

ทัศนวิวรรณ สีสัน : ชีวภาพพร้อมใช้และชีวภาพการนำไปใช้ของสารสกัดรางจืด
(BIOAVAILABILITY AND BIOACCESSIBILITY OF RANG CHUET
(*Thunbergia Laurifolia* Lindl.) EXTRACT) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.รัชฎาพร อุ่นศิริวิไลย์, 74 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีวภาพพร้อมใช้และการนำไปใช้ทางชีวภาพของสารสกัดรางจืด เพื่อประเมินการบริโภคสารสกัดรางจืด โดยใช้แบบจำลองกระบวนการย่อยอาหารในหลอดทดลองร่วมกับการทดลองการดูดซึมด้วยเซลล์ไลน์ Caco-2 นอกจากนี้ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH, ABTS และ FRAP และศึกษาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด โดยวิธี Folin-Ciocalteu ผลการศึกษา พบว่า ปริมาณของฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดรางจืดน้ำมีปริมาณสูงสุด เท่ากับ 3037.07 มิลลิกรัมกาลีค /100 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดรางจืดเอทานอลและอะซีโตน มีปริมาณเท่ากับ 1768.42 และ 120.87 มิลลิกรัมกาลีค/100 กรัม ตามลำดับ สารสกัดรางจืดน้ำมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดรางจืดเอทานอลและอะซีโตน จากการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH พบว่า สารสกัดน้ำ เอทานอล และอะซีโตน มีค่า IC_{50} เท่ากับ 2.44 ± 0.18 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร, 4.695 ± 1.534 และ 51.91 ± 8.994 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อเทียบเปรียบกับตัวควบคุม คือ BHT และกรดแอสคอร์บิก มีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.339 ± 0.039 และ 0.036 ± 0.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร การทดสอบด้วยวิธี ABTS พบว่า ในสารสกัดน้ำ เอทานอล และอะซีโตน มีค่า IC_{50} เท่ากับ 1.20 ± 0.21 , 25.48 ± 0.16 และ 65.68 ± 0.91 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อเทียบเปรียบกับตัวควบคุม คือ BHT และกรดแอสคอร์บิก มีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.09 ± 0.01 และ 0.05 ± 0.01 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร นอกจากนี้การทดสอบด้วยวิธี FRAP พบว่าในสารสกัดน้ำ เอทานอล และอะซีโตน มีค่าเท่ากับ 0.294 ± 0.089 , 0.048 ± 0.002 และ 0.018 ± 0.002 mmol Fe^{2+} /กรัม เปรียบเทียบกับตัวควบคุม คือ BHT ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.379 ± 0.071 mmol Fe^{2+} /กรัม

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดรางจืดโดย HPLC พบว่าในสารสกัดรางจืดมีองค์ประกอบหลัก คือ กรดคาเฟอิก, กรดโปรโตคาเทชอิก และอะพิจินิน ส่วนสารสกัดรางจืดเอทานอล มีองค์ประกอบหลักคือ คลอโรฟิลล์เอ , คลอโรฟิลล์บี, ฟิโอฟิรบายด์ เอ และ บี, ฟิโอฟิตินเอ และ ฟิโอฟิตินบี

สุดท้ายได้มีการศึกษาการนำไปใช้ทางชีวภาพของสารสกัดรางจืด โดยเซลล์ไลน์ Caco-2 พบว่าสารสกัดรางจืดน้ำและเอทานอลสามารถถูกดูดซึมผ่านผนังเซลล์ไลน์ Caco-2 ที่ระดับร้อยละ 56 และ 47.85 ตามลำดับ

