

ผลของรังสีแกมมาต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชัน

ปิยนุช ทองผาสุก¹ จารุณี ทองผาสุก^{2*} ทิวัตต์ กุลชนะภักดิ์³

สุรศักดิ์ สัจจบุต² สุชาดา พงษ์พัฒน์² จารุรัตน์ เอี่ยมศิริ²

¹คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

²กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาชีวเคมี สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

³โปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

บทคัดย่อ

การฉายรังสีแกมมา 10 กิโลเกรย์เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ในการลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในยาจากสมุนไพร เนื่องจากการฉายรังสีอาจมีผลต่อสารสำคัญของสมุนไพร จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ ได้แก่ การศึกษาผลของรังสีแกมมา (10 กิโลเกรย์) ต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชัน โดยการใช้ DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl) ในการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และ UV-spectrophotometry ในการศึกษาสารเคอร์คูมินอยด์ ผลการทดลองแสดงว่า การฉายรังสีแกมมา 10 กิโลเกรย์ ไม่มีผลต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชันอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: ขมิ้นชัน เคอร์คูมินอยด์ สารต้านอนุมูลอิสระ การฆ่าเชื้อ

Effect of Gamma Irradiation on Antioxidant Activity and Curcuminoids of *Curcuma longa* L.

Piyanuch Thongphasuk¹ Jarunee Thongphasuk^{2*} Tiwat Kulchanapakawat³

Surasak Sajjabut² Suchada Pongpat² Jarurut Iamsiri²

¹Department of Pharmaceutical, Rangsit University

²Nuclear Research and Development Group, Thailand Institute of Nuclear Technology

³Chemistry Program, Department of Science and Technology, Suan Dusit Rajabhat University

Abstract

Gamma irradiation at the dose of 10 kGy is one of the methods to reduce microbial contamination of medicinal herbs. Since irradiation may also affect active compounds of the herbs, the objective of this research was to study the effect of gamma irradiation (10 kGy) on antioxidant activity and curcuminoids contents of *Curcuma longa* L. DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl H) was used to study antioxidant activity and UV-spectrophotometry was used to study curcuminoids contents. The results showed that gamma irradiation at 10 kGy did not significantly affect antioxidant activity and curcuminoids contents of *C. longa*.

Keywords: *Curcuma longa*, turmeric, curcuminoids, antioxidant, decontamination

บทนำ

ขมิ้นชันเป็นสมุนไพรชนิดหนึ่งที่อยู่ในโครงการ Product Champion ซึ่งประเทศไทยได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่จะพัฒนาให้มีมูลค่าและเป็นที่ยอมรับในระดับโลก แต่เนื่องจากส่วนของขมิ้นชันที่นำมาใช้ประโยชน์เป็นเหง้า ทำให้มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งจากดิน และจากกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงมีการนำขมิ้นชันมาฉายรังสีเพื่อทำลายจุลินทรีย์

การใช้รังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 เป็นวิธีการที่นิยมในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ โดยในการทำลายจุลินทรีย์ในสมุนไพรนิยมใช้ปริมาณรังสี 10 กิโลเกรย์ ซึ่งเป็นปริมาณที่ยอมรับในอาหารฉายรังสีว่าไม่ต้องทำการตรวจสอบความเป็นพิษ แต่อย่างไรก็ดี ควรจะได้มีการศึกษาว่ารังสีไม่ทำลายสารสำคัญในสมุนไพรด้วย

จุดประสงค์ของการศึกษานี้ ได้แก่การศึกษาผลของรังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 (10 กิโลเกรย์) ต่อสารเคอร์คูมินอยด์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อฤทธิ์ยาของขมิ้นชัน¹⁻⁵

วิธีการ

ตัวอย่างขมิ้นชัน

นำขมิ้นชันผงจากแหล่งปลูกในตำบลบ่อแสน (แหล่งที่ 1) และตำบลถ้ำทองหลาง (แหล่งที่ 2) อำเภอทับปุด จังหวัดพังงา มารับรังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 (Gammacell 220) 10 กิโลเกรย์ อัตรารังสี 12 กิโลเกรย์/ชั่วโมง

