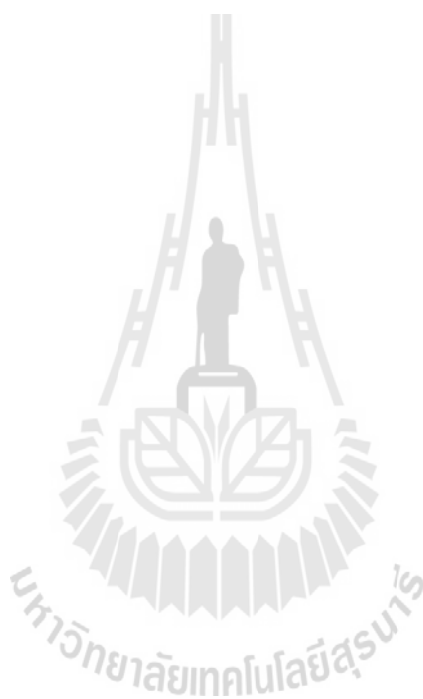


นิภา ชัยเจริญอุดมรุ่ง : สารพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดกระบองเพชร
(*Echinocactus grusonii*) (PHYTOCHEMICAL PROFILE AND BIOACTIVITIES OF
ECHINOCACTUS GRUSONII EXTRACT) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.รัชฎาพร อุ่นศิริไทย์, 112 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสารพฤกษเคมี คุณสมบัติทางด้านพฤกษเคมีของสารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 3 และ 6 ปี จากการตรวจสอบสารพฤกษเคมีของสารสกัดกระบองเพชรทั้งสองช่วงอายุ พบว่าสารสกัดกระบองเพชรมีสารพฤกษเคมีคือ ลูทีน คลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี ฟิโอฟิตินเอ ฟิโอฟิตินบี และฟีนอลิกทั้งหมด ผลการตรวจสอบคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH และ ABTS พบว่า สารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 3 ปี มีค่า IC_{50} เท่ากับ 112.60 และ 44.62 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ในขณะที่สารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 6 ปี มีค่า IC_{50} เท่ากับ 191.90 และ 81.84 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร นอกจากนี้การทดสอบด้วยวิธี FRAP สารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 3 และ 6 ปี มีค่าเท่ากับ 0.014 และ 0.010 มิลลิโมลเฟอรรัส/กรัมกระบองเพชรผง ปริมาณของลูทีน คลอโรฟิลล์ทั้งหมด ฟีนอลิกทั้งหมด และกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 3 ปี มีค่าสูงกว่าอายุ 6 ปี

ส่วนการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดกระบองเพชรก่อนและหลังผ่านแบบจำลองการย่อยอาหารพบว่ามีค่า LC_{50} มากกว่า 200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งให้เห็นว่าไม่มีความเป็นพิษในเซลล์ไลน์ Caco-2 และ HepG2 และจากการทดสอบความคงตัวต่อการย่อยของลูทีน คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และฟีนอลิกทั้งหมดในสารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 3 ปี พบว่ามีความคงตัวต่อการย่อยเท่ากับ 69.03% 37.64% และ 60.52% ในสารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 6 ปี เท่ากับ 58.33% 33.34% และ 56.89% บ่งชี้ว่า ลูทีน คลอโรฟิลล์ทั้งหมด ฟีนอลิกทั้งหมดไม่เสถียรเมื่อผ่านระบบจำลองการย่อยอาหารที่กระเพาะและลำไส้เล็ก จากนั้นทำการศึกษาการดูดซึมเข้าสู่เซลล์ไลน์ Caco-2 ของลูทีน คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และฟีนอลิกทั้งหมด พบว่า ลูทีน คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และฟีนอลิกทั้งหมดในสารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 3 ปี ถูกดูดซึมเข้าไปในเซลล์ไลน์ Caco-2 ที่ระดับร้อยละ 30.63 36.88 และ 28.27 ตามลำดับ ในสารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 6 ปี ที่ระดับร้อยละ 26.31 28.10 และ 25.11 ตามลำดับ ในลำดับสุดท้าย การศึกษาการขนส่งผ่านเซลล์พบว่า ลูทีน และฟีนอลิกทั้งหมดถูกขนส่งผ่านเซลล์ไลน์ Caco-2 ที่ระดับร้อยละ 8.05 9.18 และ 7.67 6.95 สำหรับสารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 3 และ 6 ปี ตามลำดับ แต่ไม่สามารถตรวจพบการขนส่งผ่านเซลล์ไลน์ Caco-2 ของคลอโรฟิลล์ทั้งหมด สารสกัดกระบองเพชรที่อายุ 3 ปี ซึ่งมีปริมาณสารพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพสูงกว่าอายุ 6 ปี ซึ่งให้เห็นความสำคัญของอายุพืช และพบว่า ลูทีน ฟีนอลิกทั้งหมดในสารสกัดกระบองเพชร

