หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ป่าชายเลนหรือป่าเลน หมายถึงป่าไม้ที่ขึ้นอยู่บนพื้นที่ดินเลนที่มีน้ำทะเลท่วมถึง พื้นที่ป่าชายเลนในโลกมีประมาณ 96.75 ล้านไร่ (1) ในสมัยก่อนมีความเข้าใจผิดกันว่าพื้นที่ดินเลนเหล่านี้เป็นที่รกร้างเปล่าประโยชน์ มีสภาพชื้นแฉะมีอันตรายและเป็นแหล่งของโรค แต่ในปัจจุบันมีการแสดงถึงพื้นที่ป่าชายเลนว่าเป็นที่มีประโยชน์และคุณค่ามาก เพราะเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์และให้ผลผลิตทางด้านนิเวศน์วิทยาสูงสุด โดยเป็นที่เพาะวางไข่และแหล่งอนุบาลของตัวอ่อนสัตว์น้ำต่าง ๆ เป็นที่เพาะพันธุ์และกำเนิดของสัตว์ป่า นกป่า และพันธุ์ไม้หลาย ๆ ชนิด นอกจากนี้ยังเป็นที่กรองมลพิษออกจากน้ำ เป็นปราการป้องกันพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลจากการถูกน้ำทะเลท่วม รวมทั้งเป็นที่ที่ทำให้เกิดการงอกของแผ่นดิน (2)

ป่าชายเลนของประเทศไทยมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1.4 ล้านไร่ ขึ้นตามชายฝั่งทะเลทั้งตะวันออกและตะวันตก พื้นที่ป่าชายเลนประมาณ 1.1 ล้านไร่ จัดเป็นป่าเลนโครงการ คือมีการทำไม้เพื่อสัมปทานระยะยาว ซึ่งค่าภาคหลวงที่ได้รับไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าที่ถูกถากถางแม้ว่าจะฟื้นฟูพื้นที่ป่าได้ แต่ต้องใช้เวลานานและเสียค่าใช้จ่ายสูง จึงเป็นสาเหตุให้พื้นที่ป่าชายเลนของประเทศลดลงไปทุกปี นอกจากนี้ยังมีโครงการพัฒนาในเขตป่าชายเลนโดยการตัดไม้ออกเพื่อดำเนินการสร้างท่าเทียบเรือ ทำเหมืองแร่ สร้างทาง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากโครงการเหล่านี้คือปริมาณสัตว์น้ำลดลง มีการตื้นเขินของท้ายน้ำเป็นอุปสรรคต่อการสัญจร ขาดแนวปราการธรรมชาติในการลดความรุนแรงของภัยธรรมชาติและที่สำคัญที่สุดคือสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่ามาก คือป่าไม้ไป (3,4)

พันธุ์ไม้ที่ขึ้นในป่าชายเลนมีมากกว่า 60 ชนิด เช่น โกงกาง แสม เสม็ด เหงือกปลาหมอ ตะบูน และถอบแถบน้ำเป็นต้น พันธุ์ไม้เหล่านี้ถูกนำมาใช้ประโยชน์มากมาย เป็นต้นว่าการนำมาเผาเป็นถ่าน การสกัดแทนนินใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง การทำไม้ค้ำยัน (5) นอกจากนี้ยังมีการใช้พันธุ์ไม้ป่าชายเลนทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่มและไม้พื้นล่าง เป็นสมุนไพรมากกว่า 20 ชนิด ที่รู้จักและใช้กันมานานแล้วได้แก่ เหงือกปลาหมอ เป็นต้น (6)

ส่วนในปัจจุบันนั้นได้มีการศึกษาพันธุ์ไม้ป่าชายเลนต่างๆ ในแง่ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โดยอาศัยแนวความคิดที่ว่าบริเวณป่าชายเลนเป็นที่มีความอุดมสมบูรณ์มาก เพราะเป็นแหล่งของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เช่น สัตว์น้ำ สัตว์ป่า นก โดยเฉพาะแมลงและจุลชีพ นอกจากนี้ยังมีสภาวะแวดล้อมรุนแรง มีความชื้นสูง การจะดำรงชีวิตอยู่ในสภาพเช่นนี้ได้นั้น แสดงว่าจะต้องมีกลไกในการป้องกันตัวเองของพันธุ์ไม้เหล่านี้ โดยในธรรมชาติพบว่าพืชจะผลิตสารเคมีกลุ่มหนึ่งเรียกว่า

alleochemical เพื่อใช้ป้องกันตัวเองให้ปลอดภัยจากแมลงหรือศัตรูอื่น ๆ สารพวกนี้เป็นพิษต่อศัตรู หรือมีรสชาดไม่ดีทำให้ศัตรูไม่กิน (7,8) จากการศึกษาพบว่าสะเดาซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่รู้จักกันดีมีสาร azadirachtin สารนี้มีผลไปหยุดยั้งการกินของแมลงศัตรูพืช (8) นอกจากนี้ยังมีการทดลองในส่วนของถอบแถบน้ำซึ่งเป็นพันธุ์ไม้สกุลเดียวกับหางไหล และเถาวัลย์เปรียงซึ่งพืชทั้งสองชนิดนี้มีสารพิษต่อปลาคือสารพวก rotenone และ ไกลโคไซด์ (9) โดยพบว่าในสิ่งสกัดส่วนรากถอบแถบน้ำมีสมบัติต่อต้านเชื้อรา (10) สำหรับส่วนลำต้นและใบมีการทดสอบหาแอลคาลอยด์ 2 วิธี พบว่าให้ผลบวกทั้ง 2 วิธี (11) และยังมีการทดสอบหาซาโปนินโดยวิธี blood hemolysis test จากสิ่งสกัดในส่วนรากพบว่าให้ผลบวกกับการทดสอบ (12) จากข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จึงน่าที่จะศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของพันธุ์ไม้ชายเลนเพื่อเพิ่มข้อมูลทางพฤกษเคมี และนำไปสู่การใช้ทรัพยากรนี้อย่างคุ้มค่าก่อนที่ป่าชายเลนจะหมดไป

