



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของสารสกัดจากตำลึงต่อการสร้างและสลายไขมันในเซลล์ 3T3-L1
**Effects of Ivy Gourd (*Coccinia grandis* L. Voigt) Extract on
Adipogenesis and Adipolysis in 3T3-L1 Cell Line**

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. นงพร โตวัฒนะ
ดร. กุสุมาลย์ น้อยผา

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ประจำปีงบประมาณ 2553 รหัสโครงการ SCI530224S

บทคัดย่อ

ตำลึงเป็นพืชเถาไม้เลื้อยซึ่งพบขึ้นอยู่ทั่วไปในเขตร้อนชื้นของทวีปเอเชีย ทวีปแอฟริกา และหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก ในประเทศอินเดียมีหลักฐานต่างๆ ที่แสดงว่า ทั้งส่วนใบและรากของพืชชนิดนี้สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี ในขณะที่ตำราสมุนไพรไทยระบุว่า ส่วนรากใช้ลดความอ้วนได้ เนื่องจาก ความอ้วนเป็นปัจจัยร่วมที่สำคัญของภาวะร่างกายดื้อต่อฮอโมนอินซูลิน ดังนั้น เซลล์ไขมันจึงเป็นเป้าหมายหนึ่งของการบำบัดรักษาโรคเบาหวานชนิดดังกล่าว ในปัจจุบัน จากการศึกษาครั้งนี้ เมื่อทดสอบความสามารถยับยั้งการสร้างและกระตุ้นการสลายไขมันสะสมในเซลล์ fibroblast เพาะเลี้ยงชนิด 3T3-L1 ของสารสกัดด้วย ethanol จากใบ ลำต้น และรากของตำลึง พบว่า ส่วนรากยับยั้งการสร้างไขมันของเซลล์เหล่านี้ได้โดยไม่ทำให้เซลล์ตาย ในขณะที่ ส่วนใบและส่วนลำต้นไม่มีฤทธิ์ดังกล่าว อย่างไรก็ตาม สารสกัดทั้งหมดของตำลึงไม่มีผลใดๆ ต่อไขมันสะสมในเซลล์ ซึ่งกลายเป็นเซลล์ไขมันแล้ว โดยประเมินจากปริมาณของ glycerol ที่หลั่งออกมาในอาหารเลี้ยงเซลล์ และเมื่อศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของสารสกัดจากราก พบว่า สารสกัดกดการแสดงออกของยีน 3 ชนิด ได้แก่ PPAR γ , adiponectin และ GLUT4 ซึ่งล้วนมีบทบาทส่งเสริมให้เซลล์ 3T3-L1 สร้างและสะสมไขมัน ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของการกระตุ้นเซลล์เหล่านี้ให้เปลี่ยนรูปเป็นเซลล์ไขมัน ส่วนผลของการแยกองค์ประกอบในสารสกัดรากด้วยวิธีการทางพิษเคมี พบว่า สารออกฤทธิ์เป็นสารที่มีขั้วต่ำเพราะละลายใน hexane ซึ่งเมื่อนำไปแยกด้วย column chromatography และตรวจวิเคราะห์ส่วนที่แยกได้ด้วย $^1\text{H-NMR}$ พบสัญญาณของกรดไขมันสายยาวอยู่เป็นจำนวนมาก ดังนั้น ผลการวิจัยเหล่านี้จึงแสดงให้เห็นศักยภาพชะลอความอ้วนของรากตำลึงจากความสามารถยับยั้งการเปลี่ยนรูปร่างจากเซลล์ปกติไปเป็นเซลล์ไขมันได้

Ivy gourd (*Coccinia grandis* L. Voigt) is a perennial climbing plant grown widely throughout the tropical areas of Asia, Africa, and the Pacific Islands. In India, anti-diabetic effects of its leaves and roots have been documented whereas anti-obesity property of the roots has been claimed in Thai herbal medicines. Since obesity is significantly associated with the development of insulin resistance, adipocytes are now emerging as a potential therapeutic target for type 2 diabetes. We investigated in this study, both anti-adipogenic and adipolytic activities of the ethanol extracts from leaves, stems, and roots of ivy gourd in a murine pre-adipocyte cell line (3T3-L1). The root extract dose-dependently inhibited differentiation of 3T3-L1 cells into adipocytes without any effect on cell viability, whereas neither the leaf nor the stem caused suppression of intracellular fat accumulation. However, none of the extracts had influence on adipolysis as indicated by the release of

glycerol into the culture medium. The anti-adipogenic effect of the extract was found to be arisen from its ability to inhibit gene expression of adipogenic transcription factors namely, PPAR γ , adiponectin and GLUT4, during early adipogenesis phase. The phytochemical study also revealed that the active ingredients in the root extract were non-polar compounds. Its further fractionation also led to the findings that most of them were long chain fatty acids as shown by $^1\text{H-NMR}$ analysis. These results thus suggest that the ivy gourd root may have a potential benefit in preventing obesity as demonstrated from its ability to prevent adipogenesis in our cell culture experiments.