สามารถถูกดูดซึมและขนส่งผ่านเซลล์ Caco-2 ได้ แต่ไม่สามารถตรวจพบการขนส่งคลอโรฟิลล์ผ่านเซลล์ลำไส้เล็ก



สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

NIPHA CHAICHAROENAUDOMRUNG : PHYTOCHEMICAL PROFILE
AND BIOACTIVITIES OF *ECHINOCACTUS GRUSONII* EXTRACT.

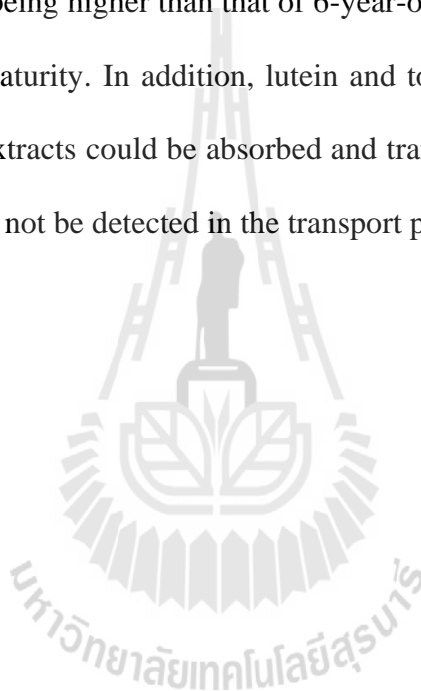
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. RATCHADAPORN OONSIVILAI,
Ph.D., 112 PP.

ECHINOCACTUS GRUSONII/PHYTOCHEMICAL/BIOACTIVITIES

The objectives of this study were to investigate the phytochemical properties of 3-year-old golden barrel cactus extracts were compared with 6-year-old cactus extracts. Phytochemical analyses of both cactus extracts revealed the presence of lutein, chlorophyll *a*, chlorophyll *b*, pheophytin *a*, pheophytin *b* and phenolic compounds. The 3-year-old golden barrel cactus extracts showed the IC₅₀ values of 112.60 and 44.62 mg raw material (RM)/ml, while the 6-year-old golden barrel cactus extracts showed 191.90 and 81.84 mg RM/ml for DPPH and ABTS assay, respectively. In addition, their antioxidant activity by FRAP assay showed the value at 0.014 and 0.01 mmol Fe²⁺/g RM for 3- and 6-year-old golden barrel cactus extracts, respectively. Lutein, total chlorophylls, total phenolic and antioxidant activity of the 3-year-old golden barrel cactus extracts were higher than that of 6-year-old extracts.

Cytotoxicity of golden barrel cactus extracts before and after *in vitro* digestion exhibited extremely high value of LC₅₀ (>200 µg RM/ml) against Caco-2 and HepG2 cells indicating the non-toxic activity to the cells. The digestive stability of lutein, chlorophylls and phenolic compounds of 3- and 6-year-old golden barrel cactus extracts was 69.03%, 37.64%, 60.52% and 58.33%, 33.34%, 56.89%, respectively. This indicated that the lutein, chlorophylls and phenolics were not stable during simulated gastric and small intestinal digestion. Additionally, the lutein, chlorophylls

and phenolics from 3- and 6-year-old golden barrel cactus extracts were uptaken by Caco-2 cells at the level of 30.63%, 36.88%, 28.27% and 26.31%, 28.10%, 25.11%, respectively. Finally, the investigations of cellular lutein and phenolics transport in Caco-2 cells were 8.05%, 9.18% and 7.67%, 6.95% for 3- and 6-year-old golden barrel cactus extracts, respectively. The chlorophylls transported through Caco-2 cells could not be detected. Phytochemical content and bioactivities of 3-year-old golden barrel cactus extracts being higher than that of 6-year-old cactus extracts indicated the importance of plant maturity. In addition, lutein and total phenolic compounds from golden barrel cactus extracts could be absorbed and transported through Caco-2 cells, but chlorophylls could not be detected in the transport process.



School of Food Technology

Academic Year 2014

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____