

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

เทอดชัย ดีสมเลิศ และ เทอดศักดิ์ ศรีสุระพัตร. ฤทธิ์ต้านมะเร็งปากมดลูกของเม็ฝิ่งในหนูกรุ่น.

โครงการพิเศษ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533.

นันทวัน บุญยะประกาศน์. สมุนไพรที่พิลต่อระบบภูมิคุ้มกัน. ยาจากสมุนไพร. (2533):

157-176.

ปรีชา กลิ่นเกสร. เห็ดในสกุล *Ganoderma* ในประเทศไทย. บทความวิชาการประชุมวิชาการ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยครั้งที่ 13 (2530): 398-399.

พิสิษฐ์ พันธุมจินดา. เอกสารการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องเคมีกับมะเร็ง. (2532):

1-12.

ไพรัช เทพมงคล. โรคมะเร็ง สำหรับแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไปและนักศึกษาแพทย์. กรุงเทพฯ

มหานคร: สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2524.

มานพ แก้วกล้า. สมุนไพร สรีรวิทยา และวัสดุเพาะของเห็ดหมื่นปี [*Ganoderma lucidum*

(W. Curt.: Fr.) Karst.] บางสายพันธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหิดล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

วิภา จิรัจฉริยากุล. สมุนไพรกับโรคมะเร็ง. ยาจากสมุนไพร. (2533):199-234.

วิจิตร บุญยะไพฑร. อาหารต้านมะเร็ง (ศิลปการป้องกันและรักษามะเร็งยุคใหม่).

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์รุ่งโรจน์การพิมพ์, 2533.

สุทธพวรรณ ตริรัตน์. เห็ดหมื่นปี. วารสารวิทยาศาสตร์ 42(2)(2531): 69-74.

หรรษา ปุณณะพยัคฆ์ และ สุทธิพรธม ตวีรัตน์. การเพาะเห็ดบางชนิดโดยใช้วัสดุเหลือใช้

จากกากป่านศรนารายณ์. รายงานผลการวิจัยทุนวิจัยดามิเศษสมโภช. 2533.

อนงค์ จันทศรีกุล, ดรุณี รัตนประภา, กัญจนนา ปิยะเงิน, วีรัตน์ ชูบำรุง, และ

ประสิทธิ์ ธนากลาง. เห็ดบางชนิดในสกุล *Ganoderma* และในสกุลใกล้เคียงกัน

วารสารวิชาการเกษตร. ฉบับที่ 3 (2528):119-123.

### ภาษาอังกฤษ

Adaskaveg, J.E., Gilbertson, R.L. Cultural studies and genetic of

sexuality of *Ganoderma lucidum* and *G. tsugae* in relation

to the taxonomy of the *G. lucidum* complex. Mycologia 78(5)

(1986): 694-705.

Alexopoulos, C.J., and Mims C.W. Introductory Mycology. 3rd ed.

New York: Willey & Son, 1979.

Chang, S.T., and Hayes, W.A. The Biology and Cultivation of Edible

Mushroom. New York: Academic Press., 1978.

Chang, T.T., and Chen, T. Studies on nuclear behavior, Mating type

and heterokaryosis of several species of ganoderma in

thiwan. Plant Prot. Bull. 28(3)(1986):231-240.

Chihora, G., Maeda, Y., Hamuro, G., Sasaki, T., and Fukuoka, F.

Inhibition of mouse sarcoma 180 by polysaccharides from

*Lentinus edodes* (Berk) Sing. Nature. 1969:222-689.

Cochrane, V.W. Physiology of Fungi. London: John Wiley Sons, 1958.

Heterotransplantation of human malignant tumors in "nude" thymusless mice. II. malignant tumor induced by injection of cell cultures derived from human solid tumors.

J. natl. Cancer Inst. 52(1974): 921-930.

Hamuro, T., Maeda, Y., Fukuka, F., and Chihara, G. Antitumor polysaccharides, lentinan and pachymaran as immunopotentiators. Mushroom Science IX(I)(1976): 477.

Hikino, H., Konno, C., Mirin, Y., and Hayashi, T. Isolation and hypoglycemic activity of ganoderans A and B, glycans of *Ganoderma lucidum* fruit-bodies. Planta Med. 10(4) (1985):339-340.

Ingold, C.T. The Biology of Fungi. London: Hutchinson & Co. (publisher) Ltd., 1967:83-99.

