

สารเคมีที่มียุงสมบัติต้านทานปลวกในไม้เนื้อแข็งของไทย
Termite - Resisting Compound in Thai Hardwood



โดย

นาง เกษมศรี วัชรสกุลย์ อท.ม., พม.

วิทยานิพนธ์นี้

เป็นส่วนประกอบการศึกษาตามระเบียบปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนกวิชาเคมี

พ.ศ. 2513

000156

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษากามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

Handwritten signature

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ *Handwritten signature* ประธานกรรมการ

Handwritten signature กรรมการ

Handwritten signature กรรมการ

Handwritten signature กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร. ต่อพงศ์ ไชยวงค์

วันที่ 12 เดือน เมษายน พ.ศ. 2514

เรื่อง : สารเคมีที่มีคุณสมบัติต้านทานทานปวกในไม้เนื้อแข็งของไทย

ผู้เขียน : นาง เกษมศรี วัชรสฤณี

แผนกวิชา : เคมี

วันที่ : 20 มีนาคม 2514

บันทึกย่อ



(ก) สกัดไม้ประจุก (Dalbergia floribunda Craib) ด้วย n-hexane โดยเครื่อง Soxhlet แล้วนำมากลั่นได้ Solvent ออก ตั้งทิ้งไว้จะได้ ผลึกรูปเข็มใสมีจุดหลอมเหลว 100 - 2° C มีสูตรโมเลกุล $C_{15}H_{26}O_2$ ซึ่งพบว่าเป็น Pterocarpol

นำไม้ที่สกัดด้วย n-hexane แล้วมาสกัดต่อด้วย Ethyl alcohol 95 % โดยเครื่องมือชนิดเดียวกัน นำมากลั่นได้ Solvent ออกจะได้ Crude extract แยกโดย Column chromatography ใช้ Aluminium Oxide เป็น Adsorbent และ Elute column ด้วย Ethyl ether นำไปตรวจลักษณะ วิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างพบว่าประกอบด้วย wax, oil และ Pterocarpin ($C_{17}H_{14}O_5$ จุดหลอมเหลว 164.5° C) และ Homoptercarpin ($C_{17}H_{16}O_4$ จุดหลอมเหลว 87° C)

(ข) สกัดไม้แดง (Xylia kerril Craib & Hutch) โดยวิธีเดียวกับข้อ (ก) จะได้ wax, oil, Pterocarpin และ Homoptercarpin เช่นเดียวกับไม้ประจุก (Dalbergia floribunda Craib)

(ค) สกัดไม้พะยุง (Dalbergia cochinchinensis Pierre) ด้วย n-hexane โดยเครื่อง Soxhlet แล้วนำมาตั้งทิ้งไว้จะได้สารประกอบ ($C_{17}H_{18}O_4$ จุดหลอมเหลว 125° C) ซึ่งพบว่าเป็น Latifolin

Title : Termite - Resiating Compound in Thai Hardwood
Name : Mrs. Kasemsri Vajaraskunee
Department : Chemistry
Date : 20 March, 1971.

Abstract

(A) Dalbergia floribunda Craib was extracted with n - hexane in a Soxhlet extractor. A compound, $C_{15}H_{26}O_2$, m.p. $100 - 2^\circ C$, was obtained in monoclinic crystals after evaporation of the solvent, and was identified to be Pterocarpol.

Residue after evaporation of n - hexane solvent was re - extracted with 95 % ethanol, followed by evaporation of solvent. Column chromatography, using alunina as adsorbent, was performed on the crude extract, and eluted with ethyl ether. Pterocarpin, $C_{17}H_{14}O_5$, m.p. $164.5^\circ C$, and Homopteroarpin, $C_{17}H_{16}O_4$, m.p. $87^\circ C$, were obtained along with wax and oil.

(B) Xylia kerril Craib yielded Pterocarpin and Homopteroarpin, along with wax and oil, after having been put through the same process as in (A).

