุงตัวเองและมีวิวัฒนาการไปสู่สภาพที่จะทำให้อยู่รอดมากขึ้น วัชพืชมีลักษณะที่ทำให้เกิดความอยู่รอด(7)ดังนี้ คือ

1.1.1.1 วัชพืชสามารถผลิตเมล็ดได้เป็นจำนวนมากเพื่อที่จะทำการแพร่พันธุ์ได้ง่ายและรวดเร็ว เช่น ผักปอดนา หนวดปลาดุก หญ้าแม่มด กกขนาน และวัชพืชบางชนิดยังสามารถใช้ส่วนอื่น ๆ ของพืชนอกจากเมล็ดในการขยายพันธุ์ได้ เช่นไหลและเหง้า

1.1.1.2 วัชพืชสามารถผลิตเมล็ดได้มากในหลายสภาพพื้นที่ ไม่ว่าจะมีความอุดมสมบูรณ์มากหรือน้อย ภาวะฝนแล้ง วัชพืชก็ยังสามารถผลิตเมล็ดได้และก็มีจำนวนค่อนข้างมาก เช่น หญ้าขนนกสีชมพู หญ้าขจรจบ และหญ้าคา เป็นต้น หรือแม้กระทั่งบางทีก็สามารถผลิตเมล็ดได้ขณะวัชพืชอายุยังน้อย เช่น เทียนนา

1.1.1.3 วัชพืชสามารถออกดอกผลิตเมล็ดได้เป็นระยะเวลาอันยาวนานคือสามารถออกดอกตั้งแต่ต้นอ่อนและทยอยออกดอกไปเรื่อย ๆ ตัวอย่างเช่น เทียนนา ผักปู่ง

1.1.1.4 เมล็ดของวัชพืชสามารถมีชีวิตอยู่ได้นาน และบางชนิดมีระยะการพักตัวคือหลังจากเก็บเกี่ยวทันทีจะไม่งอก ต้องเว้นระยะเวลาอันหนึ่งจึงจะงอกทั้งนี้ก็เป็นการป้องกันไม่ให้เมล็ดวัชพืชงอกแล้วอาจอยู่ในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมอาจตายได้ ฉะนั้นธรรมชาติสอนให้เมล็ดวัชพืชงอกในช่วงที่คาดว่าเมื่องอกแล้วต้นอ่อนจะเจริญในสภาพที่เหมาะสมได้ เช่น หญ้าโขย่ง มีระยะการพักตัว 4 เดือน(8)

1.1.1.5 วัชพืชเจริญเติบโตง่ายแม้แต่ในดินที่พืชส่วนใหญ่ไม่สามารถเจริญเติบโตอย่างดีได้ เช่น หญ้าขี้กลาก ขึ้นได้ดีในดินเค็มและดินที่เป็นกรด ทนต่อสภาพแวดล้อม ถึงแม้ภูมิอากาศจะเปลี่ยนแปลงไม่ว่าภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออก หญ้าคา ระบาดได้ทุก

ภาคนอกจากนั้นยังสามารถเจริญเติบโตรวดเร็วผิดกับพืชปลูกอื่น ๆ ซึ่งเป็นเหตุให้เป็นปัญหาในการเกษตร

1.1.1.6 วัชพืชบางชนิดถึงแม้จะมีปริมาณน้อยก็สามารถก่อความเสียหายแก่พืชปลูกได้ เช่น หญ้าคา ทั้งนี้เนื่องจากการทำให้เกิด allelopathic substances ซึ่งมีผลต่อการเจริญของต้นพืช(9)

1.1.2 <u>การจำแนกวัชพืช</u>

พืชที่ถูกจัดว่าเป็นวัชพืชในโลกนี้มีมากกว่า 30,000 ชนิด แต่วัชพืชที่มีปัญหาด้านเกษตรกรรมอย่างรุนแรงมีประมาณ 18,000 ชนิด เราสามารถจำแนกวัชพืชตามลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยได้ดังนี้(10)

1.1.2.1 วัชพืชบก (land weeds) หมายถึงวัชพืชที่ขึ้นอยู่บนพื้นดินตามไร่ สวน สนามหญ้า สองข้างทางหลวงและสถานที่รกร้างว่างเปล่าทั่วไป โดยมากไม่ทนต่อสภาพชื้นแฉะหรือมีน้ำขัง เช่น หญ้าคา ผักบุ้งยาง หญ้าตีนนก บานไม่รู้โรยป่า เป็นต้น

1.1.2.2 วัชพืชน้ำ (aquatic weeds) หมายถึงวัชพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำหรือตามที่มีน้ำขัง ลำคลอง หนองบึง ตลอดจนอ่างเก็บน้ำ วัชพืชน้ำนี้ยังแบ่งได้อีกหลายอย่าง เช่น

ก. วัชพืชลอยผิวน้ำ (floating weeds) พวกนี้มีส่วนลำต้นเป็นทุ่นพยุงให้ลอยน้ำได้ รากอาจหยั่งลึกถึงพื้นดิน เช่น ผักตบชวา จอก ผักตับเต่า และแหน

ข. วัชพืชใต้น้ำ (submerged weeds) เป็นพวกที่อยู่ในน้ำ รากหยั่งยึดพื้นดิน ลำต้นเป็นสายทอดไปตามระดับน้ำ เช่น ตีปลีน้ำ สาหร่ายหางกระรอก

ค. วัชพืชโผล่เหนือน้ำ (emerged weeds) เป็นพวกที่รากและลำต้นเจริญใต้น้ำ และดอกขึ้นมาเหนือน้ำ เช่น ขาเขียด ผักบอดนา

ง. วัชพืชริมน้ำ (merginal weeds) เป็นพวกที่ชอบขึ้นริมน้ำหรือที่ชื้นแฉะ เช่น หญ้าขน กะเม็ง ลำเจียก

1.1.2.3 วัชพืชอากาศ (epiphytes weeds) เป็นวัชพืชที่เจริญได้บนต้นไม้อย่างเดียว เช่น เพิร์น

1.1.2.4 วัชพืชกาฝาก (parasitic weeds) วัชพืชพวกนี้เจริญอยู่บนต้นไม้แล้วยังใช้รากแทงเข้าไปดูดน้ำและอาหารจากต้นไม้ที่เกาะอาศัยอยู่ เช่น กาฝาก ฝอยทอง

1.1.3 วัชพืชทำให้เกิดความสูญเสียอย่างไรบ้าง

วัชพืชเป็นพืชที่ไม่พึงปรารถนา ดังนั้นเมื่อขึ้นปรากฏในสภาพที่ไม่ต้องการก็ย่อมสร้างความเสียหายให้อย่างแน่นอน

ความเสียหายด้านการเกษตร ถ้าให้วัชพืชขึ้นในไร่ นา สวนหรือแม้แต่ในการเกษตรอื่นใด วัชพืชจะสร้างความสูญเสียให้กับวงการเกษตรรวมกันแล้วมากกว่าความสูญเสียเนื่องจากโรคและแมลงศัตรูพืชอื่น ๆ คือประมาณ 31.5 % (11)เนื่องจากวัชพืชไปเบียดเบียนพืชที่เราปลูก เพราะว่า วัชพืชแก่งแย่งธาตุอาหาร แสงสว่าง น้ำ วัชพืชแก่งแย่งพื้นที่การเจริญของพืชปลูก รากวัชพืชขอนไชทำลายระบบรากของพืชปลูก วัชพืชปล่อยสารพิษบางอย่างที่ทำความเสียหายให้กับพืชปลูก ในบางสภาพแม้จะมีวัชพืชน้อย แต่ก็มีความเสียหายให้กับพืชปลูกของเราได้ เช่น รากหญ้าคา ต้นข้าไก่ย่าน ต้นหญ้าเจ้าชูมีสารที่ทำให้พืชที่อยู่ข้างเคียงไม่เจริญเติบโต สารเหล่านี้เรียกว่า kaolines ทำให้เกิด allelopathy หรือ teletoxy อย่างไรก็ตามสารเหล่านี้ถูกดูดซับโดยอนุภาคของดิน และมีปฏิกิริยาเลือกทำลายเฉพาะพืช หรือจำกัดความเป็นพิษเฉพาะพืช วัชพืชบางอย่างเป็นกาฝากแย่งอาหาร น้ำ จากพืชปลูก เช่น หญ้าจี้วดูดกินอาหารจากรากข้าวโพดและรากอ้อย ทำให้แคระแกรนและตายได้

