

BA09: รังสีแกมมาไม่ก่อให้เกิดสารก่อมะเร็งในสมุนไพรที่ได้รับการฉายรังสี

*จารุณี ทองผาสุก¹ ปิยนุช ทองผาสุก² จารุรัตน์ เอี่ยมศิริ¹ และสุชาดา พงษ์พัฒน์¹

¹กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาชีวเคมี สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

9/9 ม.7 ต.ทรายมูล อ.องครักษ์ จ.นครนายก 26120 โทรศัพท์ 08 4019 5252

²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต หมู่บ้านเมืองเอก ถ.พหลโยธิน ต.หลักหก อ.เมือง

จ.ปทุมธานี 12000 โทรศัพท์ 08 4359 7662 E-Mail: ppiano88@gmail.com

บทคัดย่อ

การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในยาจากสมุนไพรสามารถลดได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการฉายรังสีแกมมา เนื่องจากการฉายรังสีอาจก่อให้เกิดสารก่อมะเร็งในสมุนไพรที่ได้รับการรังสี จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ได้แก่ การศึกษาผลของรังสีแกมมา (10 และ 25 กิโลเกรย์) จากโคบอลต์-60 ต่อการเกิดสารก่อมะเร็งของสมุนไพร 12 ชนิด ได้แก่ กวาวเครือขาว (*Pueraria candollei* Grah.) ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn.) ใพล (Zingiber cassumunar Roxb) มะขามแขก (*Senna alexandrina* P. Miller) ปลายไหลเผือก (*Eurycoma Longifolia* Jack) ปัญจกันธ์ (*Gymnostema pentaphyllum* Makino) แป๊ะก๊วย (*Ginkgo biloba*) พลูคาว (*Houttuynia cordata* T.) ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) รางจืด (*Thunbergia laurifolia* Linn.) ส้มแขก (*Garcinia atroviridis* G.) และ อบเชยเทศ (*Cinnamomum verum* J.S.Presl) โดยการใช้ Toxi-Chromotest พบว่ารังสีแกมมาทั้ง 10 และ 25 กิโลเกรย์ไม่ก่อให้เกิดสารก่อมะเร็งในสมุนไพรที่ได้รับการรังสี

คำสำคัญ: รังสีแกมมา สมุนไพร สารก่อมะเร็ง

Gamma Irradiation does not Cause Carcinogenesis of Irradiated Herbs

*Jarunee Thongphasuk¹, Piyanuch Thongphasuk², Jarurut Eamsiri¹, Suchada Pongpat¹,

¹Research and Development Division, Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

9/9 Moo 7, Tambol Saimoon, Amphur Ongkharak, Nakornnayok 26120

Phone: 08 4019 5252 , E-Mail: j_thongphasuk@yahoo.com

²Department of Pharmacology, Rangsit University, Pathumthani, 12000

Phone: 08 4359 7662, E-Mail: ppiano88@gmail.com

Abstract

Microbial contamination of medicinal herbs can be effectively reduced by gamma irradiation. Since irradiation may cause carcinogenicity of the irradiated herbs, the objective of this

research is to study the effect of gamma irradiation (10 and 25 kGy) from cobalt-60 on carcinogenicity. The herbs studied were *Pueraria candollei* Grah., *Curcuma longa* Linn., *Zingiber montanum*, *Senna alexandrina* P. Miller, *Eurycoma Longifolia* Jack, *Gymnostema pentaphyllum* Makino, *Ginkgo biloba*, *Houttuynia cordata* T., *Andrographis paniculata*, *Thunbergia laurifolia* L., *Garcinia atroviridis* G., and *Cinnamomum verum* J.S.Presl. The results showed that gamma irradiation at the dose of 10 and 25 kGy did not cause carcinogenicity of the irradiated herbs.