ถอบแถบน้ำเป็นพันธุ์ไม้ในวงศ์ Papilionaceae สกุล Derris มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Derris trifoliata Lour. หรือ Derris uliginosa Benth. (13) ลักษณะเป็นไม้เถาเลื้อยพันต้นไม้ใหญ่อยู่ในป่าชายเลนทั่วไป ลำต้นเรียว ผิวเกลี้ยงมีสีดำและเหนียว เมื่อโตเต็มที่ยาวประมาณ 40 ฟุต ใบเป็นใบประกอบ ใบค่อนข้างกลมปลายเรียวแหลม มีใบย่อย 3 ใบ คล้ายใบถั่ว ใบแก่สีเขียวหนาเป็นมัน ใบยอดสุดยาวและใหญ่กว่าใบย่อยอีก 2 ใบ ฐานใบกลมยาวประมาณ 3-5 นิ้ว กว้าง 1.5-2.5 นิ้ว ดอกเป็นดอกช่อยาว 3-5 นิ้ว มีสีชมพู ฝักมีลักษณะกลมและแบน สีค่อนข้างเหลืองยาว 1.5 นิ้ว มีเมล็ด 1 เมล็ดใน 1 ฝัก เมล็ดมีขนาดกว้างและยาวประมาณ 1 นิ้ว ดังแสดงในรูปที่ 1 ในประเทศไทยพบในหลายจังหวัดและมีชื่อเรียกตามภาษาท้องถิ่นเช่น ผักแถบ (ภาคกลาง) ถอบแถบทะเล (เพชรบุรี) ทับแถบ (สมุทรสงคราม) นอกจากนี้ยังพบในจังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร และชลบุรีด้วย ประโยชน์ทางเภสัชกรรมตามสรรพคุณโบราณ กล่าวว่ารากและใบใช้เป็นยาระบายแก้พิษตานทรางตัดรากตานขโมย ถ่ายเสมหะ ชาวบ้านจังหวัดตราดใช้ต้มน้ำให้เด็กรับประทานเป็นยาระบายอ่อนๆ ขับลมผาย ใช้เถาเป็นยาระบายดีกว่าใบ ชาวออสเตรเลียใช้เป็นยาเบื่อปลา (14)

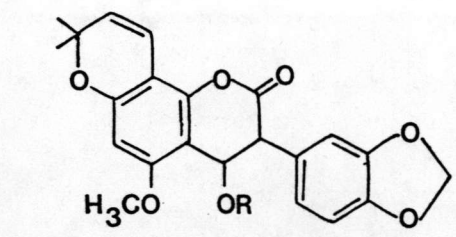
จากการศึกษาเอกสารอ้างอิงเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ในวงศ์ Papilionaceae พบว่ามีพันธุ์ไม้อยู่ประมาณ 86 สกุล (15) สกุล Derris เป็นสกุลที่มีพันธุ์ไม้หลายชนิดมีสารพิษต่อปลา (16) พันธุ์ไม้ในสกุลนี้มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบอยู่หลายประเภท ดังแสดงในตารางที่ 1-8

รูปที่ 1 ต้นถอบแถบน้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

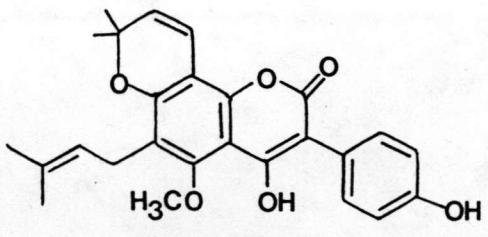
ตารางที่ 1 สารประกอบประเภท 3-aryl-4-hydroxycoumarin ที่พบในสกุล Derris

ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.spruceana(Benth.) Ducke	รากหรือเปลือกราก	1. 3-methylenedioxy(3',4'-phenyl-4-hydroxy-5-methoxy-2",2"-dimethyl-chromeno(5",6",7,8)-coumarin (I) 2. 3-methylenedioxy(3',4')-phenyl-4,5-dimethoxy-2",2"-dimethylchromeno(5",6",7,8)-coumarin (II) 3. scandenin (III)	(17)
D.robusta(Roxb.) Benth.	ราก	1. derrusnin (IV) 2. robustic acid (V) 3. robustic acid methyl ether (VI) 4. robustin (VII) 5. robustin methyl ether (VIII)	(18), (19)
	เมล็ด	1. derrusnin (IV)	(20)
D.scandens(Roxb.) Benth.	ราก	1. lonchocarpic acid (IX) 2. scandenin (III) 3. lonchocarpenin (X)	(21)

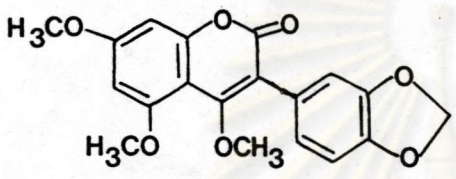


I. R=H

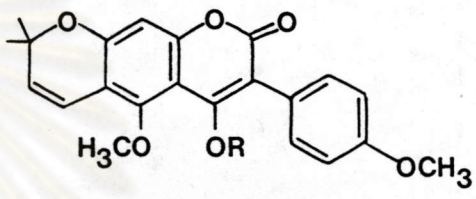
II. R=CH_3



III.

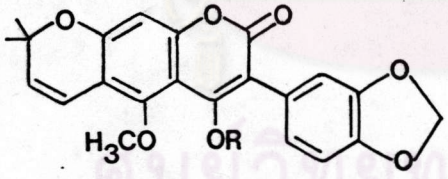


IV.