ความเสียหายด้านการป่าไม้ วัชพืชทำให้เป้าหมายของการปลูกป่าทดแทนไม่ประสบผลสำเร็จเนื่องจากไม่มีการจัดการด้านวัชพืชที่เหมาะสม ทำให้วัชพืชบางชนิดเช่น หญ้าคาหรือแม้แต่หญ้าขจรจบขึ้นเบียดเบียนหนาแน่น ต้นกล้าไม่สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้จึงเสี่ยงไม่รอด เมื่อถึงฤดูแล้งใบวัชพืชก็แห้งเป็นเชื้อเพลิงอย่างดีจึงเกิดไฟไหม้ป่าเสมอ ต้นสักถ้ามีพวกเถาวัลย์ขึ้นพันรอบต้น ต้นก็จะคดงอหรืออาจตายในที่สุด

ความเสียหายด้านการประมง แหล่งน้ำที่ใช้เลี้ยงสัตว์ถ้าเต็มไปด้วยวัชพืชจะทำให้ตื้นเขิน การระบายน้ำไม่สะดวก จับสัตว์น้ำลำบาก แร่ธาตุอาหารสำคัญในน้ำหลายอย่างสูญหายไป ปริมาณปลาในบ่อหรือสระก็ลดลง การสลายตัวของวัชพืชที่ตายแล้วทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าคุณภาพของน้ำเสียทำให้ปลาเป็นโรคและตายได้

ความเสียหายด้านการสาธารณสุข ผักตบชวาและวัชพืชน้ำอื่น ๆ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ซึ่งเป็นพาหะของโรคเท้าช้าง หญ้าตีนกาเป็นวัชพืชที่มีสารพิษพวกไซยาไนด์ เมื่อสัตว์กินเข้าไปทำให้มีอาการกล้ามเนื้อสั่น หายใจลึก (12) สัตว์เลี้ยงที่กินผกากรองเข้าไปจะเกิดอาการอ่อนเพลีย กลัวแสง เลือดตกในอาจถึงตาย ต้นทะลังตังช้าง(Laportia bulbifera)

ตามใบและกิ่งมียางแข็งเป็นพิษเมื่อถูกจะเกิดอาการบวดแสบบวดร้อน สลอด(Croton tiglium) เนื้อในเมล็ดกินเข้าไปทำให้ท้องร่วง หญ้านวลน้อยที่ใช้บลูกสนามหญ้าเมื่อออกดอกบางคนแพ้ละอองเกสร เกิดอาการผื่นคัน หายใจขัด เป็นโรคภูมิแพ้

1.1.4 การนำวัชพืชมาใช้ประโยชน์

วัชพืชเมื่อขึ้นในที่ที่ไม่ต้องการให้ขึ้นก็ทำความเสียหายหรือก่อให้เกิดความสูญเสียดังที่ได้กล่าวแล้วแต่ก็มิใช่ว่าวัชพืชจะมีแต่โทษเสมอไป บางโอกาสวัชพืชที่ขึ้นทั่ว ๆ ไปก็นำมาใช้ประโยชน์ได้หลายประการ เช่น

ใช้เป็นอาหารสัตว์ หญ้างนใช้เป็นอาหารของ วัว ควาย กระต่าย และเลี้ยงปลาจีน เคยมีผู้นำใบหญ้าคาอัดผสมกับกากน้ำตาล (molasses) ใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องในสหรัฐอเมริกาได้นำผักตบชวามาหมักแล้วผสมกรดบางชนิดเพื่อรักษาคุณภาพของอาหาร แล้วนำไปเลี้ยงวัว ควาย และแกะ เมล็ดหญ้านกสีชมพู เมล็ดหญ้าข้าวนกและข้าวป่าใช้เลี้ยงนก ก้นจ้ำขาว (Bidens pilosa) และผักเผ็ดแม้ว (Crassocephalum crepdiodes) ใช้เลี้ยงผึ้ง

ใช้เป็นอาหารสำหรับคน เช่น แพงพวยน้ำ ผักบอดนา ผักบุ้ง ใช่น้ำ ใช้เป็นผักจิ้มน้ำพริก หรือรับประทานแกล้มกับอาหารรสจัดในรูปผักสด สาหร่ายน้ำจืดและผักขมหวานมีโปรตีนสูงใช้บริโภค ผักเสี้ยนนำมาดองเป็นอาหารหรือแม้แต่ใบบัวบกก็นำมาเป็นอาหารได้

ใช้เป็นยากลางบ้าน วัชพืชหลายชนิดมีคุณสมบัติเป็นสมุนไพรจึงใช้เป็นยากลางบ้าน หัวแห้วหมูเป็นยาแก้ไข้ ขับลม แก้แน่นหน้าอก ผักคราดหัวแหวนใช้ตำพอกแผลแก้บวดหรือใช้เป็นยาชาแก้บวดพัน น้ำนมราชสีห์ใช้ตำพอกแผลช่วยให้หายเร็ว ใบสดของสาบเสือตำให้ละเอียดใช้ห้ามเลือดแผลสดได้ชะงัด ใบทารกใช้ตำสุมศีรษะเด็กแก้หวัด ผักเบี้ยใหญ่ทาแก้ผื่นคันเนื่องจากแพ้ละอองเกสรดอกไม้ นอกจากนี้พวกหูบลาช่อน พันงูเขียว โทงเทง กะเม็งตัวเมีย หญ้าขัดมอญก็เป็นวัชพืชที่นำมาใช้รักษาโรคบางชนิดได้

ใช้ทำกระดาษหรือเส้นใย ได้เคยมีผู้นำหญ้าขจรจบมาทำเยื่อกระดาษซึ่งคุณภาพก็ไม่เลวนัก ก้านผักตบชวานำมาผึ่งแดดให้แห้งถักเป็นเชือก สานหมวก กระเป๋าถือ หญ้าคาใช้เย็บเป็นแผงกั้นห้องและมุงหลังคา กกบางชนิดนำผิวเปลือกมาสานเป็นเสื่อ หญ้าไม้กวาดนำมาตากแห้งมัดเป็นกำใช้กวาดลานบ้าน

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใช้เป็นพืชคลุมดินและอนุรักษ์สภาพแวดล้อม หญ้าคาหรือหญ้าอื่น ๆ มีประโยชน์เป็นพืชคลุมดิน ช่วยรักษาความชื้นของดิน หญ้าเจ้าชู้ หญ้าแพรกมีคุณสมบัติเป็นตัวยึดเหนี่ยวดินไม่ให้ถูกกัดเซาะพังทะลาย กรมทางหลวงได้ใช้บลูกป้องกันดินพังทะลายตามไหล่ทาง