Kac, D., Barbieri, G., Falco, M.R., Selder, A.M., and Gros, E.G. The major sterols from three species of polysaccharide. Phytochemistry. 23(11)(1984): 2686-2687.

Kanmatsuse, K., Kajiwara, N., Hayashi, K., Shimogaichi, S., Fukinbara, I., Ishikawa, H., and Tamura, T. Studies on *Ganoderma lucidum*: I. Efficacy agent hypertension and side effects. Yakugaku Zasshi. 105(10)(1985): 942-947.

Kikuchi, T., Kanomi, S., Murai, Y., Katoda, S., Tsubono, K., and

Ogita, Z.I. Constituents of the fungus *Ganoderma lucidum*:

II. Structures of ganoderic acids F, G, and H, lucideric acid D2 and E2, and related compounds. Chem. Pharm. Bull.

34(10)(1986): 4018-4029.

Kim, B.K., Chung, H.S., Cheung, K.S., and Yang, M.S. Antineoplastic

components of Korean basidiomycetes. Korean J. Mycol. 8(2)

(1981): 107-114.

Kohda, H., Tokumoto, E., Sakamoto, K., Fujii, M., Harai, Y.,

Tamasaki, Y., Nakamura, H., Ishihara, S., and Ushida, M.

The biologically active constituents of *Ganoderma lucidum*:

histamine release-inhibitory triterpenes. Chem. Pharm. Bull.

33(4)(1985): 1367-1374.

Kubo, M., Matsuda, H., Nogami, M., Arachi, S., and Takahashi, T.

Effect on disseminated intravascular coagulation.

Yakugaku Zasshi. 103(8)(1983): 871-877.

Lee, S.S., et al. In vivo antitumor effect of crude extracts from

the mycelium of *Ganoderma lucidum*. \_\_\_\_\_ . (1984).

Luna, G.L. Manual of Histologic Staining. London: Mc. Graw

Hill Book company, 1968.

Lilly, V.W., and Barnett, H.I. Physiology of The Fungi. London:

Mc. Graw-Hill Book Company, 1951.

Mallonga, A.C. Root rot of philippines forest tree caused by

*Ganoderma lucidum* (Leyss.) Karsten. Philippines Jour. Forest.

4(1)(1941): 1-13.

Miyazaki, T., and Nichijima, M. Studies on fungal polysaccharide

XXVII <sup>1)</sup> structural examination of *Ganoderma lucidum*.

Chem. Pharm. Bull. 29(12)(1981): 3611-3616.

\_\_\_\_\_, and Nichijima, M. Studies on fungal polysaccharide 27:

structural examination of a water-soluble antitumor

polysaccharide of *Ganoderma lucidum*. Chem. Pharm. Bull.

29(2)(1982): 3611-3616.

Mizuno, T., Kato, N., Totsuka, A., Takenaka, K., and Shimizu, M.

Fractionation structural features and antitumor activity

of water-soluble polysaccharide from reishi the fruitbody

of *Ganoderma lucidum*. Nippon Nogeikagaku Kaishi 58(9)(1984):

871-880.

\_\_\_\_\_, Suzuki, E., Maki, K., and Tamaki, H. Fractionation

chemical modification and antitumor activity of water-soluble

polysaccharide of *Ganoderma lucidem*. Nippon Nogeikagaku Kaishi

59(11)(1985): 1143-1152.

\_\_\_\_\_, Ushiyama, M., Usui, T., Arakawa, M., Shinkai, K., and

Shimizu, M. Studies on the host-mediated antitumor

polysaccharide. part.VI Isolation and characterization of

antitumor active B-D-gucan from mycelial cells of

*Ganoderma lucidum*. Bull. Fac. Agr. 32(1982): 41-58.

Morigima, A., Kitabatake, K., Fujimoto, Y., and Ikekawa, N.

Angiotensin converting enzyme-inhibitory triterpenes  
from *Ganoderma lucidum*. Chem. Pharm. Bull. 34(7)(1986):  
3025-3028.

Morishige, F. Rheishi mushroom used in medical treatment of advanced  
malignant solid tumor in human. การสมมนาพิเศษ มหาวิทยาลัยมหิดล,  
2530.

Murayama, H., Yamazaki, K., Murofushi, S., and Ikekawa, T.

Antitumor activity of *Sarcodon aspratus* (Berk) S. Ito.  
and *Ganoderma lucidum* (Fr.) Karst. Pharmacobiodyn. 12(2)  
(1989): 23-118.