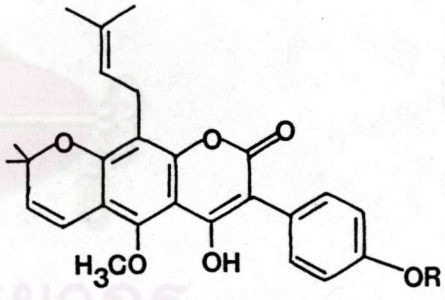
V. R=H

VI. R=CH_3



VII. R=H

VIII. R=CH_3



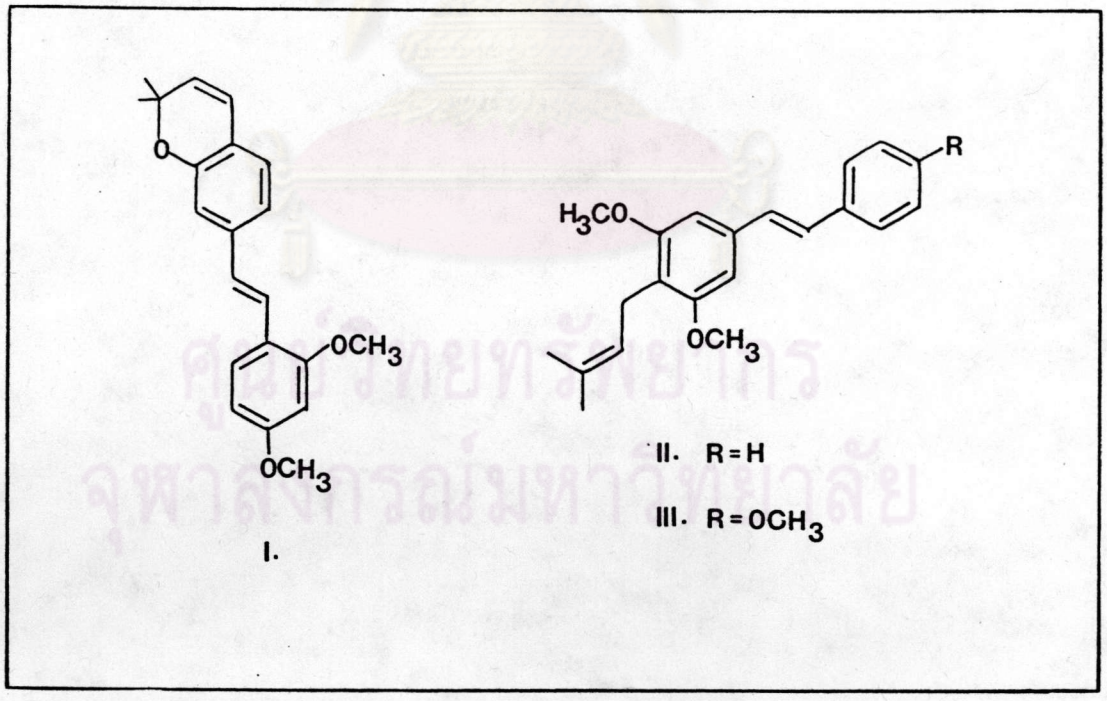
IX. R=H

X. R=CH_3

รูปที่ 2 สารประกอบประเภท 3-aryl-4-hydroxycoumarin ที่พบในสกุล Derris

ตารางที่ 2 สารประกอบประเภท stilbene ที่พบในสกุล Derris

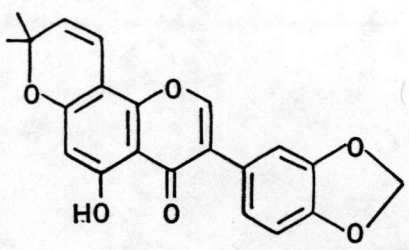
ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.spruceana(Benth.) Ducke	ราก หรือ เปลือกราก	1. 2,4-dimethoxy-2",2"-dimethylchromene(5",6",3′,4′)-stilbene (I)	(17)
D.floribunda (Benth.)Ducke	ราก	1. 3,5-dimethoxy-4-prenyl-stilbene (II) 2. 3,5,4′-trimethoxy-4-prenylstibene (III)	(22)
D.rariflora(Mart.) Macbr.	เนื้อไม้	1. 3,5-dimethoxy-4-prenyl-stibene (II)	(22), (23)



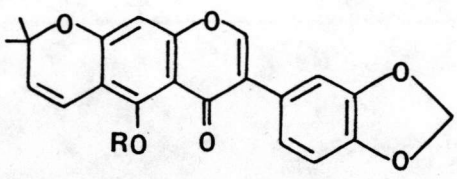
รูปที่ 3 สารประกอบประเภท stilbene ที่พบในสกุล Derris

ตารางที่ 3 สารประกอบประเภท isoflavone ที่พบในสกุล Derris

ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.spruceana(Benth.) Ducke	ราก หรือ เปลือกราก	1. 3′,4′-methylenedioxy-2",2"-dimethylchromeno (5",6"7,8)-isoflavone (I)	(17)
D.robusta(Roxb.) Benth.	เมล็ด	1. robustone (II) 2. robustone methyl ether (III) 3. alpinumisoflavone dimethyl ether	(20)
	ชั้นในเมล็ด	1. robustigenin 2. robustigenin-5-O-methyl ether 3. derrugenin	(20)
	ราก	1. robustone (II) 2. robustone methyl ether (III) 3. derrubone (IV) 4. derrustone (V)	(19)
D.scandens(Roxb.) Benth.	ราก	1. warangalone (VI) 2. chandalone (VII)	(21)
		1. scandinone (VIII) 2. osajin (IX)	(21)

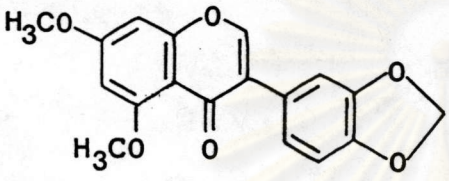


I.

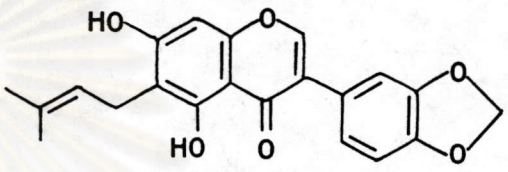


II. R=H

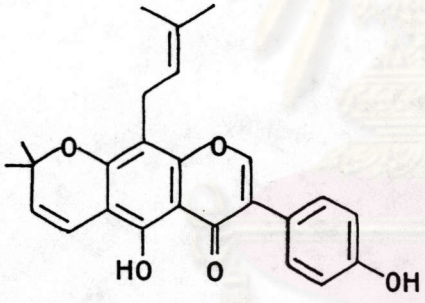
III. R=CH_3



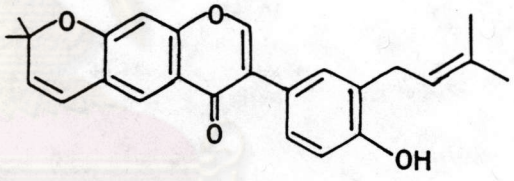
V.



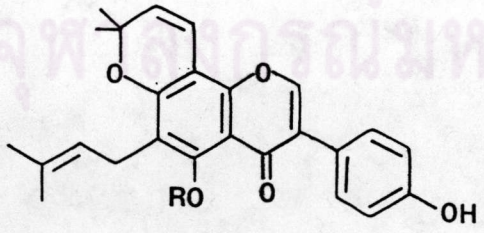
IV.



VI.



VII.



