

วุฒิชัย ตรีศิลาพันธ์ 2549: การสกัดสารออกฤทธิ์จากฟ้าทะลายโจรโดยใช้กระบวนการ
Gas Anti-Solvent ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิชา
วิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์
มานพ เจริญไชยตระกูล, Ph.D. 133 หน้า
ISBN 974-16-1135-8

ปัจจุบันนี้กระบวนการ Gas Anti-Solvent (GAS) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ของไหลที่
สถานะใกล้จุดวิกฤตเป็น anti-solvent เพื่อทำให้เกิดการตกตะกอนของสารที่ต้องการออกจาก
สารละลาย กำลังได้รับความสนใจ และมีการศึกษาอย่างกว้างขวาง เนื่องจากกระบวนการนี้ใช้
อุณหภูมิในการตกตะกอนที่ไม่สูงมากนัก ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เกิดการเสื่อมสภาพ ด้วยความ
ร้อน นอกจากนี้ตัวทำละลายที่เหลือน้อยค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์ยังมีปริมาณน้อยทำให้สามารถใช้
กระบวนการนี้กับผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคได้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะนำ
เทคนิคดังกล่าวมาใช้กับสาร Andrographolide ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในฟ้าทะลายโจร โดย
โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่สถานะใกล้จุดวิกฤตเป็น anti-solvent และได้ศึกษาอิทธิพลของ
ตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การสกัดและลักษณะอนุภาคของสาร Andrographolide ได้แก่
อุณหภูมิ (35-45 °C) อัตราการไหลของคาร์บอนไดออกไซด์ (5-15 ml/min) และชนิดของตัวทำ
ละลาย ซึ่งได้แก่ เมทานอล เอทานอล อะซิโตน และไดเมทิลฟอร์มาไมด์ จากการศึกษาพบว่า
สาร Andrographolide ที่สกัดได้สูงสุดซึ่งถูกวิเคราะห์ด้วยเครื่อง High Performance Liquid
Chromatography (HPLC) คือ 1.24 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมฟ้าทะลายโจร เมื่อใช้อุณหภูมิ 35 °C
และอัตราการไหลของคาร์บอนไดออกไซด์ 5 ml/min โดยใช้อะซิโตนเป็นตัวทำละลายอินทรีย์
นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดและรูปร่างของสาร Andrographolide ที่ตกตะกอนได้ไม่มีการ
เปลี่ยนแปลงมากนัก เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิการสกัด อัตราการไหลของ

Recently, dense gases have been utilized as anti-solvents for particle formation
applications. This well known technique is called Gas Anti-Solvent (GAS) process. The major
advantages of dense gas anti-solvent processing are the ability to produce micron-sized
particles at mild operating temperature, the obtained products containing low solvent residue,
and no need for additional solvent removal steps. Thus, this technique is suitable for food and
pharmaceutical processing. In this research, the GAS technique was employed to extract
Andrographolide, which is the active ingredient found in *Andrographis paniculata*, using
carbon dioxide as an anti-solvent. The effects of temperature, flow rate and solvent type on the
extraction yield, particle size and morphology were investigated in this study. The experiments
were conducted at the temperature ranging from 35-45 °C, carbon dioxide flow rate of 5-15
ml/min, and various types of organic solvents (methanol, ethanol, acetone and N, N-
dimethylformamide). The extracted product was analyzed using High Performance Liquid
Chromatography (HPLC). The highest extraction yield was found to be 1.24 mg
Andrographolide per 100 g of *Andrographis paniculata* when using acetone as a solvent,
carbon dioxide flow rate of 5 ml/min and the operating temperature of 35 °C. It was also found
that no significant change in size or morphology of the precipitates was observed when
changing temperature, carbon dioxide flow rate and organic solvents.