เนื่องจากวัชพืชมักจะให้โทษมากกว่าประโยชน์ ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาเพื่อเอาสารเคมีจากวัชพืชมาใช้ประโยชน์ ซึ่งอาจเป็นการเสาะหาสารเคมีที่มีคุณสมบัติเป็นสารที่ป้องกันการกัดกินของแมลง สารป้องกันโรค เป็นต้น เพราะวัชพืชส่วนใหญ่ทนอยู่ได้ในสภาวะรุนแรงต่าง ๆ ได้ เช่น โรคพืชและแมลงศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ เมื่อเร็ว ๆ นี้นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นได้รายงานว่า(13) Polygonum hydropiper ซึ่งเป็นวัชพืชที่ขึ้นในน้ำมีสารเคมีที่ให้ชื่อว่า Polygodial มีความเป็นพิษต่อปลาอย่างรุนแรง ซึ่งงานวิจัยนี้มีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของไทยเป็นอย่างมาก เพราะชาวนา ชาวไร่ มักจะกำจัดวัชพืชโดยถอนวัชพืชทิ้งไว้แล้วปล่อยให้น้ำท่วม ซึ่งการกระทำดังกล่าวอาจส่งผลไปถึงการเพาะเลี้ยงกุ้ง เลี้ยงปลา และสัตว์น้ำอื่น ๆ

วัชพืชที่น่าสนใจที่จะศึกษาเพื่อใช้เป็นสารเคมีเพื่อการเกษตร คือ ผักปอดนา เนื่องจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า สิ่งสกัดจากผักปอดนา มีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อรา มีฤทธิ์ allelopathy ยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นข้าว และมีความเป็นพิษต่อปลา

1.2 ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์ของผักปอดนา

ผักปอดนาเป็นวัชพืชชนิดหนึ่งที่อยู่ในนาข้าว มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Sphenoclea zevlanica Gaertn.(14,15) ชื่อสามัญคือ Gooseweed ผักปอดนาเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ (family) Campanulaceae พืชในวงศ์นี้มี 60 - 70 ตระกูล มี 2,000 ชนิด(16)

1.2.1 ลักษณะทั่วไปของพืชวงศ์ Campanulaceae (bell-flower family)

ส่วนใหญ่เป็นพืชล้มลุก ตามปกติจะมีน้ำยางสีขาว จึงมีผู้เพิ่มวงศ์ Sphenocleaceae และ Lobeliaceae ซึ่งไม่มียางขาวขึ้น ลักษณะทั่วไปของพืชในวงศ์นี้ (รูปที่ 1) คือ

ใบ ออกสลับกัน หรือออกตรงกันข้าม ไม่มีหูใบ (exstipulate)

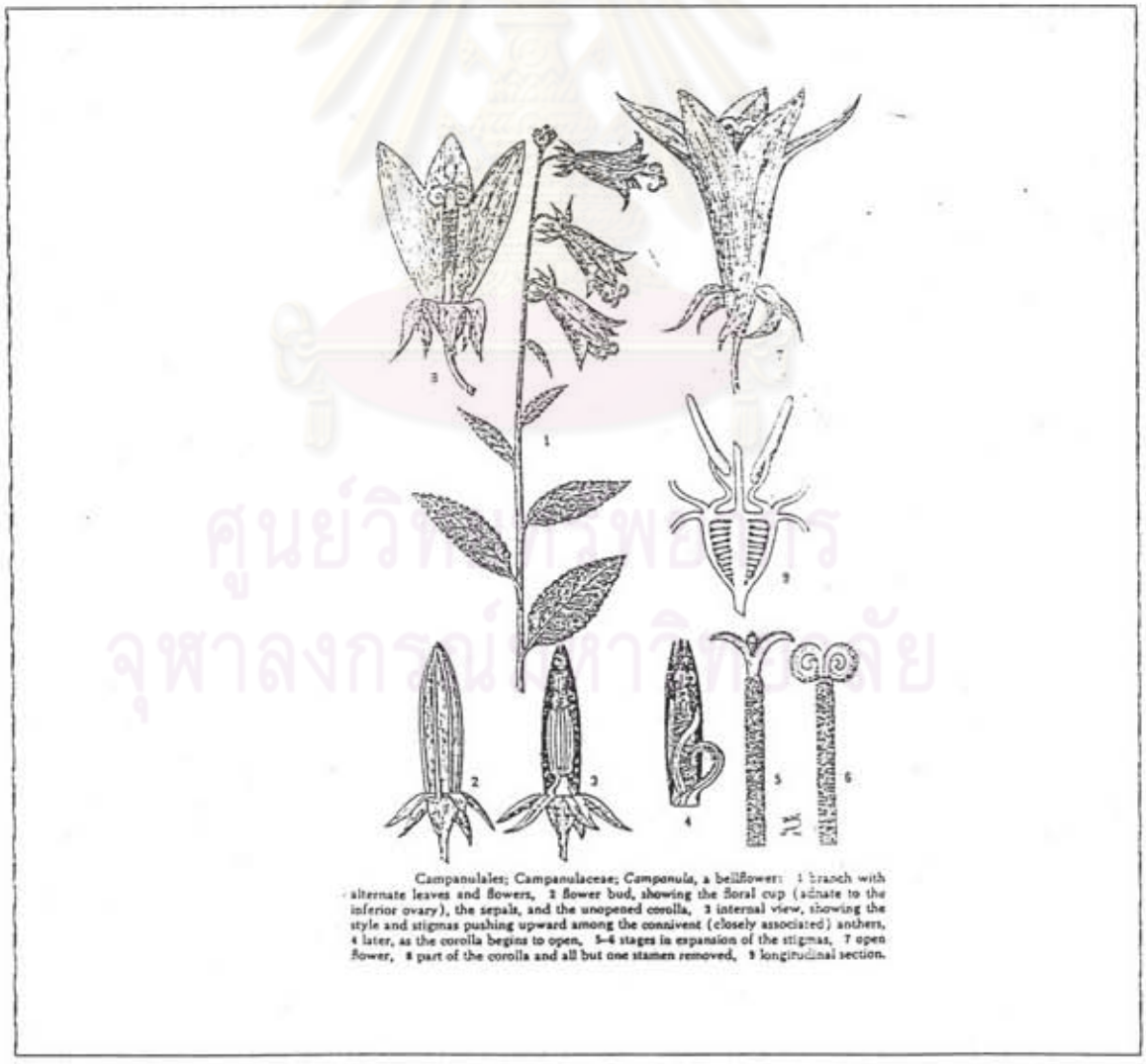
ดอก เรียงได้สัดส่วนหรือไม่ได้สัดส่วนกัน ดอกเดี่ยวหรือดอกเป็นช่อ ดอกล่างบานก่อน กลีบดอกมีชั้นละไม่เกิน 5 (five merous)

กลีบดอก กลีบนอกมี 5 กลีบ กลีบในมีลักษณะเป็นหลอด (tubular) รูประฆัง (campanulate) หรือเป็นสองปาก

ชั้นเกสรตัวผู้ เกสรตัวผู้มี 5 ก้าน ติดกันหรือไม่ติดกัน

ชั้นเกสรตัวเมีย รังไข่อยู่ต่ำ (inferior) รังไข่มี 2 - 5 ห้อง มีไข่จำนวนมาก ไข่ติดที่แกนของรังไข่ (axile placentation) มีก้านเกสร 1 ก้าน

ผล ผลชนิดกล่องหรือผลเนื้อนิ่ม



Campanulales; Campanulaceae; *Campanula*, a bellflower: 1 branch with alternate leaves and flowers, 2 flower bud, showing the floral cup (adnate to the inferior ovary), the sepals, and the unopened corolla, 3 internal view, showing the style and stigmas pushing upward among the connivent (closely associated) anthers, 4 later, as the corolla begins to open, 5–6 stages in expansion of the stigmas, 7 open flower, 8 part of the corolla and all but one stamen removed, 9 longitudinal section.