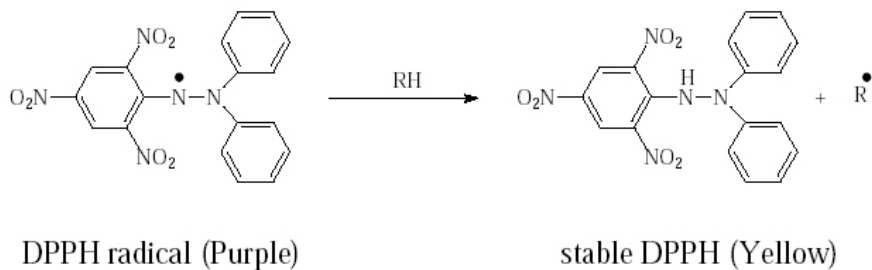
การวัดปริมาณสารสำคัญ curcuminoids โดยวิธี UV-spectrophotometry

ชั่งผงขมิ้นชัน 10 mg ใส่ในหลอด microtube ขนาด 1.5 mL (เตรียมตัวอย่างละ 6 หลอด) เติมน้ำ 95 % เอทานอล 1 mL นำไป sonicate 30 นาที และหมุนเหวี่ยง (centrifuge) ที่ความเร็ว 3000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 3 นาที นำส่วน supernatant ไปทำ dilution และวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 420 nm ตามวิธีของ ปรีชา บุญจูงและคณะ⁶

การตรวจวัดฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH

ให้สารสกัดที่ความเข้มข้นต่างๆ ทำปฏิกิริยากับ 100 ไมโครลิตรของ 0.02% 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH) ในเมทานอล ตามวิธีของ Cavin et al.⁷ และวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 nm

DPPH เป็น stable free radical ซึ่งมีสีม่วง และจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง (ค่า absorbance₅₁₇ จะลดลง) เมื่อทำปฏิกิริยากับสารต้านอนุมูลอิสระ



$$\text{เปอร์เซ็นต์การหยุดยั้ง DPPH} = \frac{(A - B) - (C - D)}{A - B} \times 100$$