VIII. R=CH_3

IX. R=H

รูปที่ 4 สารประกอบประเภท isoflavone ที่พบในสกุล Derris

ตารางที่ 4 สารประกอบประเภทเฟลโวนอยด์ที่พบในสกุล Derris

ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.trifoliata Lour.	ใบสด	1. rhamnetin3-O-β-neohesperidoside (I) 2. quercetin3-O-β-neohesperidoside (II)	(24)
D.sericea(H.B.K.) Ducke	เปลือกราก	1. lonchocarpin (III) 2. derricin (IV) 3. isolonchocarpin (V) 4. derricidin (VI)	(25)
D.floribunda (Benth.) ducke	ราก	1. lonchocarpin (III) 2. derricidin (VI) 3. 5,7-dihydroxy-6-prenylflavanone (VII) 4. 4-hydroxylonchocarpin (VIII)	(22)
D.amazonica Killip	เนื้อไม้	1. (3S)-2′-O-methylvestitol (IX)	(22)
D.urucu(Killip et Smith) Macbr.	เนื้อไม้	1. rotenone (X) 2. tephrosin (XI) 3. 12A-hydroxyrotenone (XII)	(22)
D.rariflora(Mart.) Macbr.	เนื้อไม้	1. 5,7-dihydroxy-6-prenylflavanone (VII) 2. 5-hydroxy-7-methoxy-6-prenylflavanone (XIII)	(23)
D.malaccensis	ราก	1. toxicarol (XIV) 2. rotenone (X) 3. elliptone (XV)	(26)

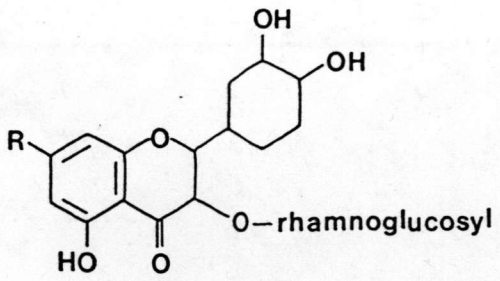
ต่อ ตารางที่ 4 สารประกอบประเภทเฟลโวนอยด์ ที่พบในสกุล Derris

ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.malaccensis	ราก	4. deguelin (XVI) 5. malaccol (XVII) 6. sumatrol (XVIII)	(26)
D.araripensis Ducke	เปลือกราก	1. methylenedioxy-(3′,4′)-5-hydroxy-6-methoxyfurano-(7,8,2",3")-flavanone (XIX) 2. methylenedioxy-(3′,4′)-5,6-dimethoxyfurano-(7,8,2",3")-flavone (XX) 3. 3,4,5,6-tetramethoxyfurano-(7,8,2",3")-flavan (XXI) 4. methylenedioxy-(3,4)-5′-hydroxy-2′,3′-methoxyfurano(3′,4′,2",3")-dihydrochalcone (XXII) 5. 3,5,6-trimethoxyfurano-(7,8,2",3")-flavone (XXIII) 6. methylenedioxy-(3",4")-3,5,6-trimethoxyfurano-(7,8,2",2")-flavone (XXIV) 7. 3,5,6-trimethoxyfurano-(7,8,2",3")-flavanonol (XXV)	(27)

ต่อ ตารางที่ 4 สารประกอบประเภทเฟลโวนอยด์ ที่พบในสกุล Derris

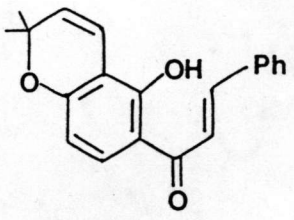
ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.araripensis Ducke	เปลือกราก	8. methylenedioxy-(3,4)-3,6-dimethoxy-6",6"-dimethylchromeno-(7,8,2",3")-flavone (XXVI) 9. 3,6-dimethoxy-6",6"-dimethylchromeno-(7,8,2",2")-flavone (XXVII)	(27)
D.obtusa(Benth.) Ducke	เปลือกราก	1. methylenedioxy-(3,4)-5′-hydroxy-2′-methoxy-furano-4′,3′,2",3")-chalcone (XXVIII) 2. 5-hydroxy-6",6"-dimethylchromeno-(7,8,2",3")-flavone (XXIX) 3. 3,6-dimethoxy-6",6"-dimethylchromeno-(7,8,2",3")-flavone (XXX)	(28)
D.trifoliata Lour.	ราก	1. dehydrorotenone (XXXI)	(29)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

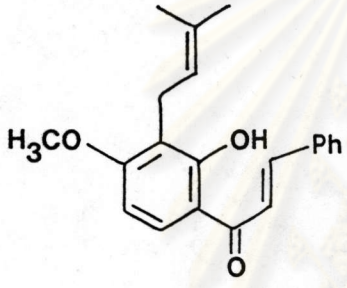


I. R = OCH_3

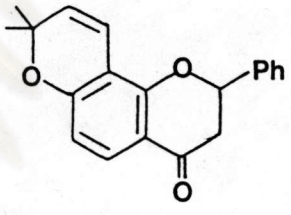
II. R = OH



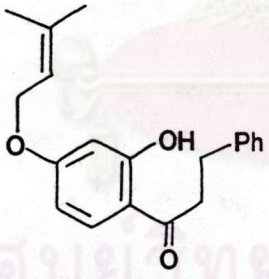
III.



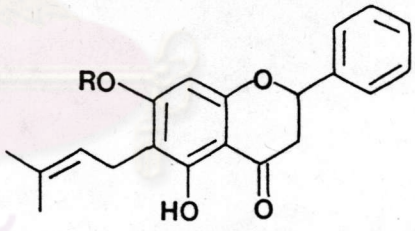
IV.



V.

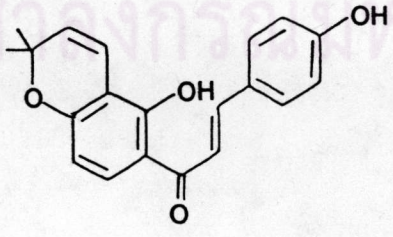


VI.

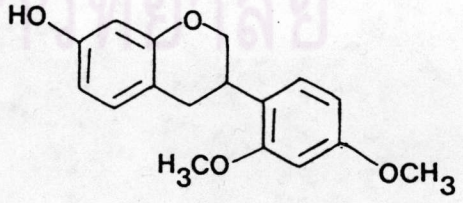


VII. R = H

XIII. R = CH_3



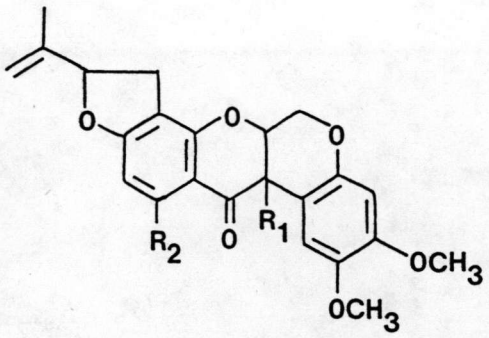
VIII.