รูปที่ 1 ลักษณะทั่วไปของพืชวงศ์ campanulaceae

1.2.2 ลักษณะทั่วไปของผักปอดนา

ผักปอดนาเป็นไม้น้ำที่ขึ้นอยู่ตามท้องนา(17) รากหยั่งลงดิน เป็นพืชล้มลุกมีอายุฤดูเดียว ลำต้นสูงประมาณ 20 -70 เซนติเมตร มีแมสีขาวคล้ายฟองน้ำหุ้มรอบโคนต้นตรงส่วนที่แช่น้ำ คล้ายผักกระเฉดหรือเทียนนา ใบเดี่ยวปลายใบแหลม ก้านใบสั้น ดอกออกเป็นช่อ ช่อดอกลักษณะคล้ายดอกตีบลึกแต่ไม่แข็ง ดอกสีขาวออกดอกตลอดปี มักพบทั่วไปตามนาข้าว ริมตลิ่งหรือที่มีน้ำขัง ลำต้นและใบของผักปอดนาใช้เป็นอาหารได้ เป็นผักจิ้ม ยำกินหรือทำให้สุกเสียก่อน มีรสขมเล็กน้อย

ประโยชน์ทางยา(18) ตามสรรพคุณยาโบราณกล่าวว่า ต้นแก้สันนิบาตหน้าเพลิง (บาดทะยักปากมดลูก) ใบขับเหงื่อสำหรับคนที่เป็นโรคท้องมาน ดอกแก้ริดสีดวงลำไส้ รากแก้ไข้จับสั่น

รูปที่ 2 ลักษณะของต้นผักปอดนา

รูปที่ 3 แสดงส่วนต่าง ๆ ผักปอดนา 1) ต้นและใบ 2) การงอก 3) ช่อดอก 4) เยื่อหุ้มรากต้น 5) เมล็ด

1.3 สารที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

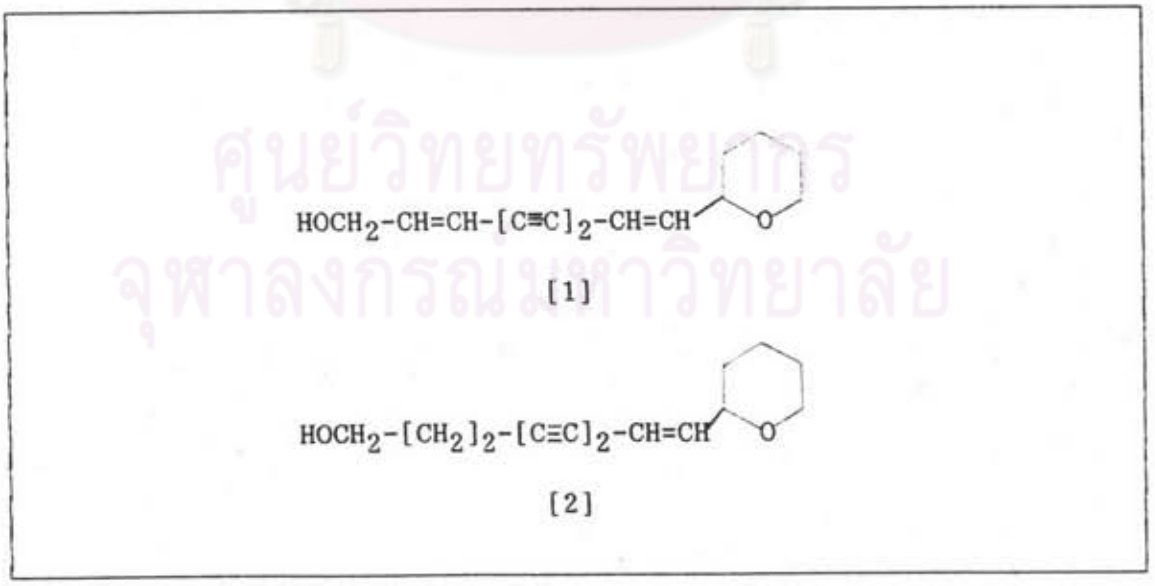
จากการศึกษาเอกสารอ้างอิงเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีของพืชในวงศ์นี้ พบว่ามีผู้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของพืชในวงศ์นี้พอที่จะสรุปรวบรวมได้ดังตารางที่ 1-6 และรูปที่ 4-9

ตารางที่ 1 สารประกอบ Natural Acetylenes ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์	สารที่พบ	Ref.
Campanula glomerata	9-(tetrahydropyran-2-yl)-non-trans, trans-2,8-diene-4,6-diyn-1-ol [1], 9-(tetrahydropyran-2-yl)-nona-trans-8-ene-4,6-diyn-1-ol [2]	(19)
Campanula pyramidalis	9-(tetrahydropyran-2-yl)-non-trans-8-ene-4,6-diyn-3-ol [3], 9-(tetrahydropyran-2-yl)-non-trans-1,8-diene-4,6-diyn-3-ol [4], tetradec-trans-6-ene-8,10-diyne-1,5,12-triol [5], tetradec-trans-6,13-diene-8,10-diyne-1,5,12-triol [6], tetradeca-trans,trans-6,12-diene-8,10-diyne-1,5,14-triol [7],	(20)
Lobelia cardinalis L.	(6R,7R)-trans,-trans-tetradeca-4,12-diene-8,10-diyne-1,6,7-triol [8]	(21)

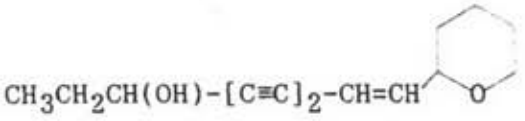
ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	สารที่พบ	Ref.
Lobelia inflata	9-O-β-D-glucopyronosyl-2,10-tetradecadien-4-6-diyne-8,14-diol[9], 2,10 -tetradecadien-4,6-diyne-8-9-14-triol [10]	(22)
Trachelium caeruleum L.	trans-8,9-epoxy-9(tetrahydropyran-2-yl)non-trans-2-en-4,6-diyn-1-ol [11], trans-8,9-epoxy-9-(tetrahydropyran-2-yl) non-2-ene-4,6-diynal [12], 9-(tetrahydropyran-2-yl)non-2-ene-4,6-diyne-1,8,9-trilo [13]	(23)

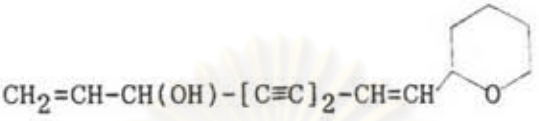


รูปที่ 4 สารประกอบ Natural Acetylenes ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

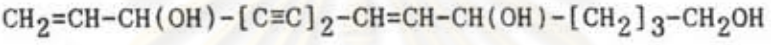
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



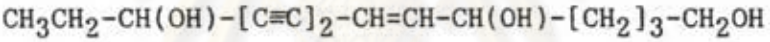
[3]



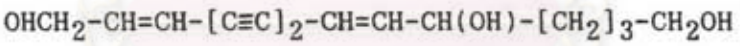
[4]



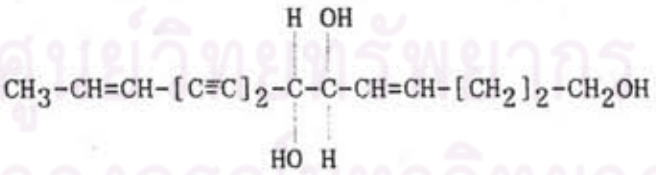
[5]