Keywords: gamma irradiation, herbs, carcinogen

1. บทนำ

การฉายรังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนสมุนไพร แต่รังสีอาจเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสมุนไพร เช่น การเกิดสารก่อมะเร็ง การตรวจสอบสารก่อมะเร็งกระทำได้หลายวิธี โดยการหาชนิดของสารที่ทราบว่าเป็นสารก่อมะเร็ง หรือโดยการตรวจสอบความสามารถของสาร เช่น ความสามารถในการทำให้ DNA เสียหายเปลี่ยนแปลงไป¹⁻⁴ สมุนไพรประกอบด้วยสารมากมายหลายชนิด การตรวจสอบชนิดของสารก่อมะเร็งที่อาจเกิดขึ้นโดยเฉพาะจากการได้รับรังสี จะไม่สามารถตรวจสอบได้ครบทุกชนิด การตรวจสอบความสามารถของสาร ถึงแม้จะไม่ทราบชนิดของสาร แต่จะทำให้รู้ว่ามีสารก่อมะเร็งอยู่หรือไม่

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ ได้แก่การศึกษาผลของรังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 (0, 10 และ 25 กิโลเกรย์) ต่อการเกิดสารก่อมะเร็งโดยการตรวจสอบความสามารถของสาร ในสมุนไพร 12 ชนิด ได้แก่ กวาวเครือขาว (*Pueraria candollei* Grah.) ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn.) ใพล (*Zingiber cassumunar* Roxb) มะขามแขก (*Senna alexandrina* P. Miller) ปลายไหลเผือก (*Eurycoma Longifolia* Jack) ปญจันธุ์ (*Gymnostema pentaphyllum* Makino) เปะก๊วย (*Ginkgo biloba*) พญาวัว (*Houttuynia cordata* T.) ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) รวงจืด (*Thunbergia laurifolia* Linn.) ส้มแขก (*Garcinia atroviridis* G.) และ อบเชยเทศ (*Cinnamomum verum* J.S.Presl)

2. วิธีการ

การฉายรังสี

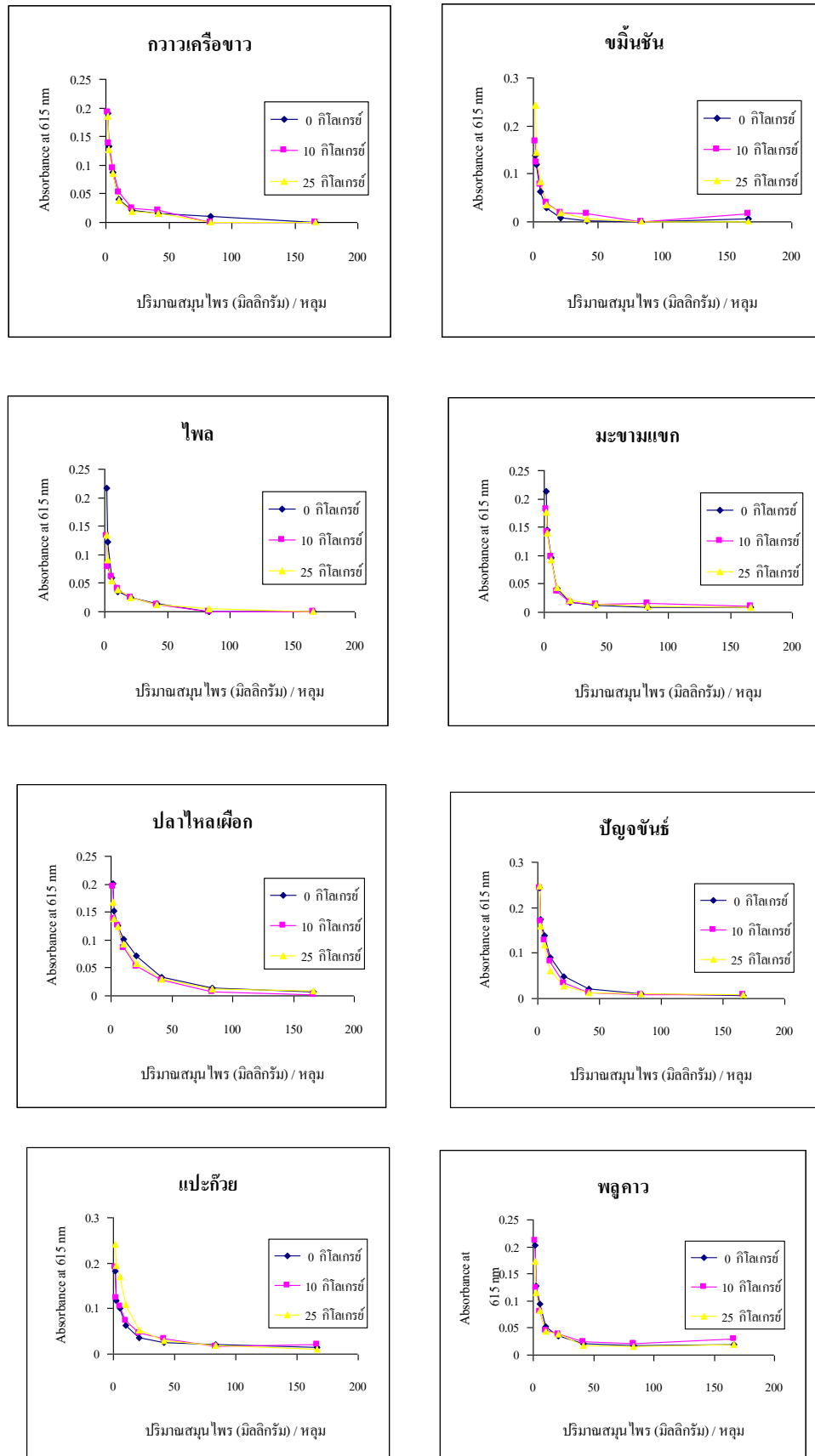
สมุนไพรทั้ง 12 ชนิด ได้แก่ กวาวเครือขาว ขมิ้นชัน ไพล มะขามแขก ปลาไหลเผือก ปัญจันธุ์ เปะก๊วย พลุขาว ฟ้ายะลวยโจร รวงจืด ส้มแขก และอบเชยเทศ ได้รับรังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 (Gammacell 220) 0, 10 และ 25 กิโลเกรย์ ที่อัตราปริมาณรังสี 12 กิโลเกรย์/ชั่วโมง