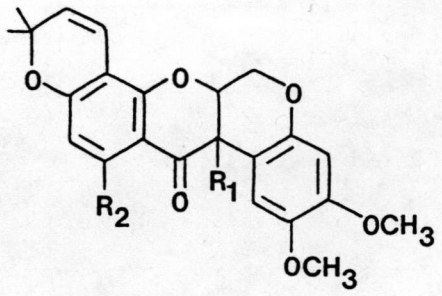
IX.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5 สารประกอบประเภทเฟลโวนอยด์ที่พบในสกุล Derris



X. $R_1 = R_2 = H$



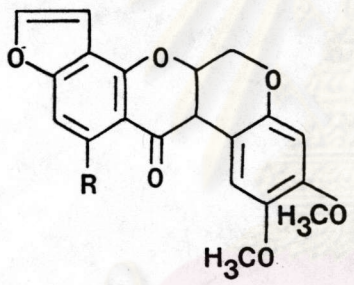
XI. $R_1 = OH$ $R_2 = H$

XII. $R_1 = OH$ $R_2 = H$

XVI. $R_1 = H = R_2$

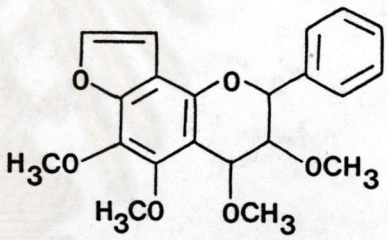
XVIII. $R_1 = H$ $R_2 = OH$

XIV. $R_1 = H$ $R_2 = OH$

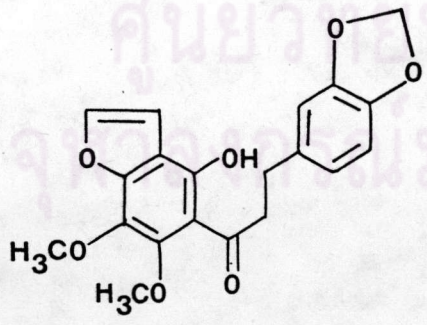


XV. R = H

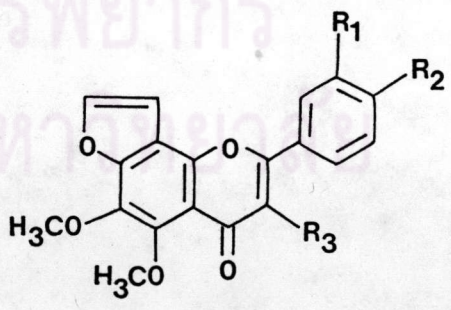
XVII. R = OH



XXI.



XXII.

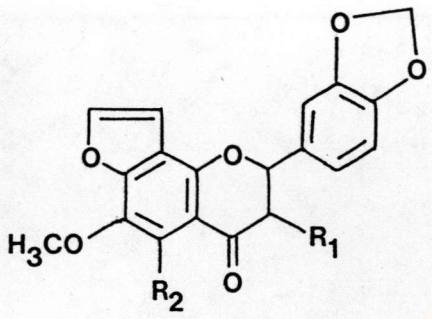


XXIII. $R_1 = R_2 = H$ $R_3 = OCH_3$

XXIV. $R_1 + R_2 = O-CH_2-O$ $R_3 = OCH_3$

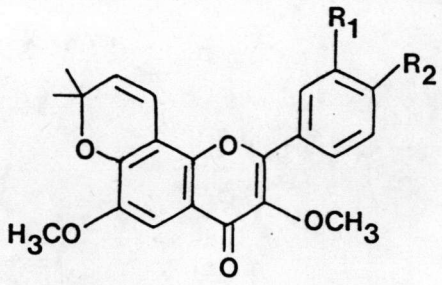
XX. $R_1 + R_2 = O-CH_2-O$ $R_3 = H$

รูปที่ 6 สารประกอบประเภทเฟลโวนอยด์ที่พบในสกุล Derris



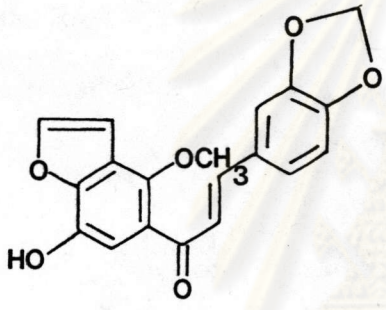
XIX. R_1=H R_2=OH

XXV. R_1=R_2=OCH_3

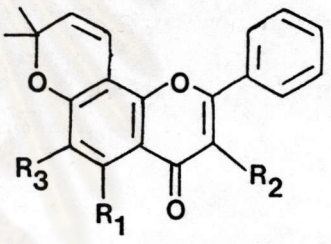


XXVII. R_1=R_2=H

XXVI. R_1+R_2=O-CH_2-O

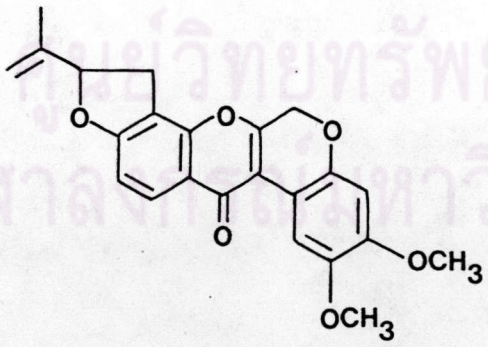


XXVIII.



XXIX. R_1=OH R_2=R_3=H

XXX. R_1=H R_2=R_3=OCH_3

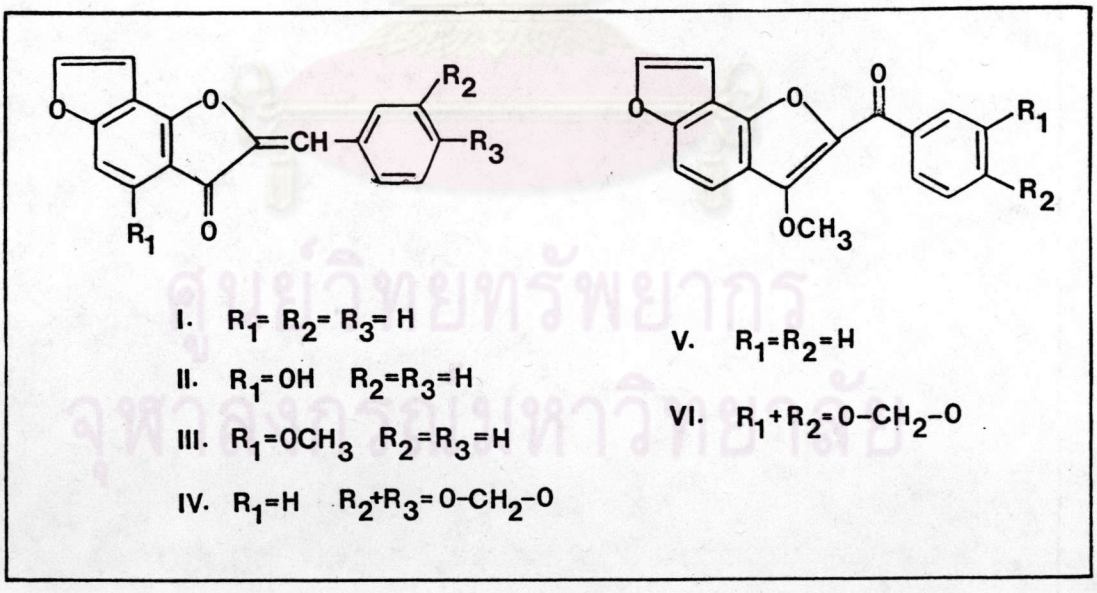


XXXI.

