

# การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์เห็ดพื้นเมืองที่มีศักยภาพ สำหรับเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารด้านการกลายพันธุ์ และลดภาวะเสี่ยงเป็นมะเร็ง

ประไพภัทร คลังทรัพย์<sup>1</sup>, ธัญชนก เมืองมัน<sup>1</sup>, ศิริเพ็ญ จริเกษม<sup>1</sup>, ภูษิตา วรรณิสสร<sup>2</sup>,  
ปณิตา บรรจงสินศิริ<sup>3</sup>, จิรายุ ทองดอนเอ<sup>1</sup>, อินทิรา เพชรทับทิม<sup>1</sup> และ ปิยนุช สนิ<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อการใช้ประโยชน์จากเห็ดพื้นเมืองของไทย ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ และลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง โดยเลือกศึกษาในเห็ดพื้นเมืองอีสานที่อยู่ในสกุลรัสซูลา (*Russula* spp.) จำนวน 10 สายพันธุ์ จากจังหวัดชัยภูมิ, มุกดาหาร และร้อยเอ็ด ผ่านการสกัดด้วยวิธีการหมักกับ 95% เอทานอล จากนั้นนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ และศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วยวิธี photochemiluminescence (PCL) assay ที่ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัม พบว่า สารสกัดเห็ดก่อกาบยาง (*R. medullata*) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระซูเปอร์ออกไซด์สูงสุดทั้งในระบบที่ละลายน้ำและละลายในไขมัน โดยมีค่าการต้านอนุมูลอิสระซูเปอร์ออกไซด์เท่ากับ  $1.43 \pm 0.24$  nmol ascorbic acid equivalent และ  $1.16 \pm 0.01$  nmol Trolox equivalent ตามลำดับ. สารสกัดที่มีฤทธิ์รองลงมา คือ สารสกัดเห็ดน้ำแป้ง (*R. alboareolata*) การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์โดยวิธี WST assay พบว่า เห็ดก่อเหลืองส้ม (*R. helios*) แสดงความเป็นพิษต่ำต่อเซลล์ปกติ (เซลล์เยื่อบุผิวของหนู L929) โดยมีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ  $428.04 \pm 32.36$  ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร แต่มีความเป็นพิษสูงเมื่อทดสอบกับเซลล์มะเร็งมนุษย์สามชนิด ได้แก่ เซลล์มะเร็งเต้านม (MCF-7), เซลล์มะเร็งปากมดลูก (HeLa) และเซลล์มะเร็งตับ (HepG2) โดยมีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ  $185.70 \pm 39.09$ ,  $281.43 \pm 3.73$  และ  $386.35 \pm 63.18$  ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ. สารสกัดที่มีความเป็นพิษรองลงมา คือ เห็ดน้ำแป้ง (*R. alboareolata*) นอกจากนี้ ยังพบว่า เห็ดน้ำแป้งยังมีฤทธิ์โดดเด่นในกระบวนการกำจัดสิ่งแปลกปลอมด้วยวิธี phagocytosis ของเซลล์เม็ดเลือดขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อทดสอบด้วยวิธี neutral red uptake. จากนั้น ทำการทดสอบฤทธิ์เหนี่ยวนำการตายของเซลล์แบบ apoptosis ของสารสกัดเห็ดน้ำแป้งต่อเซลล์ L929, HeLa และ HepG2 เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน คือ Valinomycin (ความเข้มข้น 1 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) พบว่า สารสกัดเห็ดน้ำแป้งทำให้เกิดการตายของเซลล์แบบ apoptosis มากกว่า 50% ผลการศึกษาองค์ประกอบทางพิษเคมีด้วยเทคนิค TLC พบว่า สารสกัดเห็ด *Russula* ทั้ง 10 ชนิด แสดง fingerprint ที่มีลักษณะเฉพาะตัวที่คล้ายคลึงกัน โดยพบแถบสารที่ตรงกับสารมาตรฐาน oleanolic acid, ergosterol,  $\beta$ -sitosterol และ 4,5-dicaffeoylquinic acid จากผลการศึกษาข้างต้น ได้คัดเลือกสารสกัดเห็ดน้ำแป้งเป็นสารออกฤทธิ์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในรูปแบบของเครื่องดื่มผสมสารสกัดเห็ดพร้อมบริโภค.

<sup>1</sup> ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

<sup>2</sup> ศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพ, วว.

<sup>3</sup> ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมอาหารสุขภาพ, วว.

## RESEARCH ON CHEMICAL CONSTITUENTS AND THEIR BIOLOGICAL PROPERTIES OF LONG-KONG FRUITS

Prapaipat Klungsupya<sup>1</sup>, Sarunya Laovithayangoon<sup>1</sup>, Thanchanok Muangman<sup>1</sup>,  
Ubon Rerk-Am<sup>1</sup>, Bhusita Wannissorn<sup>2</sup>, Jeerayu Thongdon-A<sup>1</sup>, Krittiya Thisayakorn<sup>1</sup>,  
Sareeya Reungpattanapong<sup>1</sup>, Srisak Trangwatcharakul<sup>3</sup>  
and Chuleratana Bunchonglikitkul<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*Lansium domesticum* Corr. (Meliaceae) is an economic plant and widely grown in the Southern, Eastern and Northern parts of Thailand. The fruits of *L. domesticum* (LD) are very popular in Thailand and commonly called “Long-Kong”. This study was performed to investigate the biological activities of the fruits including anti-oxidant, anti-mutagenic and cytotoxic effects. The dried powder of skins (SK) and seeds (SD) of the long-kong fruits were extracted with 50% and 95% ethanol. The ethanolic extracts were partitioned between dichloromethane (DCM) and 50% aqueous ethanol. The aqueous phase was further extracted with ethyl acetate (EA) which twelve fractions were obtained. Their anti-oxidant capacities were firstly determined on superoxide anion ( $O_2^{\bullet-}$ ) radicals by photochemiluminescence (PCL) assays of both lipid (ACL) and water (ACW) soluble substance systems. Subsequently, the deoxyribose assays and comet tests were performed to assess their hydroxyl radical ( $OH^{\bullet}$ ) and hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ ) scavenging activities, respectively. Among 12 fractions, the results revealed a high antioxidant potential of the LDSK50-EA fraction in both hydrophilic and lipophilic antioxidant systems. Moreover, its anti-mutagenic effect was investigated against mitomycin C (MMC) in TK6 human lymphoblasts using cytokinesis-blocked micronucleus (CBMN) assay. Lastly, thin layer chromatography (TLC) technique was conducted in order to identify some phytochemical substances. The TLC results exhibited the presence of scopoletin ( $R_f$  0.44), rutin ( $R_f$  0.34) and chlorogenic ( $R_f$  0.49) in LDSK50-EA fraction. The fruitful results generated in this study led to the development of healthy products *i.e.* healthy drinks and cosmetics containing the active antioxidant and antimutagenic *L. domesticum* fraction.

-----  
<sup>1</sup> Pharmaceutical and Natural Products Department, Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)

<sup>2</sup> Bioscience Department, TISTR.

<sup>3</sup> Food Technology Department, TISTR.