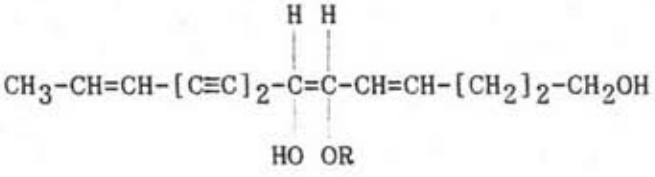
[6]



[7]



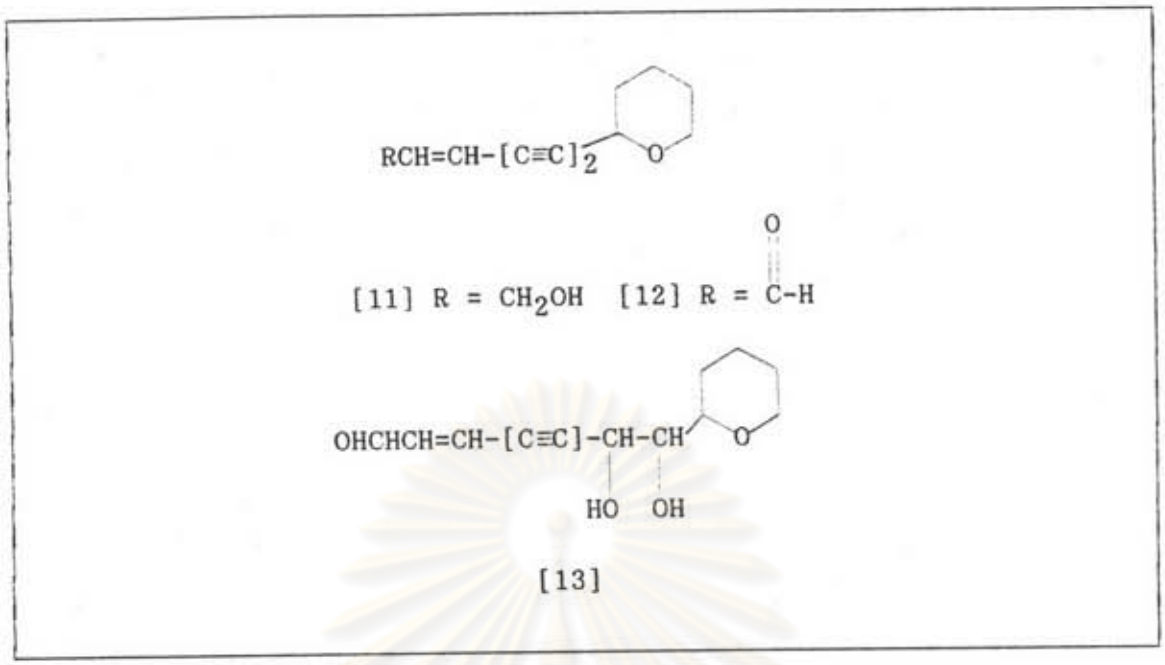
[8]



[9] R = Glc [10] R = H

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4 (ต่อ)

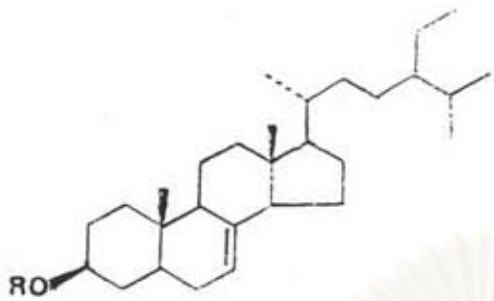


[13]

รูปที่ 4 (ต่อ)

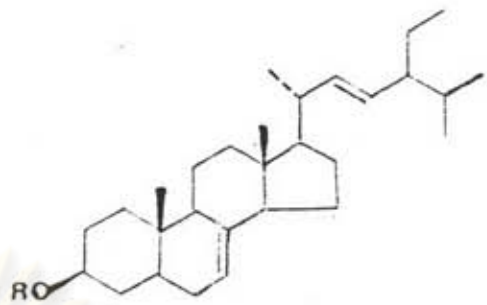
ตารางที่ 2 สารประกอบสเตอรอยด์ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์	สารที่พบ	Ref.
Codonopsis pilosula	Δ^7-stigmasterol [14], α-spimasterol [15], $\Delta^{5,22}$-stigmasterol methyl-pamitate [16], α-spinasterol-D-glucoside[17], Δ^7-stigmastenyl-glucoside [18]	(24,25)
Codonopsis lanceolata	α-spinasterol[15],Δ^7-stigmasterol[14]	(26)
Wahlenbergia marginta	β-sitosterol [19], β-sitosterol-glucoside [20]	(27)



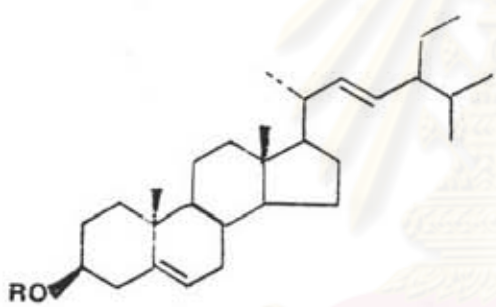
[14] R = H

[18] R = glucosyl

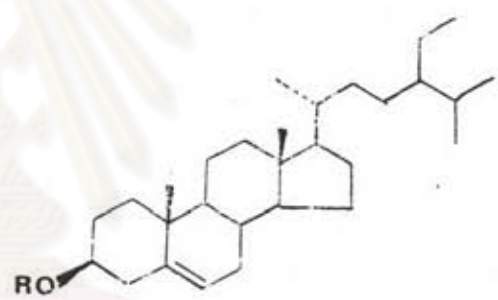


[15] R = H

[17] R = glucosyl



[16] R = pamitate



[19] R = H

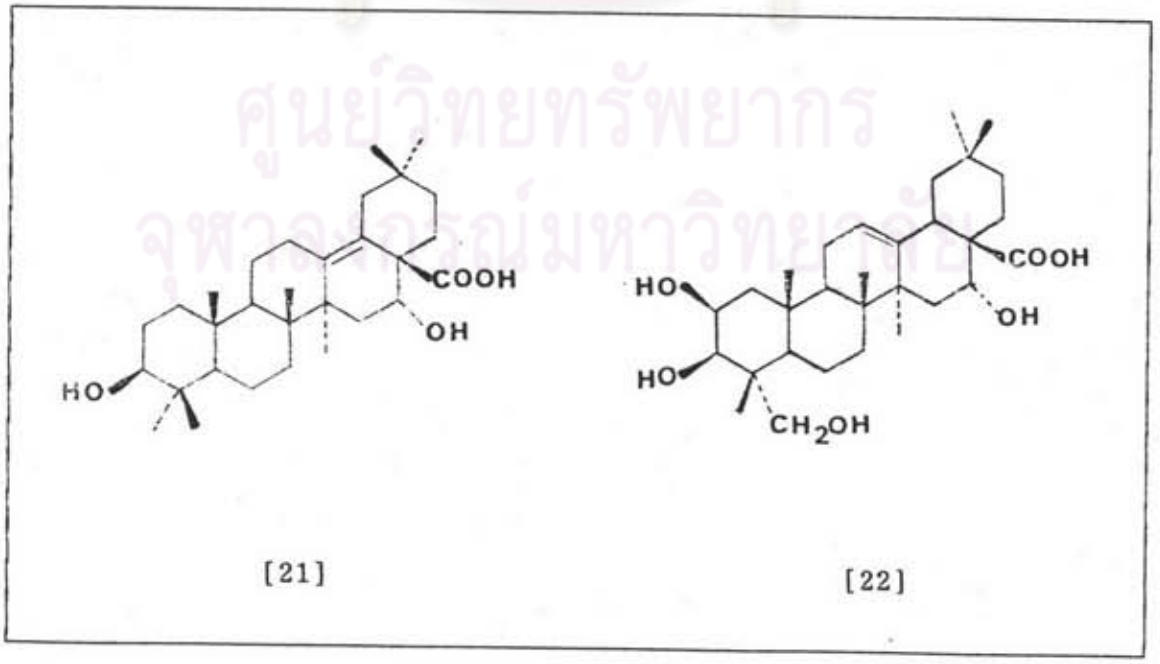
[20] R = glucosyl

รูปที่ 5 สารประกอบสเตอรอยด์ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 สารประกอบไตรเทอร์พีนอยด์ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

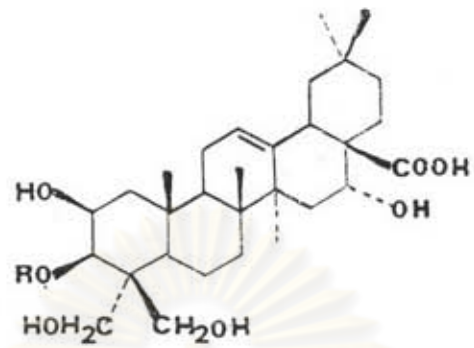
ชื่อวิทยาศาสตร์	สารที่พบ	Ref.
Codonopsis lanceolata	albigenic acid [21]	(28)
Platycodon grandiflorum	2β,3β,16β,23-tetrahydroxyolean-12-en-28-oic acid [22],	(29,30)
	3-O-β-glucosylplatycodingenin [23],	(31)
	platycodin A and C [24,25],	(32,33)
	polygalacin D and D_2, platycodin D and D_2 [26-29]	(34,35)
Rhododendron campanulatum	Campanulin [30], epifriedenol [31], urolic acid [32]	(36)
Wahlenbergia marginta	lupenone [33]	(27)



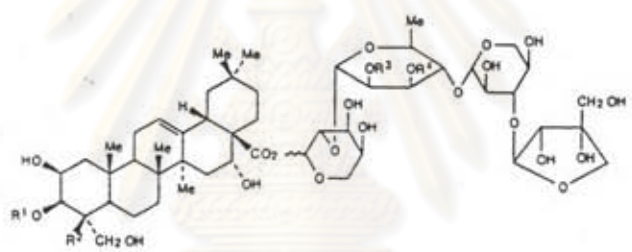
[21] [22]

รูปที่ 6 สารประกอบไตรเทอร์พีนอยด์ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

019217

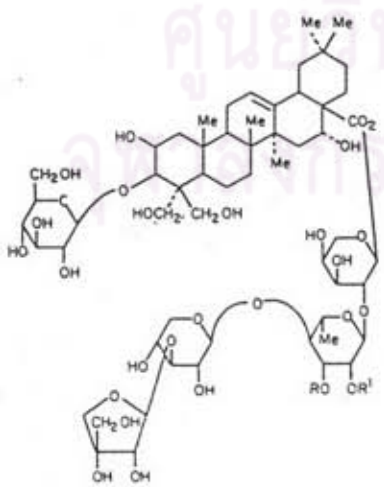


[23] R = glucosyl



[24] R = H, R^1 = Ac

[25] R = Ac, R^1 = H



[26] R^1= glucosyl, R^2= Me, R^3-R^4= H

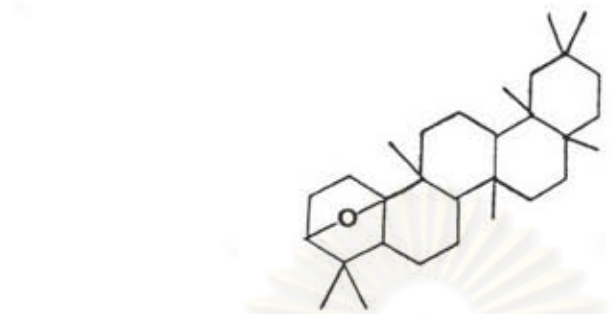
[27] R^1= laminosyl, R^2= Me, R^3-R^4= H

[28] R^1= glucosyl, R^2= $HOCH_2$, R^3-R^4= H

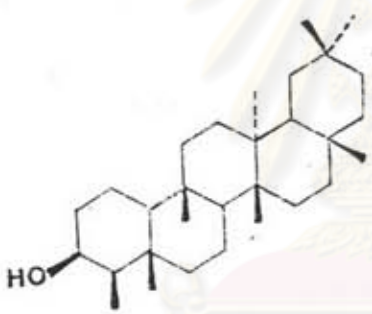
[29] R^1= laminosyl, R^2= $HOCH_2$, R^3-R^4= H

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

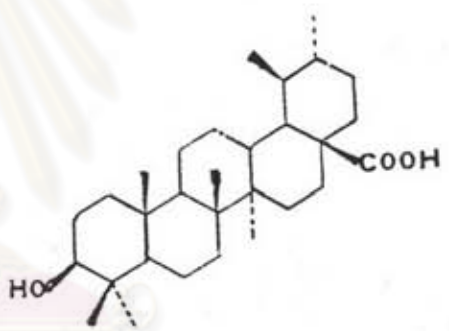
รูปที่ 6 (ต่อ)



[30]

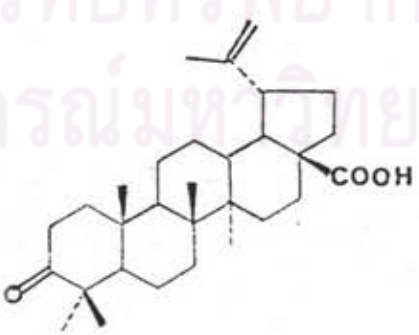


[31]



[32]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



[33]

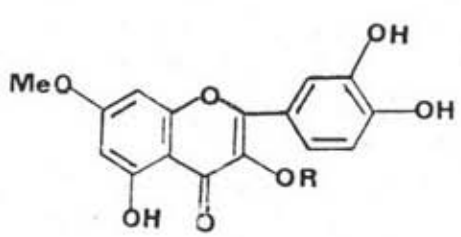
รูปที่ 6 (ต่อ)

ตารางที่ 4 สารประกอบฟลาโวนอยด์ที่พบในพืชวงศ์ Campanulacea

ชื่อวิทยาศาสตร์	สารที่พบ	Ref.
Campanula cephalotes	rhamnetin-3-O-β-D-galactopyranoside [34], rhamnetin [35], rhamnetin 3-glucoside [36], isoquercitrin	(37)
Campanula glomerata	isorhamnetin 3-glucoside [37], isorhamnetin 3-galactoside [38], isoquercitrin, trifolin[39], quercetin 3-glucoronide [40], isorhamnetin 3-O-robinobioside [41], isorhamnetin 3-O-rutinoside [42], quercetin 3-O-robinobioside [43], quercetin 3-O-rutinoside [44], luteolin 7-rutinoside [45], apigenin 7-glucoside [46], luteolin 7-galactoside [47],	(38) (39) (40)
Campanula hypopolia	kaempferol-3-O-β-D-glucopyranoside (astragalin) [48], kaempferol-3-O-β-D-galactopyranoside(trifolin) [39]	(41)
Campanula lactiflora	5,3',4'-trihydroxyflavone 7-O-β-D-glucoparanoside [49]	(42)
Campanula loiebersteiniana	quercetin-3-O-β-D-galactopyranoside [50]	(43)