รูปที่ 7 สารประกอบประเภทเฟลโวนอยด์ที่พบในสกุล Derris

ตารางที่ 5 สารประกอบประเภท aurones และ auronol ที่พบในสกุล Derris

ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.obtusa(Benth.) Ducke	เปลือกราก	1. furano-(6,7,2",3")-aurone (I) 2. 4-hydroxyfurano-(6,7,2",3")-aurone (II) 3. methylenedioxy-(3',4')-furano-(6,7,2",3")-aurone (IV) 4. 4-methoxy-furano-(6,7,2",3")-aurone (III) 5. derriobtusone A (V) 6. derriobtusone B (VI)	(28)

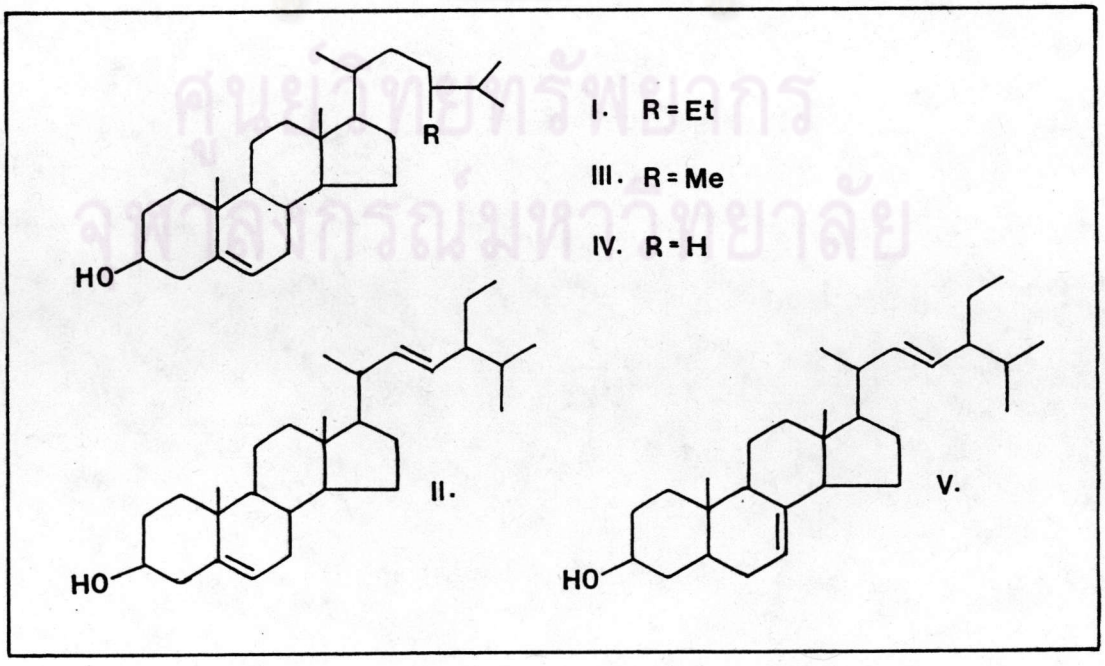


รูปที่ 8 สารประกอบประเภท aurones และ auronol ที่พบในสกุล Derris

017835

ตารางที่ 6 สารประกอบประเภทสเตอรอยด์ที่พบในสกุล Derris

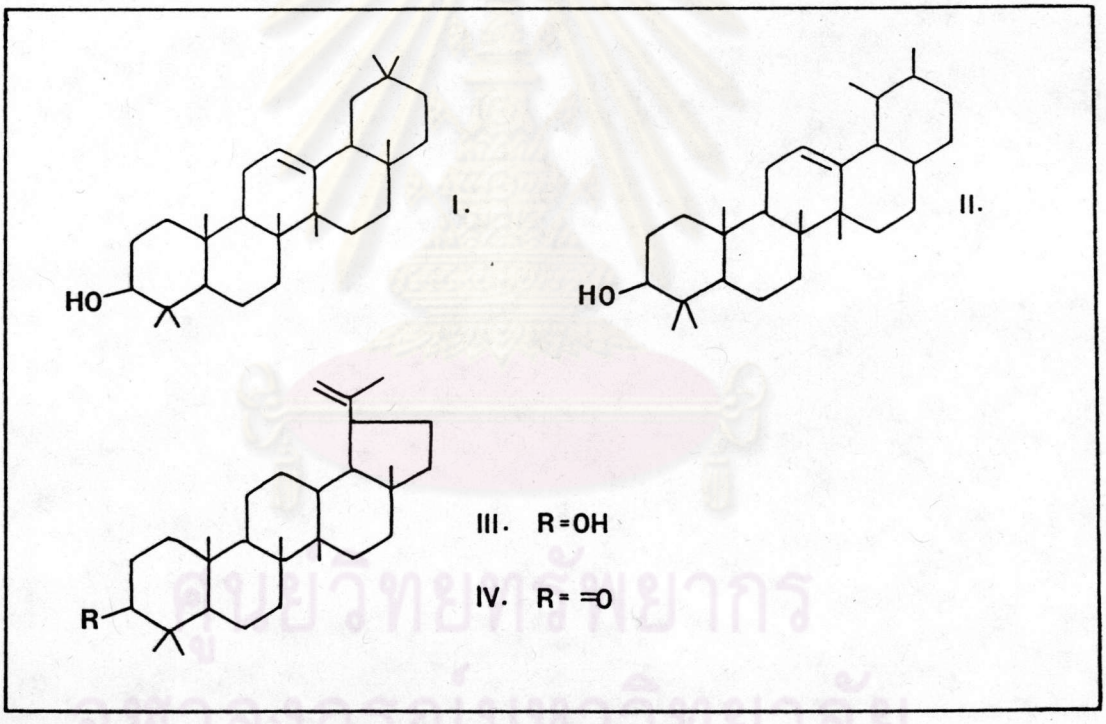
ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.spruceana(Benth.) Ducke	ราก หรือ เปลือกราก	1. β-sitosterol (I)	(17)
D.amazonica Killip	เนื้อไม้	1. β-sitosterol (I)	(22)
D.rariflora(Mart.) Macbr.	เนื้อไม้	1. β-sitosterol (I)	(23)
D.robusta(Roxb.) Benth.	เมล็ด	1. β-sitosterol (I)	(20)
D.obtusa(Benth.) Ducke	เปลือกราก	1. β-sitosterol (I)	(28)
D.trifoliata Lour.	ราก	1. stigmasterol (II)	(30)
	ใบ	1. campesterol (III)	(31)
		2. cholesterol (IV)	(32)
		3. β-sitosterol (I)	
		4. stigmasterol (II)	
		5. stigmast-7-en-3-β-ol(V)	