(C) Dalbergia cochinchinensis Pierre was extracted with n - hexane, the extract of which yielded Latifolin, $C_{17}H_{18}O_4$, m.p. $125^\circ C$.

คำขอบคุณ



วิทยานิพนธ์นี้ ผู้เขียนได้รับคำแนะนำช่วยเหลือจาก
ศาสตราจารย์ ดร. ต่อพงศ์ ไชยะวณิช ซึ่งเป็นศาสตราจารย์ที่ปรึกษาโดยตรง
และรองศาสตราจารย์ ดร. เทพ เข้มทอง ได้ให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับ
การวิจัยต่าง ๆ ได้รับความช่วยเหลือจาก คุณ ถนอม เปรมรศิมิ ผู้เชี่ยวชาญ
กรมป่าไม้ และคุณทัศนีย์ รัชตวนิจ ช่วยแนะนำเกี่ยวกับพันธุ์ไม้เนื้อแข็งของ
ประเทศไทย

ผู้เขียนรำลึกในความกรุณาของทุกท่าน และสถาบันที่ได้กล่าวนาม
มานี้ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และเป็นหนี้บุญคุณ Dr. R. A. Massy-Westropp
แห่งมหาวิทยาลัย Adelaide ประเทศออสเตรเลีย ที่ให้ความอนุเคราะห์
ในการทำ N.M.R. และ Mass. Spectra analysis ของสารต่าง ๆ
ที่แยกออกมาได้

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
คำขอบคุณ	จ
รวมภาพประกอบ	33
บทนำ	1
บทที่ 1 การทดลอง	3
Column chromatography	3
Thinlayer chromatography	3
บทที่ 2 ไม้ประดู่	5
การสกัดและการแยกสาร	5
การทำสาร A ให้บริสุทธิ์	7
การทำสาร B และสาร C ให้บริสุทธิ์	8
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารประกอบ A	9
การตรวจคุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบ A	9
การตรวจ Functional groups ของสารประกอบ A	10
การวิเคราะห์อนุพันธ์ของสารประกอบ A	11
Hydrogenation ของสารประกอบ A	11
Acetylation ของสารประกอบ A	12
Oxidation ของสารประกอบ A	13
การสรุปสูตรของสารประกอบ A	14
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารประกอบ B	16
การตรวจคุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบ B	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การตรวจ Functional group ของสารประกอบ B	17
การวิเคราะห์อนุพันธ์ของสารประกอบ B	18
Hydrogenation Homopteroic acid	18
การสรุปสูตรของสารประกอบ B (จุดหลอมเหลว 87° C) ...	18
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารประกอบ C	19
การตรวจคุณสมบัติทางกายภาพ	19
การตรวจหา Functional group ของสาร C	21
การสรุปสูตรโครงสร้างของสารประกอบ C	22
บทที่ 3 ไม้แดง	23
บทที่ 4 ไม้พะยูง	25
การสกัดและการแยกสาร	25
การทำสารได้บริสุทธิ์	25
การตรวจสูตรโครงสร้างของสาร D	25
การตรวจหา Functional group ของสาร D	
การวิเคราะห์อนุพันธ์ของสาร D	28
Acetylation	28
Methylation	29
การสรุปสูตรของสารประกอบ D	31
บทที่ 5 วิจัยาณและสรุปผลการทดลอง	38
บรรณานุกรม	41

รายการภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
1	IR. Spectrum ของสาร A	33
2	IR. Spectrum ของสาร B	33
3	IR. Spectrum ของสาร C	34
4	IR. Spectrum ของสาร D	34
5	IR. Spectrum ของ Mono acetate ของสาร A ...	35
6.	IR. Spectrum ของ Hydrogenation ของสาร A ...	35
7	IR. Spectrum ของ Diacetate ของสาร D	36
8	IR. Spectrum ของ Dimethyl ether ของสาร D..	36
9	U.V. Spectrum ของสาร B	37
10	U.V. Spectrum ของสาร C	37