A = A₅₁₇ ของ DPPH ที่ไม่ได้ทำปฏิกิริยากับสารสกัด

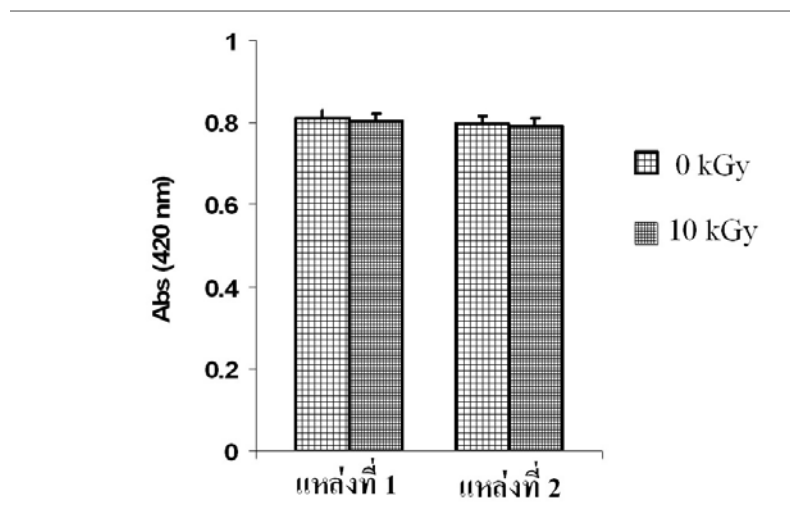
B = A₅₁₇ ของเมทานอล

C = A₅₁₇ ของ DPPH ที่ทำปฏิกิริยากับสารสกัด

D = A₅₁₇ ของสารสกัดใน 95% เอทานอล

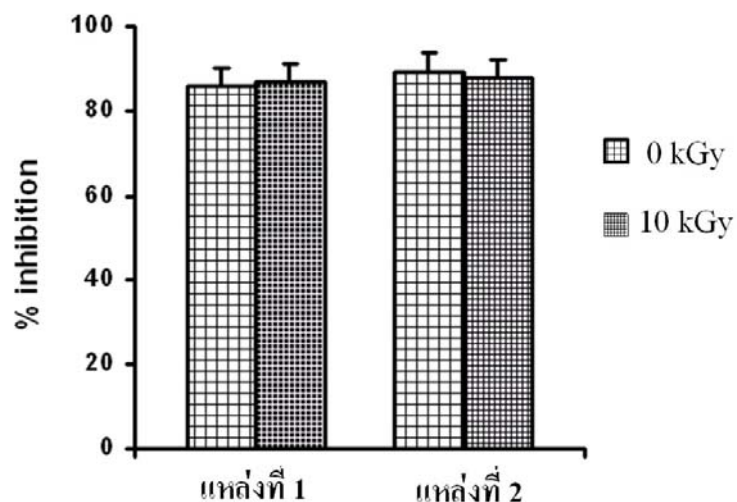
ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาในเบื้องต้นพบว่า จากการตรวจสอบสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชัน ด้วยวิธี UV-spectrophotometry ปริมาณรังสี 10 kGy ไม่มีผลต่อสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชันอย่างมีนัยสำคัญ (P > 0.05) (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ปริมาณรังสีแกมมา 10 กิโลเกรย์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารสำคัญใน
ขมิ้นชันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาผลของรังสีแกมมาต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยการใช้ DPPH พบว่า
ปริมาณรังสี 10 kGy ไม่มีผลต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของขมิ้นชันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) (รูปที่
2)



รูปที่ 2 ปริมาณรังสีแกมมา 10 กิโลเกรย์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของฤทธิ์ต้านอนุมูล
อิสระของขมิ้นชันอย่างมีนัยสำคัญ

ทั้งนี้ จะได้ทำการตรวจสอบทุก 3 เดือน เป็นเวลา 2 ปี รวมทั้งจะได้เพิ่ม
การตรวจสอบด้วยวิธี HPTLC และ HPLC

สรุป

ปริมาณรังสีแกมมา 10 กิโลเกรย์ ไม่มีผลต่อสารเคอร์คูมินอยด์และฤทธิ์ต้านอนุมูล
อิสระของขมิ้นชันอย่างมีนัยสำคัญ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณคุณคุณอารักษ์ วิทิตธีร และคุณนงนุช แจ่มสว่าง สำนักงานปรมาณูเพื่อ
สันติ ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการวัดปริมาณรังสี

เอกสารอ้างอิง

1. Eybl V, Kotyzova D, Koutensky J. 2006. Comparative study of natural antioxidants - curcumin, resveratrol and melatonin - in cadmium-induced oxidative damage in mice. *Toxicology*. 225(2-3):150-6.
2. Jackson JK, Higo T, Hunter WL, Burt HM. 2006. The antioxidants curcumin and quercetin inhibit inflammatory processes associated with arthritis. *Inflamm Res*. 55(4):168-75.
3. Sharma S, Kulkarni SK, Chopra K. 2006. Curcumin, the active principle of turmeric (*Curcuma longa*), ameliorates diabetic nephropathy in rats. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 33(10):940-5.
4. Kalpana C, Sudheer AR, Rajasekharan KN, Menon VP. 2007. Comparative effects of curcumin and its synthetic analogue on tissue lipid peroxidation and antioxidant status during nicotine-induced toxicity. *Singapore Med J*. 48(2):124-30.
5. Jefremov V, Zilmer M, Zilmer K, Bogdanovic N, Karelson E. 2007. Antioxidative effects of plant polyphenols: from protection of G protein signaling to prevention of age-related pathologies. *Ann N Y Acad Sci*. 1095:449-57
6. ปรีชา บุญจู, วิภาวี เสาศิน, วิรัตน์ จันทร์ตรี, บัณฑิต กิตติจารุขจร, พรหมมินทร์ ไกรยสินธุ์ และสุลักษณ์ มะลิทอง. 2006. การวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญในแคปซูลขมิ้นชันและฟ้าทะลายโจร โดยใช้โครมาโตกราฟีชนิดของเหลวสมรรถนะสูง. *Thai Pharm Health Sci J Sci*. 1(2):45-55.

7. Cavin A, Hostettmann K, Dyatmyko W, Potterat O. 1998. Antioxidants and lipophilic constituents of *Tinospora crispa*. *Planta. Med.* 64:393-396.