การตรวจสอบสารก่อมะเร็ง

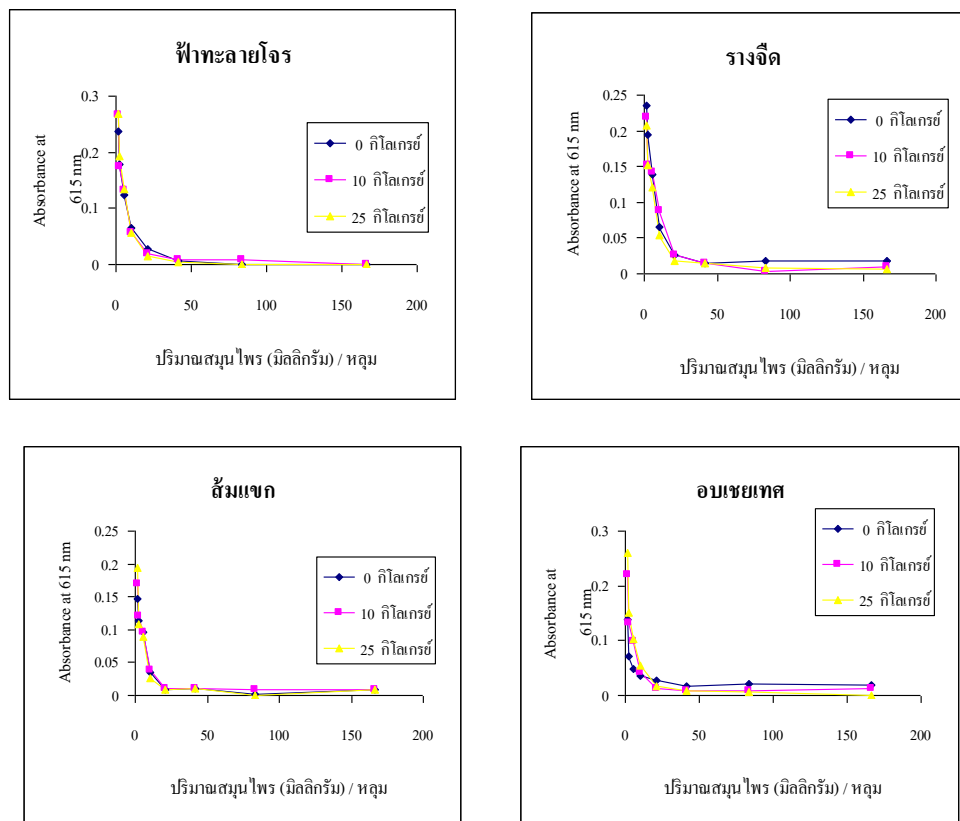
ใช้ Toxi-Chromotest (Environmental Bio-Detection Products Inc., Ontario, Canada) ซึ่งมีหลักว่าสารก่อมะเร็งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ DNA¹⁻⁴ ใน mutant *E. coli* (*E. coli* K12 OR85) ทำให้ไม่สามารถสร้างเอนไซม์ β -galactosidase เมื่อใส่ chromogenic substrate ลงไป จะไม่ทำให้เกิดสี (ความเข้มของสีที่เกิดจะแปรตามความเสียหายของ DNA หากสารในสมุนไพรทำให้ DNA เสียหายมาก สีจะจาง) และวัดการเกิดสีที่ 615 nm ทำตัวอย่างละ 3 ครั้ง (triplicate) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test ในการเปรียบเทียบตัวอย่างที่ฉายรังสี 10 หรือ 25 กิโลเกรย์กับที่ไม่ได้รับรังสี และใช้ One-way ANOVA ในการตรวจสอบทั้ง 3 กลุ่ม ทั้งนี้ในชุดตรวจสอบจะให้ $HgCl_2$ เพื่อใช้เป็นสารมาตรฐาน