Nogami, M., Ito, M., Kubo, M., Takabashi, M., Kimura, H., and

Matsuike, Y. Studies on *Ganoderma lucidum*; VII  
Anti-allergic effect. Yakugaku Zusshi. 106(7)(1986):600-604.

Quimio, T.H. Culturing ganoderma the "pleurotus-way". Mushroom  
Newsletter for the Tropics. (1986): 12-13.

Rungruang, S. Further observations on the breeding and rearing  
of BALB/C nude (nu,nu) mice under normal laboratory  
conditions. Lepr. Rev. 59(1988): 25-30.

Sharkey, E.F., Histopathological observations on a nude mouse colony.

The Nude Mouse in Experimental and Clinical Research. (1978):  
29-49.

- Sone, Y., Okuda, R., Wada, N., Kishida, E., and Misaki A. Structures and antitumor activities of the polysaccharides isolation from fruting body and growing culture of *Ganoderma lucidum* Tric. Biol. Chem. 49(9)(1985): 2641-2653.
- Takeshita, M., Kobori, T., Sudo, E., Miyamoto, Y., and Izuo, M.T. Preoperative immunochemotherapy for gastric cancer Patients immunomodulating effect of levamisole and lentinan on cell-mediated immunity and regional lymph node. Gen. To Kagaku Ryoho (6T8). (1982): 1102-1107.
- Tsung, T.C., Shieh, M.S., Sheh, Y.S., and Hao Y.Y. Studies on *Ganoderma lucidum* l. liquid culture and chemical composition of mycelium. Bol. Bull. Academia Sinica 25(1984): 149-157.
- Tomada, M., Conda, R., Kasahara, Y., and Hikino, H. Glycan structures of ganoderans B and C, hypoglycemic glycans of *Ganoderma lucidum* fruit bodies. Phytochemistry. 25(2)(1986): 2817-2820.
- Triratana, S., and Chaiprasert, A., Sexuality of *Ganoderma lucidum*. In Science and Cultivation of Edible Fungi. Edited by Michael J.M., A.A. Balkema. (1991):57-63.
- \_\_\_\_\_, and Gawgla, M. Physiological studies on the mycelial growth of *Ganoderma lucidum* (Fr.) Karst. Abst. International Symposium on Mushroom Biotechnology, China. 1989.

\_\_\_\_\_, Thaithatgoon, S., and Gawgla, M. Cultivation of

*Ganoderma lucidum* in sawdust bags. In Science and Cultivation of Edible Fungi. Edited by Michael J.M., A.A. Balkema. (1991):567-571.

Yao, Y.Q. Medical mushroom in china. Abst. XIIth. International Congress on Science and Cultivation of Edible Fungi Braunschweig, 1987.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Potato dextrose (PD)

น้ำกลั่น	1,000.0 มิลลิลิตร
มันฝรั่ง	200.0 กรัม
กลูโคส	20.0 กรัม

2. Yeast Malt extract (YME)

น้ำกลั่น	1,000.0 มิลลิลิตร
กลูโคส	10.0 กรัม
yesst extract	3.0 กรัม
malt extract	3.0 กรัม
peptone	5.0 กรัม

## 3. Synthetic media (SM)

น้ำกลั่น	1,000.0	มิลลิลิตร
กลูโคส	20.0	กรัม
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	2.0	กรัม
$\text{CaCl}_2$	0.2	กรัม
$\text{NH}_4\text{Cl}$	0.5	กรัม
L-aspartic acid	1.2	กรัม
Thiamine HCl	$10^{-4}$	กรัม
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1.0	กรัม
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.01	กรัม
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.02	กรัม
$\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.02	กรัม

(Song et al., 1978)

หมายเหตุ การเตรียมอาหารแข็งทำโดยวิธีเดียวกันแต่เติมวุ้น 15 กรัมลงไปด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเตรียมชิ้นเนื้อในการทำ slide (Luna, 1968)

### 1. Fixation

ตัด specimen ให้มีขนาดประมาณ 0.5x0.5 ซม. หน้า 0.5 ซม.