รูปที่ 9 สารประกอบประเภทสเตอรอยด์ที่พบในสกุล Derris

ตารางที่ 7 สารประกอบประเภทไตรเทอร์พีนอยด์ที่พบในสกุล Derris

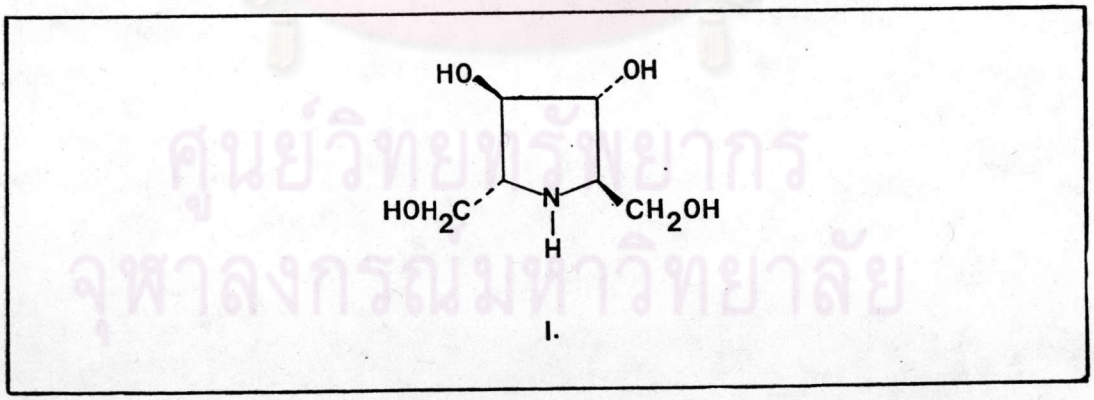
ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.trifoliata Lour.	ใบ	1. β-amyrin (I)	(31),
		2. ∝-amyrin (II)	(32)
		3. lupeol (III)	
	ราก	1. lupeol (III)	(29)
D.amazonica Killip	เนื้อไม้	1. lupeol (III)	(22)
		2. lupenone (IV)	



รูปที่ 10 สารประกอบประเภทไตรเทอร์พีนอยด์ที่พบในสกุล Derris

ตารางที่ 8 สารประกอบอินทรีย์อื่นๆ ที่พบในสกุล Derris

ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนของพืช	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
D.elliptica Benth.	ใบ	1. 2R,5R-dihydroxymethyl-3R,4R-dihydroxypyrrolidine (I)	(33)
D.sericea(H.B.K.) Ducke	เปลือกราก	1. cerylic alcohol 2. carnaubylic alcohol	(25)
D.obtusa(Benth.) Ducke	เปลือกราก	1. heptacosanol	(28)
D.trifoliata Lour.	ใบ	1. ceryl alcohol	(31)
	ราก	1. กรดโซ่ตรง 2. hexacosanol	(30)
D.robusta(Roxb.) Benth.	เมล็ด	1. sitosterol-β-D-glucopyranoside	(20)
D.urucu(killip et Smith) Macbr.	เนื้อไม้	1. กรดโซ่ตรง	(22)



I.

รูปที่ 11 สาร 2R,5R-dihydroxymethyl-3R,4R-dihydroxypyrrolidine

1.1 ฤทธิ์ทางชีวภาพของสารที่พบในพืชสกุล Derris

ตั้งแต่โบราณพืชสกุล Derris หลายชนิดถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการเบื่อปลาและฆ่าแมลง ที่รู้จักกันดีเช่น หางไหลแดง (Derris elliptica Benth.) และหางไหลขาว (Derris malaccensis) เป็นต้น จากการศึกษาต่อมาพบว่าในส่วนรากของพืชเหล่านี้มีสารประเภทโรตินอยด์เป็นองค์ประกอบอยู่หลายชนิด ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพโดยเป็นยาพิษสำหรับปลาได้แก่ rotenone, toxicarol และ deguelin (34) และยังเป็นยาฆ่าแมลงที่ดีด้วยได้แก่ scandenin, warangalone (scandenone), nallanin, chandanin (lonchocarpic acid) และ rotenone (9)

สารกลุ่มนี้มีฤทธิ์ต่อแมลงและปลาเนื่องจากสารเหล่านี้จะไปยับยั้งการเคลื่อนย้ายอิเลคตรอนไปยังไมโตคอนเดรียทำให้ปฏิกิริยาออกซิเดชั่นกับ $NADH_2$ ไม่เกิดขึ้น กล้ามเนื้อหัวใจและระบบการหมุนเวียนโลหิตของสัตว์เป็นอัมพาต ขาดออกซิเจนสัตว์หายใจน้อยลงและตายในที่สุด ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมมีผลแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดของสัตว์ ส่วนในสัตว์เลือดอุ่นจะมีพิษน้อยมาก สำหรับ rotenone เมื่อถูกแสงแดดความเป็นพิษจะลดลง เมื่อถูกแสงแดดติดต่อกัน 2-3 วัน rotenone จะสูญเสียคุณสมบัติในการฆ่าแมลงเกือบหมด (35)

นอกจากนี้ยังพบว่า 2R,5R-dihydroxymethyl-3R,4R-dihydroxypyrrolidine มีฤทธิ์ทางชีวภาพโดยเป็นตัวหยุดยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ (enzyme inhibitor) หลายชนิด เช่น ∝-glucosidase, β-glucosidase, invertase และ β-xylosidase (36)