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบความเป็นสารก่อมะเร็งของสมุนไพรทั้ง 12 ชนิด ที่ได้รับรังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 10 และ 25 กิโลเกรย์ เปรียบเทียบกับสมุนไพรที่ไม่ได้รับรังสี แสดงในรูปที่ 1 พบว่าสมุนไพรแต่ละชนิดมีความสามารถในการทำให้ DNA เสียหายต่างกัน (จากปริมาณสารที่ใช้และการลดลงของ absorbance) แต่การฉายรังสีแกมมา 10 และ 25 กิโลเกรย์ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ไม่ได้รับรังสี ($P > 0.05$) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับที่ได้รายงานโดย Fan และคณะว่าไม่พบสารก่อมะเร็งในผักและผลไม้ผ่านการฉายรังสี⁵



รูปที่ 1 ผลการศึกษาความเป็นสารก่อมะเร็งของสมุนไพรที่ได้รับรังสี



รูปที่ 1 (ต่อ) ผลการศึกษาความเป็นสารก่อมะเร็งของสมุนไพรที่ได้รับรังสี

4. สรุป

การฉายรังสีแกมมาเพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในสมุนไพร ไม่พบสารก่อมะเร็งเมื่อเปรียบเทียบกับสมุนไพรที่ไม่ฉายรังสี

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในการให้ทุนสนับสนุนบางส่วนในการทำวิจัยภายใต้ทุนพัฒนาศักยภาพในการทำงานวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ และขอขอบคุณ คุณอารักษ์ วิทิตธีรฯ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการวัดปริมาณรังสี

6. เอกสารอ้างอิง

1. Bittueva, M.M., Abilev, S.K., Tarasov, V.A. 2007. Efficiency of the prediction of carcinogenic activities of chemical. *Genetika*. 43(1):78-87.
2. Bolognesi, C., Taningher, M., Parodi, S., Santi, L. 1986. Quantitative predictivity of carcinogenicity of the autoradiographic repair test (primary hepatocyte cultures) for a group of 80 chemicals belonging to different chemical classes. *Environ Health Perspect*. 70: 247–253.
3. Montgomery, B.A., Murphy, J., Chen, J.J., Desai, V.G., McGarrity, L., Morris, S.M., Casciano, D.A., Aidoo, A. 2002. Mutagenicity of food-derived carcinogens and the effect of antioxidant vitamins. *Nutr Cancer*. 43(1):103-10.
4. Pesheva, M., Krastanova, O., Staleva, L., Dentcheva, V., Hadzhitodorov, M., Venkov, P. 2005. The Ty1 transposition assay: a new short-term test for detection of carcinogens. *J Microbiol Methods*. 61(1):1-8.
5. Fan, X., Sokorai, K.J. 2008. Effect of ionizing radiation on furan formation in fresh-cut fruits and vegetables. *J Food Sci*. 73(2):C79-83.