แช่ใน 10% formalin solution ในอัตราส่วน specimen 1 ส่วน ต่อน้ำยา 20 ส่วน

แช่ทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง

### 2. Dehydration

หลังจากผ่านขบวนการ fixation แล้ว นำ specimen มาขจัดน้ำออก

ด้วย ethyl alcohol ที่ความเข้มข้นต่างๆ คือ

ขั้นที่	เอธิลแอลกอฮอล์	เวลา
1	80%	1 ชม. 30 นาที
2	95%	1 ชม. 30 นาที
3	95%	1 ชม. 30 นาที
4	100%	1 ชม. 30 นาที
5	100%	1 ชม.
6	100%	1 ชม.

### 3. Clearing

ทำเพื่อขจัดสาร dehydrant ออกจาก specimen โดยนำ specimen

ที่ผ่านขั้นตอน dehydration แล้วมาแช่ใน xylene 3 ครั้งๆละ 1 ชม.30 นาที 2 ครั้ง

และ 1 ชม. อีก 1 ครั้ง

### 4. Impregnation

นำ specimen จาก xylene มาแช่ใน paraffin อุ่นที่อุณหภูมิ

56-58 °ซ. บน hot plate 2 ครั้งๆละ 2 ชม.

### 5. Embedding in paraffin

ทำให้ก้อน paraffin แข็งตัวโดยแช่ลงในน้ำเย็น

## 6. Preparation of section

ทำได้โดยตัด specimen ที่ฝังอยู่ในขี้ผึ้งเนื้อด้วย microtome ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ (ประมาณ 0.25 มม.) นำไปติดบน slide โดยหยด mayer's adhesive (เตรียมจากไข่ขาวกับกลีเซอรินในอัตรา 1:1) เกือบให้คลุมผิว slide จากนั้นหยด 5% formalin และนำ specimen มาลอยบน formalin อุณหภูมิ 40-43°C. บน hot plate รอจนแผ่น specimen เย็นโดยตรง ยก slide ออกซับ formalin ออกให้แห้ง ผึ่งไว้ 2 ชั่วโมง จึงนำไปละลาย formalin ออกจาก specimen โดยแช่ลงใน xylene-absolute alcohol (1:1) นาน 5 นาที แล้วจึงนำไปย้อมสี

## 7. Staining procedure

ทำการย้อมสี specimen ด้วยวิธี H&E (Hematoxylin and Eosin stain) ตามขั้นตอนดังนี้

- 7.1 ย้อมด้วย Mayer's hematoxylin เป็นเวลา 15 นาที
- 7.2 ล้างสีออกโดยการให้น้ำไหลผ่าน 20 นาที
- 7.3 ย้อมด้วย eosin เป็นเวลา 15 วินาที ถึง 2 นาที
- 7.4 dehydrate ใน 95% และ absolute alcohol ครั้งละ 2 นาที หรือจนกว่าจะขจัด eosin ออกจากหมด
- 7.5 ล้างใน xylene 2 ครั้งๆละ 2 นาที
- 7.8 mount ใน Permount หรือ Histoclod

ผลของการย้อม Nucliei จะติดสีน้ำเงิน  
cytoplasm จะติดสีชมพู

## 1. Mayer's hematoxylin

1.1 Hematoxylin crystals	1.0 g.
1.2 distilled water	1,000 ml.
1.3 Sodium iodate	0.2 g.
1.4 Ammonium or potassium alum	50.0 g.
1.5 Citric acid	1.0 g.
1.6 Chloral hydrate	50.0 g.

## วิธีเตรียม

เติม ammonium ลงในน้ำกลั่นก่อนแล้วค่อยใส่ hematoxylin ลงไป คนประมาณ 10 นาที เติม sodium iodate ลงไปคนต่อเรื่อยๆให้ครบ 5 นาที เติม citric acid และ chloral hydrate คนต่อไปเรื่อยๆจนกว่าสารละลายจะเปลี่ยนเป็น สีน้ำเงิน หรือจะใช้หยดลงในน้ำแล้วจะออกสี reddish violet เก็บไว้ 1 เดือนจึงนำมาใช้ได้

## 2. 1% stock alcoholic eosin

2.1 Eosin Y, water soluble	1.0 g.
2.2 Distilled water	20.0 ml.

Dissolve and add.

Alcohol, 95%	80.0 ml.
--------------	----------

Working eosin solution

eosin stock solution	1 part
Alcohol, 80%	3 parts

## ประวัติผู้เขียน

นายปริญญา รัตนนิมมาน สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต จากคณะ  
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ในปีการศึกษา 2526 เข้ารับราชการครูกรมสามัญ  
โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี ในปี 2529



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย