

**Thesis Title** Isolation of Glycosides by Electrolytic Decolourization and Synthesis of Pentenomycin

**Author** Mr. Weerachai Phutdhawong

**Ph.D.** Chemistry

**Examining Committee**

Assoc. Prof. Dr. Duang Buddhasukh	Chairman
Prof. Dr. Stephen G. Pyne	Member
Dr. Damrat Supyen	Member
Assist. Prof. Dr. Anansawake Haewsungcharern	Member
Dr. Apiwat Baramee	Member

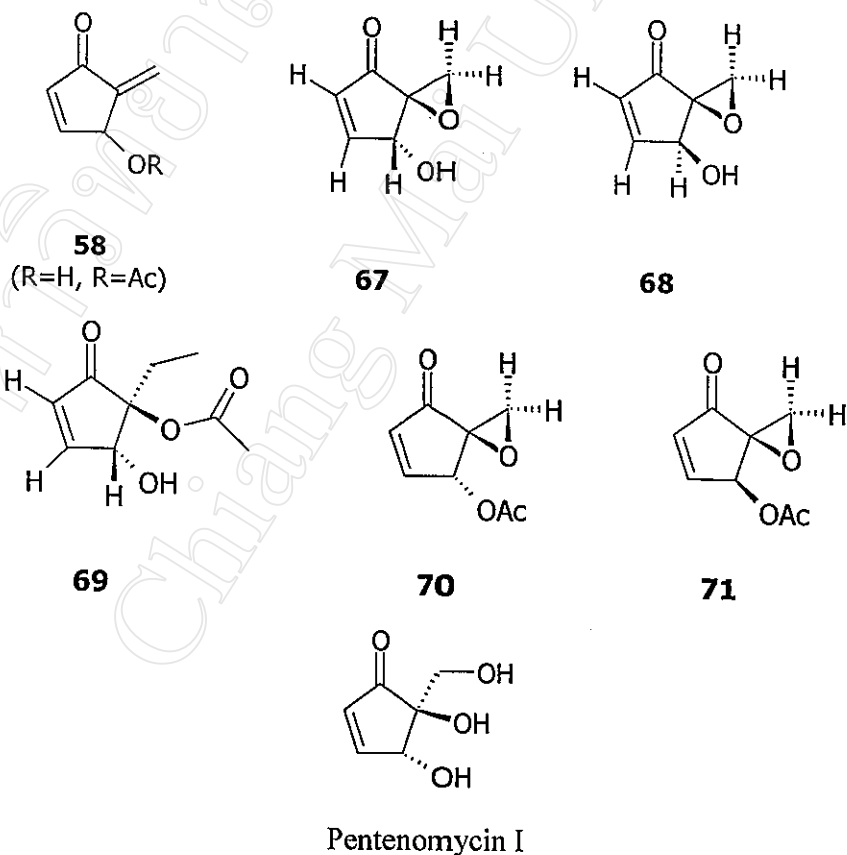
**ABSTRACT**

Part I

The development of the electrolytic decolourization by means of electrocoagulation, in order that its potential as a method of choice for isolation of certain classes of natural substances, with emphasis on glycosides, has been investigated. Ten medicinal plants widely distributed in Thailand have been selected for study. Glycyrrhizin was isolated in 2.5% as a pale yellow solid from *Glycyrrhiza radix* (Licorice). Asiaticoside was isolated in 0.025% as a white amorphous solid from the water-ethanol extract of *Centella asiatica*. Mukurrozoside, a glycoside found in *Sapindus rarak*, was isolated in 0.27% as a white crystal, along with an unknown compound (0.30%). Another natural compound, *D*-pinitol, a polyol, was also isolated in 1.0% as a white crystal from *Cassia siamea* Lamk. The decolourization treatment of aqueous plant extracts was carried out using aluminium or iron as sacrificial electrodes.

## Part II

A synthesis of several pentenomycins, members of the novel cyclopentanoid class of antibiotics has been achieved by the hydrolysis in water media of the spiro epoxides **67** and **68**, **70** and **71**, easily accessible from a known cyclopentenone **58** (R = H, Ac), by epoxidation using dimethyldioxirane. The spiro epoxides were obtained with good diastereoselectivity (dr 80-83 : 20-17), however only spiro epoxide **67** could be isolated as a single diastereomer. Compound **67** was cleanly converted to epipentenomycin I in a diastereoselective manner. The novel spiro epoxide **67** had strong antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. A novel rearrangement product, the hydroxy acetate **69** was also isolated from the epoxidation of **58** (R = H) and its structure was unequivocally determined by single-crystal X-ray structural analysis.



ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์      การสกัดกลัยโคไซด์โดยการฟอกสีด้วยไฟฟ้าและการสังเคราะห์  
เพนทีโนมายซิน

ชื่อผู้เขียน                      นายวีรชัย พุทธวงศ์

วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. ดั่ง พุทธสุกร์	ประธานกรรมการ
ศาสตราจารย์ ดร. สตีเฟน จี. ไพน์	กรรมการ
ดร. คำรัส ทรัพย์เย็น	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนันต์เสวก เหว่ซึ่งเจริญ	กรรมการ
ดร. อภิวัฒน์ บารมี	กรรมการ

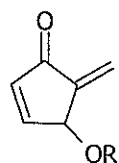
บทคัดย่อ

ส่วนที่หนึ่ง

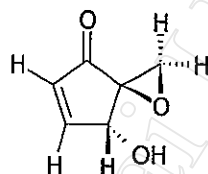
การนำเทคนิคการจับก้อนด้วยไฟฟ้ามาใช้ในกระบวนการฟอกสีด้วยไฟฟ้า ได้ถูกนำมาพัฒนา  
ขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ที่มีศักยภาพในการสกัดสารเฉพาะกลุ่มที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยเฉพาะสาร  
กลุ่ม กลัยโคไซด์ ในการนี้ พืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่มีแพร่หลายในประเทศไทย ได้ถูกนำมาศึกษา  
กลีเซอริซินสกัดได้ 2.5 เปอร์เซ็นต์ จาก *Glycyrrhiza radix* อเซียทีโคไซด์สกัดได้ 0.025 เปอร์เซ็นต์ จาก  
ส่วนสกัดน้ำและแอลกอฮอล์ของ *Centella asiatica* มูจอร์โรซิโอดีสกัดได้ 0.27 เปอร์เซ็นต์ จาก  
*Sapindus rarak* สารจากธรรมชาติตัวอื่น คือ ดี-พินิทอล ซึ่งเป็นสารพอลิออล สกัดได้ 1.0 เปอร์เซ็นต์  
จาก *Cassia siamea* Lamk การสกัดและฟอกสีด้วยเทคนิคการจับก้อนด้วยไฟฟ้านี้ ใช้อะลูมิเนียมหรือ  
เหล็กเป็นแท่งนำไฟฟ้า

## ส่วนที่สอง

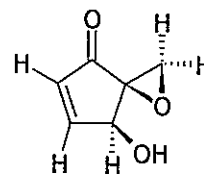
เพนทีโนมายซิน เป็นสารหนึ่งในกลุ่มของไซโคลเพนทีนอยด์ ซึ่งเป็นสารกลุ่มใหม่ที่มีฤทธิ์เป็นยาปฏิชีวนะ การสังเคราะห์เพนทีโนมายซิน ทำได้โดยการทำปฏิกิริยาระหว่างน้ำกับ สารสไปโรเอพ็อกไซด์ 67 และ 68, 70 และ 71 ซึ่งเตรียมได้ โดยมีสรรสภาพของปฏิพันธ์รูปสูง (dr 80-83 : 20-17) จากปฏิกิริยาเอพ็อกซิเดชัน ของไซโคลเพนทีโนน 58 (R=H, Ac) ด้วยไดเมทิลไดออกซิเรน แต่อย่างไรก็ตาม เฉพาะสไปโรเอพ็อกไซด์ 67 เท่านั้นที่สามารถแยกออกมาทำให้บริสุทธิ์ได้ และสามารถเปลี่ยนเป็นอีพิเพนทีโนมายซิน I ได้อย่างบริสุทธิ์ นอกจากนี้ สไปโรเอพ็อกไซด์ 67 ซึ่งเป็นสารใหม่ ให้ผลการต้านเชื้อแบคทีเรียสเตรปโทค็อกคัสสเตรปโต และ เอสเทอร์ซิยาโคไล ที่ดีมาก และนอกเหนือจากนี้ ในปฏิกิริยาเอพ็อกซิเดชันของ 58 (R=H) ยังให้สารไฮดรอกซีอะซิเตด 69 ซึ่งเป็นสารใหม่เช่นกัน โดยเกิดจากการจัดเรียงตัวใหม่ โดยที่โครงสร้างได้รับการวิเคราะห์โดยการศึกษาโครงสร้างผลึกเดี่ยวด้วยรังสีเอ็กซ์



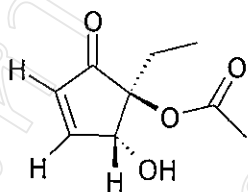
58  
(R=H, R=Ac)



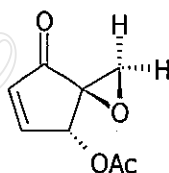
67



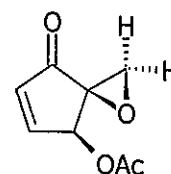
68



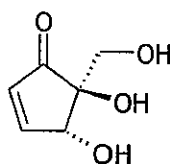
69



70



71



เพนทีโนมายซิน I