กล่าวโดยสรุป สารสกัดรางจืดน้ำมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุด และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด องค์ประกอบทางเคมีหลักของสารสกัดรางจืด และเอทานอล คือ คอลโรฟิลล์เอ และคอลโรฟิลล์บี หลังจากผ่านแบบจำลองกระบวนการย่อยอาหารในหลอดทดลอง พบว่า คอลโรฟิลล์มีการเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในรูปอนุพันธ์ของ คอลโรฟิลล์ ที่สามารถถูกดูดซึมผ่านผนังของเซลล์ไลน์ Caco-2 พบว่าสารสกัดรางจืดน้ำและเอทานอลสามารถถูกดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กได้



THASSANEEWAN SESSAN : BIOAVAILABILITY AND
(BIOACCESSIBILITY OF RANG CHUET (*Thunbergia Laurifolia* Lindl.)
EXTRACT). THESIS ADVISOR : ASST. PROF. RATCHADAPORN
OONLIVILAI, Ph.D., 74 PP.

RANG CHUET EXTRACT/BIOAVAILABILITY/BIOACCESSIBILITY

The bioavailability and bioaccessibility of Rang Chuet extracts were studied to evaluate a proper amount of Rang Chuet extract consumption by *in vitro* simulated digestion model and absorption experiment with Caco-2 cells. Alterations of antioxidant capacity of Rang Chuet extracts were monitored by DPPH• and ABTS• radical scavenging activity and ferric reducing antioxidant power assay (FRAP). Moreover, the total phenolic content was evaluated by Folin-Ciocalteu method. The results showed that water extraction was the most efficient (3037.07 mg GAE /100 g) when compared with the ethanol and acetone extraction which had phenolic contents of 1768.42 and 120.87 mg GAE /100 g, respectively. The Rang Chuet water extract also exhibited the highest scavenging activity against DPPH• than the ethanol and acetone extracts. The IC₅₀ of Rang Chuet water extract was 2.44 ± 0.18 mg/ml whereas the IC₅₀ values of ethanol and acetone extracts were 4.70 ± 1.53 and 51.91 ± 8.99 mg/ml, respectively. The IC₅₀ values of BHT and ascorbic acid, the positive controls, were 0.34 ± 0.039 and 0.04 ± 0.00 mg/ml, respectively. In addition, the IC₅₀ of ABTS - radical scavenging capacity of Rang Chuet extracted by water, ethanol, and acetone were 1.20 ± 0.21, 25.48 ± 0.16, and 65.69 ± 0.91 mg/ml, respectively. whereas BHT and ascorbic acid showed the IC₅₀ values of 0.09 ± 0.01 and 0.05 ± 0.01 mg/ml, respectively. Furthermore, the ferric reducing antioxidant power of Rang Chuet water,

ethanol, and acetone extracts were 0.294 ± 0.089 , 0.048 ± 0.002 , and 0.018 ± 0.002 mmol Fe²⁺/g, respectively, whereas the value of the BHT standard was 2.379 ± 0.071 mmol Fe²⁺/g.

The analysis of phytochemical constituents by HPLC showed that the phenolic compounds of Rang Chuet water extract were mostly caffeic acid, protocatechuic acid, and apigenin whereas the Rang Chuet ethanol extract contained mostly chlorophyll *a*, chlorophyll *b*, pheophorbide *a*, pheophytin *a*, and pheophytin *b*. The stability study indicated that the phenolic compounds in Rang Chuet water extract were only slightly affected by the (simulated) digestive process whereas chlorophyll components in Rang Chuet ethanol extract was changed to chlorophyll derivatives.

Finally, the bioaccessibility of Rang Chuet extracts using Caco-2 cells was studied, the results showed that Rang Chuet water and ethanol extracts could be absorbed through Caco-2 cell barrier at the level of 56.00% and 47.85% respectively.

In conclusion, the Rang Chuet water extract contains the highest content of phenolic compounds showing the highest antioxidant activities. The main compounds in Rang Chuet water and ethanol extracts are chlorophyll *a* and chlorophyll *b* and converted to be chlorophyll derivatives after having passed through the simulated digestion model using Caco2 cell lines which could be absorbed through Caco-2 cell barrier.

School of Food Technology

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____