

## บทคัดย่อ

รหัสโครงการ **TRG498003**

ชื่อโครงการ **การสกัดสารต้านมะเร็งจากรากของต้นยอด้วยน้ำกึ่งวิกฤตและ  
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์**

ชื่อนักวิจัย **ผศ.ดร.อาทิตย์วรรณ โชติพิฤกษ์**

อีเมล **artiwan.sh@chula.ac.th**

ระยะเวลาโครงการ **31 สิงหาคม 2549 ถึง 31 สิงหาคม 2551**

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการสกัดสารต้านมะเร็งแดมนาแคนธัลจากรากของต้นยอ โดยทำการทดลองสกัดด้วยน้ำที่สภาวะกึ่งวิกฤตที่สภาวะต่างๆ คือ ที่อุณหภูมิ 150, 170, 200, และ 220 องศาเซลเซียส และอัตราการไหล 2, 3, 4, และ 5 มิลลิลิตรต่อนาที โดยใช้ความดันคงที่ที่ 4 เมกะปาสกาล ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าความสามารถในการสกัดสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนถึง 170 องศาเซลเซียส แต่ที่อุณหภูมิ 200 และ 220 องศาเซลเซียส ปริมาณสารแดมนาแคนธัลที่สกัดออกมาได้จะมีค่าลดลง เนื่องจากสารแดมนาแคนธัลถูกทำลายที่อุณหภูมิสูง นอกจากนี้ จากการศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่อัตราการไหลต่างๆ เพื่อใช้ทำนายการสกัดสารแดมนาแคนธัลจากรากของต้นยอโดยน้ำกึ่งวิกฤต พบว่ากลไกการสกัดมีอิทธิพลมาจากสมดุลการกระจายตัวของตัวถูกละลายและการถ่ายโอนมวลสารผ่านชั้นฟิล์มของของเหลว ส่วนที่ภาวะอัตราการไหลสูง แบบจำลองการคายของสารยังสามารถอธิบายการสกัดได้อย่างเหมาะสม

**คำสำคัญ** น้ำกึ่งวิกฤต การสกัด ต้นยอ แอนทราควิโนนส์ แดมนาแคนธัล การสร้างแบบจำลอง

## **Abstract**

**Project code** TRG498003

**Project title** Subcritical water extraction of anticancer component from roots of *Morinda citrifolia* and mathematical modeling

**Investigator** Artiwan Shotipruk

**Email address** artiwan.sh@chula.ac.th

**Project period** 31 August 2006 to 31 August 2008

Roots of *Morinda citrifolia* (Noni or Yor in Thai) are the source of important compounds, anthraquinones, which have been proven to have anti-viral, anti-bacterial, anti-cancer activities. The most medicinally valuable anthraquinones in the roots of this plant is damnacanthal, which has been used for treatment of chronic diseases such as cancer and heart disease. In this study, subcritical water extraction was investigated as a benign alternative for solvent extraction of damnacanthal from the dried root of *Morinda citrifolia*. The experiments were conducted in a continuous flow system at a pressure of 4 MPa at different temperature between 150 and 220°C and water flow rates of 1.6, 2.4, 3.2, and 4 ml/min. The quantitative analysis of damnacanthal was performed using RP-HPLC with UV detection at 250 nm. The results of the study revealed that the highest amount of damnacanthal extracted with subcritical water was obtained at 170°C. In addition to the effect of temperature, extractions were conducted at various flow rates and the data were fitted with mathematic models to determine the extraction mechanism. The results suggested that the overall extraction mechanism was influenced by solute partitioning equilibrium with external mass transfer through liquid film. Nevertheless, the desorption model could describe the extraction behavior of *Morinda citrifolia* reasonably at high flow rates.

**Keywords:** Subcritical water; extraction; *Morinda citrifolia*; anthraquinones; damnacanthal; modeling