บทนำ

ไม้เนื้อแข็งในประเทศไทยมีมากมายหลายชนิด แต่ชนิดมีสารเคมีต่าง ๆ กัน สารเคมีเหล่านี้มีคุณสมบัติต่อต้านแมลง เช่น ปลวก หรือพวกแมลงที่กัดกินเนื้อไม้ จึงทำให้ไม้เนื้อแข็งมีคุณสมบัติใช้ได้นาน

จากการตรวจสอบ Literature ทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัยไม้เนื้อแข็งของไทย ปรากฏว่ามีผู้ทำการวิจัยบ้างแล้ว เช่น ไม้สัก (*Tectona grandis*) พบว่ามี 2 - methylanthraquinone,¹ Lapachol², tectol³ and dehydrotectol³

ในการวิจัยนี้ได้สนใจศึกษาเกี่ยวกับสารประกอบเคมีที่ทำให้เนื้อไม้ทนทาน จากไม้เนื้อแข็งที่มีอยู่ในป่าทั่วไปของประเทศไทย ซึ่งได้แก่พันธุ์ไม้ต่อไปนี้

(1) ไม้ประดู่ มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Dalbergia floribunda* Craib เป็นไม้ทางภาคเหนือของไทย เช่นที่จังหวัดลำปาง และทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่นที่จังหวัดอุดรธานี

(2) ไม้แดง มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Xylia kerril* Craib and Hutch มีทางภาคเหนือของไทย

(3) ไม้ตะบุง มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Dalbergia Cochinchinensis* Pierre มีทางภาคเหนือของไทยเช่นเดียวกับไม้แดง

ไม้ทั้ง 3 ชนิดนี้ ใช้ทำโครงสร้าง และบ้านเรือนทั่วไป ซึ่งทนทานแข็งแรงอยู่ได้นานปี ไม้ยูหรือปลวกก็กัดกิน ปรากฏว่าเป็นพันธุ์ที่อยู่ใน Species เดียวกัน ควรจะต้องมีสารที่ต้านทานพวกแมลงที่ทำลายเนื้อไม้ หรือไม้จะต้องมีสารที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ส่วนพันธุ์ไม้ใน Species นี้ มีผู้ได้กระทำการค้นคว้าไว้แล้วมี *Dalbergia baroni* B.J. Donnelly,

D.M.X. Donnelly, and C.B. Sharkey พบว่ามี S-Dalbergione²¹

Dalbergia sissoo โดย V.K. Ahluwalia G.P.Sachev,
and T.R. Seshadri ในปี 1966 พบว่ามี 7-methoxytectoriginin I⁴
และโดย A Banerji, V.V.S. Murti, and T.R. Seshadri
(Univ. Delhi) พบว่ามี Sissotrin I⁴ และ 5 - hydroxy-6,7,4' -
trimethoxy isoflavone¹⁴

Dalbergia latifolia โดย Darlhan Kumai, S.K.Mukerjee
and T.R. Seshadri (Univ. Delhi, India) พบว่ามี Latifolin⁶
และโดย R.K., Gupta and P.S. Rao (Forest. Res Lab. Bangalore)
พบว่ามี Hentriacontane, latifolin, β sitosterol, sucrose
and tannins²².

Dalbergia lanceolaria โดย A Malhotra V.V.S. Murti,
and T.R. Seshadri (Univ. Delhi, India) พบว่ามีสาร
Lanceolarin I²⁰

สำหรับพันธุ์ไม้ที่กล่าวชื่อมาข้างต้นนั้น ยังไม่มีผู้ใดทำการค้นคว้ามาก่อน
จึงเป็นการสมควรที่จะศึกษาสารประกอบเคมีที่มีอยู่ในเนื้อไม้เหล่านี้ ซึ่งอาจจะเป็น
ประโยชน์สำหรับหาป้องกันเนื้อไม้ให้ทนทาน และมีคุณค่าทางการศึกษาวิทยาศาสตร์
ทางสารานี้เป็นอย่างยิ่ง