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	สารที่พบ	Ref.
Campanula patula	acetylcynaroside [51], luteolin 7-O-xylofuranoside [52],	(44,45)
	graveobioside A [luteolin-7-O-β-D-glucopyranoside-(2-1)-O-β-D-apio[D orL] furanoside [53],	(46)
	patulanoside [54],	(47)
Campanula persicifolia	luteolin [55],	(48)
	luteolin 7-O-β-D-glucoparanosyl-(2-1)-O-α-L-rhamnopyranoside [56],	(49)
	lutiolin-7-O-β-glucoparanoside-4'-O-β-D-glucoparanoside [57],	
Campanula rotundiflora	rotundiside (luteolin (7-O-β-D-glucopyranoside-(6-1)-O-β-L-arabino-side [58]	(50)



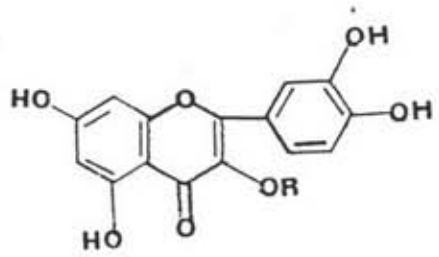
[34] R = galactosyl

[35] R = H

[36] R = glucoside

รูปที่ 7 สารประกอบฟลาโวนอยด์ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

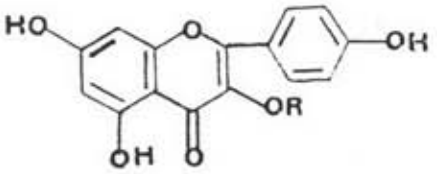


[37] R = glucosyl

[38] R = glalactosyl

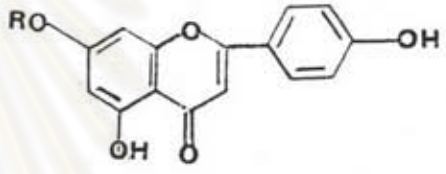
[41] R = robinosyl

[42] R = rutinosyl



[39] R = galactosyl

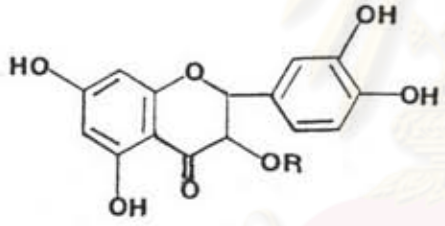
[48] R = glucosyl



[45] R = rutinosyl

[47] R = glalactosyl

[49] R = glucosyl



[40] R = glucosyl

[43] R = robinosyl

[44] R = rutinosyl

[50] R = glatosyl

[52] R = xylosyl

[53] R = glucosyl-O-apiosyl

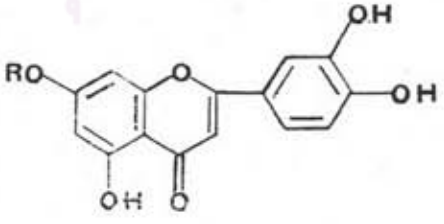
[54] R = xylosyl-O-rhamosyl

[55] R = H

[56] R = glucosyl-O-rhamosyl

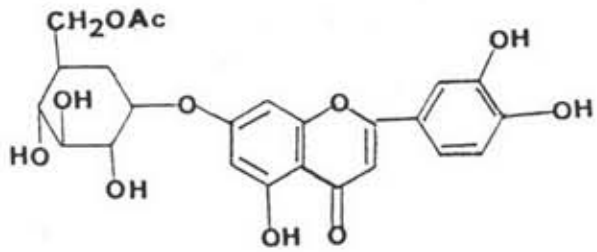
[57] R = glucosyl-O-glucosyl

[58] R = glucosyl-O arabinosyl



[46] R = glucosyl

รูปที่ 7 (ต่อ)



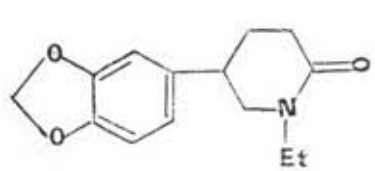
[51]

รูปที่ 7 (ต่อ)

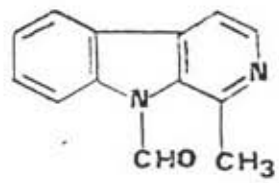
ตารางที่ 5 สารประกอบอัลคาลอยด์ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์	สารที่พบ	Ref.
Campanula medium	(-)-cis-8,10-diphynylobelionol [59]	(51)
Cdonopsis lanceolata	N-9-formylharman [60]	(52)
Lobelia berlandieri	N-methyl-2,6-bis(2-hydroxybutyl)-DELTA3-piperideine [61]	(53)
	N-methyl-2'-(2-hydroxybutyl)-6-(2-hydroxybutyl)-DELTA3-piperideine [62]	
	N-methyl-2-(2-oxobutyl)-6-(2-hydroxybutyl)-DELTA3-piperdeien [63]	
Lobelia davidii	1-[6-hydroxy-2-phynylethyl)-1-methyl-2-piperidinyl]-butane-2-one [64]	(54)
lobelia polyphylla	mesiol cis-8,10-diphenylnorlobelidiol [65]	(55)

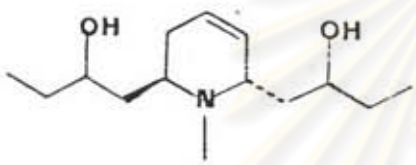
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



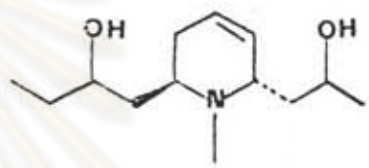
[59]



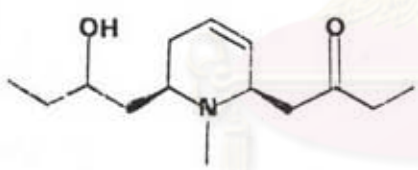
[60]



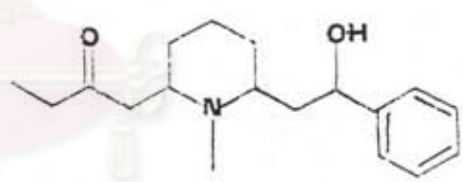
[61]



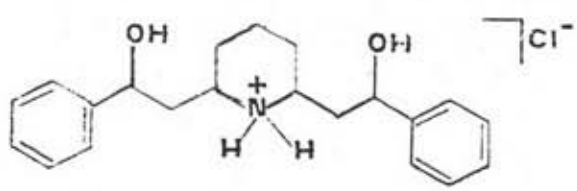
[62]



[63]



[64]



[65]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

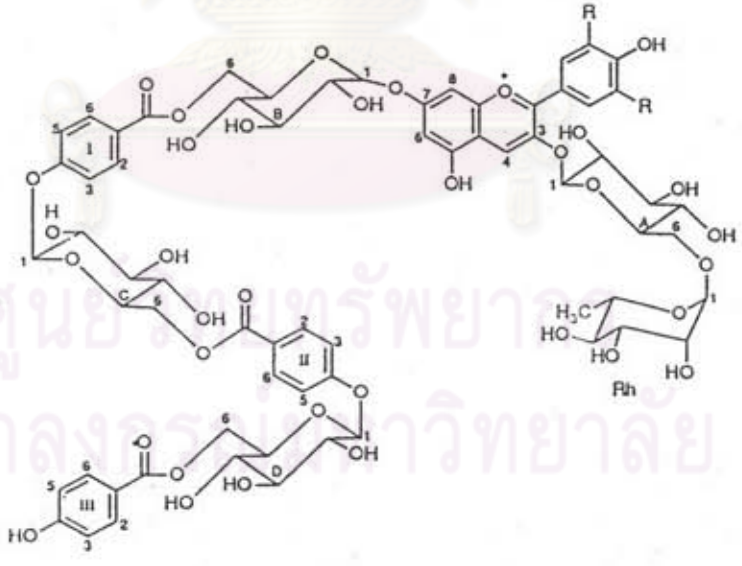
รูปที่ 8 สารประกอบอัลคาลอยด์ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