1.2 การศึกษาทางเคมีของถอบแถบน้ำ

ตามที่ค้นจากเอกสารอ้างอิงพบว่าผู้ทำการศึกษามีดังนี้

ค.ศ.1976 Bose, Kirtaniya และ Adityachaudhury (29) ได้ศึกษารากถอบแถบน้ำโดยสกัดด้วย ปิโตรเลียมอีเทอร์ เบนซีน และเอทานอล พบสาร 3 ชนิดคือ dehydrorotenone คีโตนโซ่ตรง และ lupeol ในส่วนที่สกัดด้วยตัวทำละลายตามลำดับ

ค.ศ.1978 Untawale และคณะ (37) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปริมาณของคาร์โบไฮเดรท โปรตีน ไขมัน และอินทรีย์ในใบของพืชป่าชายเลน 7 ชนิด พบว่าใบถอบแถบน้ำมีปริมาณโปรตีนมากสุด และปริมาณสารต่างๆจะเปลี่ยนไปตามฤดูกาล

ค.ศ.1980 Untawale, Wafar และ Bhosle (38) ได้วิจัยและรายงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลกับปริมาณโลหะหนักในใบถอบแถบน้ำและพืชป่าชายเลนอีก 6 ชนิด โลหะหนักที่พบได้แก่ Fe, Mn, Cu, Ni, Co และ Pb ปริมาณของโลหะหนักเหล่านี้จะเปลี่ยนไปตามฤดูกาล สำหรับในฤดูฝนช่วงมรสุม พบว่ามีปริมาณของ Fe และ Mn อยู่มากที่สุด

ค.ศ.1985 Ghosh และคณะ (32) ได้ศึกษาฝันธุ์ไม้ป่าชายเลน 7 ชนิดพบว่าในใบสดของถอบแถบน้ำส่วนที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม-เมทานอลมีสเตอรอยด์ 5 ชนิด คือ campesterol, cholesterol, β-sitosterol, stigmasterol, stigmast-7-en-3β-ol และไตรเทอร์พีนอยด์ 3 ชนิดคือ β-amyrin, α-amyrin และ lupeol เป็นองค์ประกอบ

ค.ศ.1986 Ramachandran Nair และ Seetharaman (24) ได้ศึกษาใบถอบแถบน้ำ โดยสกัดด้วยเมทานอล แล้วนำสิ่งสกัดที่ได้มาสกัดต่อด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ อีเทอร์ และเอทิลแอซีเตตตามลำดับ พบว่าในส่วนที่สกัดด้วยเอทิลแอซีเตตพบ 5,3′,4′-trihydroxy-7-methoxy-3-O-β-D-(2-O-α-L-rhamnopyranosyl)-glucopyranosyl flavone (rhamnetin 3-O-β-neohesperidoside) ซึ่งเป็นสารใหม่ และ 5,7,3′,4′-tetrahydroxy-3-O-D-(2-O-α-L-rhamnopyranosyl)glucopyranosyl flavone (quercetin 3-O-β-neohesperidoside)

ค.ศ.1967 เกษรได้ทำการแยกสารในส่วนลำต้นและกิ่งก้านของถอบแถบน้ำพบว่าในส่วนที่สกัดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์มี ceryl alcohol, lupeol, β-sitosterol และ stigmasterol เป็นองค์ประกอบอยู่ (31)

ค.ศ.1988 ยุพเรศและเรณู (30) ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของรากถอบแถบน้ำ พบว่าในส่วนสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมี hexacosanol, lupeol, stigmasterol , ของผสมของกรดไขตรง และสารที่สลายตัวที่อุณหภูมิ 222 องศาเซลเซียส ซึ่งคาดว่าเป็นสารประกอบประเภทเฟลโวนอยด์เป็นองค์ประกอบ ส่วนในส่วนที่ละลายน้ำตรวจพบ K^+, Na^+, Mg^{2+}, Zn^{2+}, Fe^{2+}, Cl^- กรดอะมิโน กลูโคส ฟรุคโตส และซูโครส

1.3 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ

การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพพบว่า สิ่งสกัดด้วยเอทานอลของรากถอบแถบน้ำมีสมบัติต่อต้านเชื้อรา Aerocylindrium oryzae , Fusarium moniliforme , Helminthosporium oryzae และ Pyricularia oryzae (10)

นอกจากนี้พบว่าสิ่งสกัดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ น้ำ และคลอโรฟอร์ม ของราก กิ่งก้านและผลถอบแถบน้ำมีความเป็นพิษต่อปลาในขณะที่สิ่งสกัดด้วยตัวทำละลายทั้งหมดของใบถอบแถบน้ำไม่มีความเป็นพิษต่อปลาดังแสดงในตารางที่ 9 ในส่วนผลถอบแถบน้ำมีการศึกษาต่อพบว่าในสิ่งสกัดจากฝัก (เปลือกหุ้มด้านนอก) ไม่มีความเป็นพิษต่อปลาในขณะที่เมล็ดมีความเป็นพิษต่อปลาโดยทำให้ปลาตายหมดดังแสดงในตารางที่ 10 (39)

ตารางที่ 9 ความเป็นพิษต่อ Juvenile Tilapia nilotica แสดงเวลาที่ทำให้ปลาตายหมด

ส่วนของพืช	สิ่งสกัดด้วยน้ำ		สิ่งสกัดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์		สิ่งสกัดด้วยเอทานอล			
					ในชั้นคลอโรฟอร์ม		ในชั้นน้ำ	
	ความเข้มข้น	เวลา (นาที)	ความเข้มข้น	เวลา (นาที)	ความเข้มข้น	เวลา (นาที)	ความเข้มข้น	เวลา (นาที)
ราก	1.0	4	0.1	23	0.1	6	0.1	-
กิ่งก้าน	1.0	8	0.1	20	0.1	8	0.1	-
ผล	1.0	6	0.1	43	0.1	9	0.1	-
ใบ	1.0	-	0.1	-	0.1	-	0.1	-

หมายเหตุ ความเข้มข้นที่ใช้มีหน่วยเป็น ส่วนในล้านล้านส่วน (ppt)

เวลาที่แสดงผลในตารางด้วย - หมายถึงไม่มีการตายของปลาในการทดลอง

ตารางที่ 10 ความเป็นพิษต่อปลา Milky Sap แสดงเวลาที่ทำให้ปลาตายหมด

ส่วนของพืช	ความเข้มข้น (ส่วนในล้านล้านส่วน)	เวลา (นาที) ที่ปลาตายหมด
ฝัก (เปลือกหุ้มด้านนอก)	0.01	-
	0.10	-
	1.00	-
เมล็ด	0.01	1457
	0.10	10
	1.00	6