ตารางที่ 6 สารประกอบอื่น ๆ ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์	สารที่พบ	Ref.
Campanula medium	3-O-(6-O-α-L-rhamnosyl)-β-gluco-pyranosyl-7-O-6-O-(4-6-O-4-(6-O-p-hydroxybenzoyl-β-D-glucopyranosyloxy) benzoyl-β-D-glucopyranosyloxybenzoyl) -β-glucopyranosiides of delphinidin [66], 3-O-(6-O-α-L-rhamnosyl)-β-gluco-pyranosyl-7-O-6-O-(4-6-O-4-(6-O-p-hydroxybenzoyl-β-D-glucopyranosyloxy) benzoyl-β-D-glucopyranosyloxybenzoyl) -β-glucopyranosiides of pelargonidin [67]	(56)
Codonopsis lanceolata	2-acetylpyrrole, squalene, menthol, 5-methylfurfural	(57)
Codonopsis pilosulac	5-(hydroxymethyl)-2-furaldehyde [68], 5-(methoxymethyl)-2-furaldehyl [69]	(58)
Codonopsis radix	(Z)-3-hexenylβ-D-glucopyranoside[70], (E)-2-hexenylβ-D-glucopyranoside [71]	(59)
Codonopsis tangshen	tangshenoside I [72], tangshenoside II [73], tangshenoside III [74], tengshenoside IV [75],	(60) (61)

ตารางที่ 6 (ต่อ)

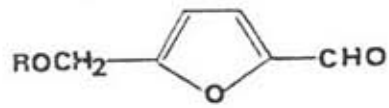
ชื่อวิทยาศาสตร์	สารที่พบ	Ref.
Codonopsis tangshen	(*E*)-2-hexenyl β-sophoroside [76], (*E*)-2-hexenyl α-L-arabinopyranosyl-(1-6)-β-D-glucopyranoside [77], hexyl β-gentiobioside [78], hexyl β-sophoroside [79]	(61)



[66] R = OH

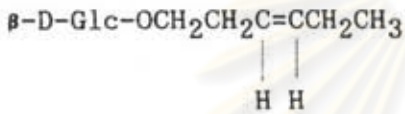
[67] R = H

รูปที่ 9 สารประกอบอื่น ๆ ที่พบในพืชวงศ์ Campanulaceae

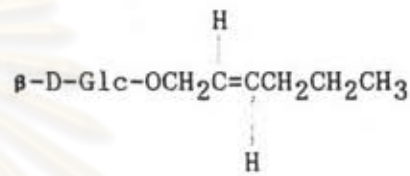


[68] R = H

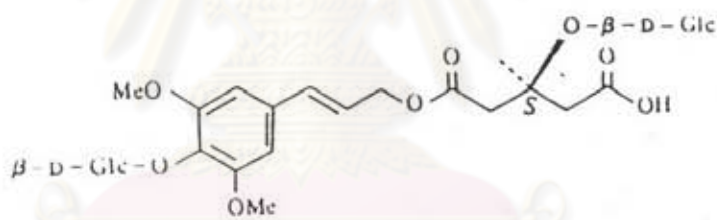
[69] R = CH_3



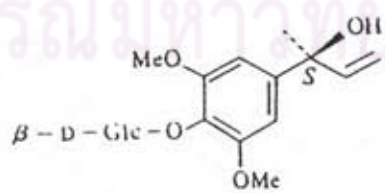
[70]



[71]



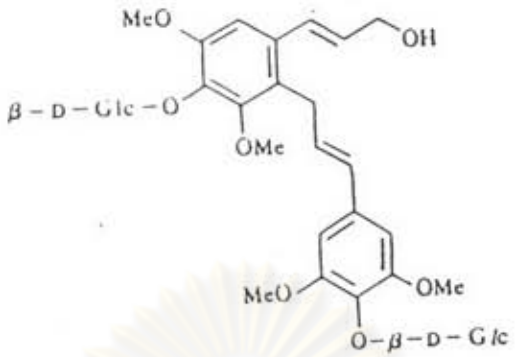
[72]



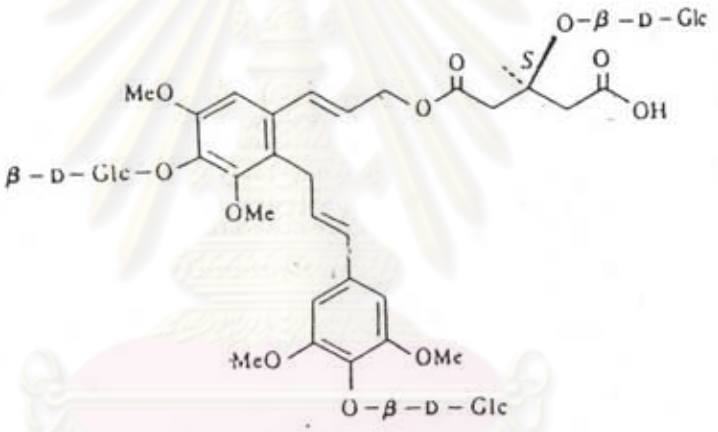
[73]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 9 (ต่อ)

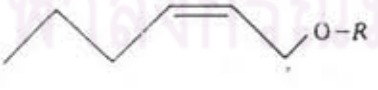


[74]



[75]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



[76] R = β-D-Glc^{2}—β-D-Glc

[77] R = β-D-Glc^{6}—β-D-Ara(p)

[78] R = β-D-Glc^{6}—β-D-Glc

[79] R = β-D-Glc^{2}—β-D-Glc

รูปที่ 9 (ต่อ)

1.4 ความสำคัญของงานวิจัย

ผักปอดนาเป็นวัชพืชที่ทำความเสียหายแก่พืชปลูกอย่างมาก มักจะทำความเสียหายให้แก่นาข้าวโดยเฉพาะอย่างยิ่งนาข้าวน้ำขึ้น เนื่องจากผักปอดนามีความสามารถในการแข่งขันด้านการเจริญเติบโตได้ดี และยังพบว่าวัชพืชนี้มีสารเป็นพิษต่อการเจริญเติบโตของพืชและวัชพืชอื่นได้ จากเอกสารอ้างอิงพบว่ายังไม่มีผู้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผักปอดนาเลย ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจในการศึกษาหาฤทธิ์ทางชีวภาพ และองค์ประกอบทางเคมีของผักปอดนาอย่างจริงจัง เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจต่อไป

1.4.1 วัตถุประสงค์

1.4.1.1 ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสิ่งสกัดจากผักปอดนาในการยับยั้งการเจริญของต้นข้าว และความเป็นพิษต่อปลา

1.4.1.2 ทำการแยกส่วนและติดตามฤทธิ์ทางชีวภาพ

1.4.1.3 ทำการแยกสิ่งสกัดให้บริสุทธิ์ และวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้าง

1.4.1.4 ทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารที่แยกได้

1.4.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1.4.2.1 เป็นการรายงานข้อมูลทางพฤกษศาสตร์เคมีเป็นครั้งแรกซึ่งไม่มีรายงานมาก่อน อาจค้นพบชีวสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นข้าว หรือมีความเป็นพิษต่อปลา อาจมีประโยชน์ในการเกษตรต่อไป

1.4.2.2 ข้อมูลสูตรโครงสร้างที่ได้อาจมีประโยชน์ในการศึกษาทางเคมี-อินทรีย์

1.4.2.3 เป็นการนำวัชพืชที่ไม่มีประโยชน์มาใช้ให้เกิดประโยชน์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย