

# ผลของส่วนสกัดของพืชต่อต้านมะเร็งที่มีต่อ Alkylating Activity ของ Ethyl Methane Sulphonate

ประเทืองศรี สินชัยศรี<sup>1</sup>

บทคัดย่อ

สาร anti-alkylating มีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการต่อต้านมะเร็ง สารนี้มีอยู่ในพืชสมุนไพรบางชนิด ซึ่งได้ทำการศึกษาโดยการนำตัวอย่างสมุนไพรมาสกัดด้วยตัวทำละลายต่าง ๆ โดยวิธีการสกัดต่อเนื่อง เพื่อนำส่วนสกัดที่ได้มาใช้ในการทดสอบคุณสมบัติ anti-alkylating กับ ethyl methane sulfonate (EMS) ซึ่งเป็นสารชนิดหนึ่งที่ทำให้เกิดมะเร็งได้ ผลการทดลองพบว่า ส่วนสกัดด้วยน้ำจากทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus*) มีผลในการ anti-alkylating ต่อ Ethyl Methane Sulphonate (EMS) สูงสุด รองลงมา คือ ส่วนสกัดจากใบฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) ส่วนสกัดจากใบพังพวยฝรั่ง (*Catharanthus*) และส่วนสกัดใน Benzene-methylene chloride จากใบพังพวยฝรั่ง ตามลำดับ ส่วนสกัดอื่นๆ นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ไม่ลดปฏิกิริยา alkylating ของ EMS มากนัก

**ปัจจุบัน**เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า สมุนไพรบางชนิดสามารถนำมาใช้บำบัดโรคบางอย่างได้ (พยอม, 2521; วิเชียร, 2524) ในประเทศไทยมีการใช้พืชสมุนไพรมาตั้งแต่โบราณ สมุนไพรบางชนิดประกอบด้วยสารประกอบพิเศษ เช่น พวกอัลคาลอยด์ (alkaloid) ซึ่งเป็นสารที่พบในพืชที่ใช้รักษามะเร็งได้ ตัวอย่างที่รู้จักกันดี คือ อัลคาลอยด์ Vinblastin จากรากพังพวยฝรั่ง (*Catharanthus roseus*) ซึ่งรักษามะเร็งเม็ดเลือด (Cordell, 1981) นับเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ถ้าหากพบในสมุนไพรชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองโดยใช้สมุนไพรที่รู้จักแพร่หลายและราคาถูก ที่เคยมีรายงานว่ามีสรรพคุณในการบำบัดโรคได้ เพื่อศึกษาถึง anti-alkylating activity ของสมุนไพรไทยโดยวิธีทางเคมี

Alkylating activity เป็นบทบาทการเติม alkyl group เข้าไปใน nucleotide เป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ DNA และทำให้เกิดมะเร็งในที่สุด

Alkylating agent เป็นสารที่สามารถเหนี่ยวนำให้เกิด mutation ได้ โดยทำให้เกิดการจับคู่ของ DNA เปลี่ยนไป alkylating agent แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ mono-func-

tional alkylating agent เป็นตัวเติมกลุ่ม alkyl 1 กลุ่ม และ bifunctional หรือ polyfunctional agent เป็นตัวเติมกลุ่ม alkyl 2 กลุ่มขึ้นไป สารพวกนี้สามารถ form covalent bond กับ DNA ได้ พวกที่สองจะเป็นอันตรายต่อร่างกายมากกว่าพวกแรก ปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นกับชนิดของ alkylating agent ตำแหน่งที่จะเกิด alkylate ง่ายที่สุด คือ ตำแหน่งที่ 7 ของ guanine ตำแหน่งที่ 3 ของ adenine และตำแหน่งที่ 1 ของ cytosine ซึ่งเป็นผลให้การจับคู่ผิดไป เกิดการกลายพันธุ์ (mutation) นอกจากนี้ alkylating ยังสามารถทำปฏิกิริยากับโปรตีนได้อีกด้วย ตรงกลุ่มอะมิโน ( $\text{NH}_2$ -group) อาจกล่าวได้ว่า สาร alkylating agent ก็คือ carcinogen ชนิดหนึ่ง

Anti-alkylating agent เป็นสารยับยั้ง Alkylating activity ได้ นับว่าเป็น antimutagen หรืออาจจะเป็น anti-carcinogen

Mutation เป็นการเกิดการเปลี่ยนแปลงของ DNA ในด้านรูปร่าง (shape) โครงสร้าง (structure) หรือองค์ประกอบของ nucleotide.

การทดลองนี้เป็นการทดลองทางด้านพิษวิทยาเคมี โดยใช้สมุนไพรที่สามารถขึ้นได้ง่าย โตเร็ว และราคาถูก มีฤทธิ์บำบัดโรคได้หลายชนิด โดยเริ่มจากสมุนไพรทองพันชั่ง หรือหญ้ามันไก่ *Rhinacanthus nasutus* (เต็ม, 2521) เป็นพืชไม้พุ่ม

<sup>1</sup>สายงานเคมีพืชน้ำมันและสารธรรมชาติ กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร บางเขน กทม. 10900.

ขนาดกลาง ดอกสีขาวเป็นช่อ ออกดอกตลอดฤดูหนาว ที่ใบต้น และราก มีตัวยาค่าเชื้อโรคได้ เช่น ใช้รักษากลากเกลื้อน (เพยาร์, 2526; นิรนาม, 2527; ปรีทรรศน์, 2528; รุ่งระวี, 2529; Dastur, 1962) โดยใช้ใบและรากสดมาตำละลายน้ำหรือแอลกอฮอล์ทา ได้ผลชะงัด (นิรนาม, 2527; ปรีทรรศน์, 2528) อีกทั้งราคาถูกหาได้ง่าย ผู้เขียนจึงนำสมุนไพรทองพันชั่งนี้มาทดสอบในด้านต่อต้านมะเร็ง

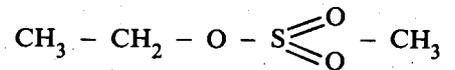
พืชสมุนไพรอีกชนิดหนึ่ง คือ ฟ้าทะลายโจรหรือน้ำลายพังพอน (*Andrographis paniculata*) นับเป็นสมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติพิเศษ ที่ชาวจีน อินเดีย ชาว นิยมใช้ในการรักษาโรคหลายชนิด มีฤทธิ์และสรรพคุณดีเด่นถึง 4 ประการ คือ แก้กการติดเชื้ (นิรนาม, 2525; นิรนาม, 2527; ปรีทรรศน์, 2528; เพยาร์, 2526) แก้กการอักเสบ (รุ่งระวี, 2529; Dastur, 1962) แก้กไข้หวัด (วิเชียร, 2524; Dastur, 1962; Hsu. and Fracher., 1982, Anon., 1986) และเป็นยาเจริญอาหาร (นิรนาม, 2525, นิรนาม, 2527; เพยาร์, 2529) เพราะมีคุณสมบัติพิเศษเช่นนี้ ชาวจีนจึงเรียกพืชนี้ว่า ชวนชุ่นเหลียน ซึ่งแปลว่า ดอกบัวอยู่ในหัวใจ (นิรนาม, 2527) มีชื่อไทย ฟ้าทะลายโจร ซึ่งกล่าวกันว่าเป็นพืชที่ฟ้าส่งมาเกิดในโลกเพื่อปราบโจรคือสิ่งชั่วร้าย (นิรนาม, 2525) ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Acanthaceae (ตี๋ม, 1980) ใบเล็กยาวเรียวยาวสีเขียวเข้ม ขอบใบมีรอยหยักเล็กน้อย ใบแตกเป็นคู่ ดอกเล็ก ๆ สีขาว มีฝักคล้ายตัวยอดตั้ง เมื่อฝักแก่จะเป็นสีน้ำตาล แล้วแตกออกมีเมล็ดเล็ก ๆ มากมาย เป็นพืชที่ปลูกง่าย โตเร็ว ใบและต้นมีตัวยาค่าสูงกว่าส่วนอื่น ๆ (รุ่งระวี, 2529; Hsu. and Fracher, 1982) รสขมมาก จากรายงานของวิเชียร (2524) พบว่าฟ้าทะลายโจรมีตัวยาค่าที่มีฤทธิ์รักษาโรคได้มากมาย ดังกล่าวมาแล้ว สารสำคัญที่พบคือ andrographolide 1.5%, deoxy andrographolide 0.1% neo-andrographolide 0.2% และ B-sitosterol เล็กน้อย พบมากในใบ ต้น และกิ่ง แต่ไม่พบในรากและเมล็ด สามารถแก้ไข ไข้หวัดใหญ่ โรคติดเชื้ บิด ไทฟอยด์ วัณโรค โรคเรื้อน ตับอักเสบ ซึ่งได้มีการทดลองในหนูและสุนัข พบว่าไม่เป็นพิษต่อร่างกาย (นิรนาม, 2525; Hsu, 1982) อีกทั้งยังปลูกง่าย สรรพคุณดี จึงได้นำมาใช้ทดสอบการต่อต้านมะเร็ง โดยนำมาเปรียบเทียบกัน พืชที่รู้จักกันแล้วว่ามีตัวยาค่าออกฤทธิ์ต่อต้านมะเร็งคือ Vinblastin พบในสมุนไพรพังพวยฝรั่ง (*Catharanthus roseus*) (Cordell, 1981)

วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ก็เพื่อต้องการทราบว่ามีสมุนไพรดังกล่าวสามารถยับยั้งการเกิด alkylating activity

ของ carcinogen ที่ชื่อ ethyl methane sulphonate (EMS) ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดมะเร็งได้หรือไม่ มากน้อยเพียงไร เพื่อที่จะนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณาในการใช้สมุนไพรไทยในการต่อต้านมะเร็งต่อไป

เนื่องจากการทดลองนี้เป็นการทดลองแบบ in vitro จึงใช้สารเคมี EMS ซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดมะเร็ง และใช้ p-nitrobenzylpyridine (NBP) เป็น substrate แทน RNA ในร่างกาย

Ethyl methyl sulphonate (EMS) เป็น alkylating agent หรือเป็น carcinogen ที่มีผลร้ายต่อร่างกายและสิ่งที่มีชีวิต โดยเฉพาะมนุษย์ มีสูตรโครงสร้างว่า



คุณสมบัติ : มีลักษณะของเหลว ไม่มีสี half-life ที่ 37°C 11.5 ชม. ละลายได้ดีในสารอินทรีย์ แต่ละลายได้เล็กน้อยในน้ำ ถูก hydrolyse ได้ในกรดแก่ ทำลายได้ด้วย 10% Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ในเวลา 20 ชม.

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

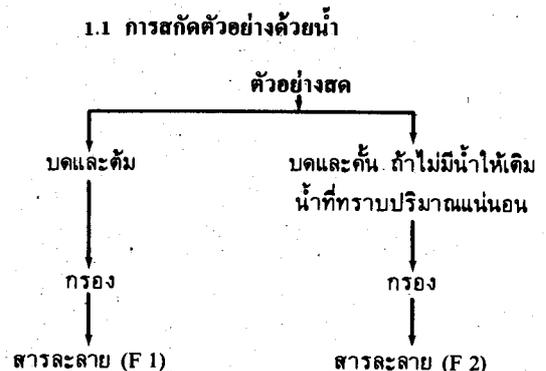
### การสกัดพืชสมุนไพรโดยใช้น้ำ

สุ่มตัวอย่างพืชสมุนไพร 3 ชนิด โดยใช้ใบและรากของทองพันชั่ง ฟ้าทะลายโจร และพังพวยฝรั่ง มาบดและต้ม กรอง จะได้สารละลายที่ 1 ส่วนสารละลายที่ 2 ได้จากนำตัวอย่างที่บดแล้วมาคั้น ใส่ น้ำที่ทราบปริมาณลงไป เขย่าและกรอง นำสารละลายที่ 1 และ 2 เก็บไว้ทดสอบทางเคมีต่อไป (ภาพที่ 1.1)

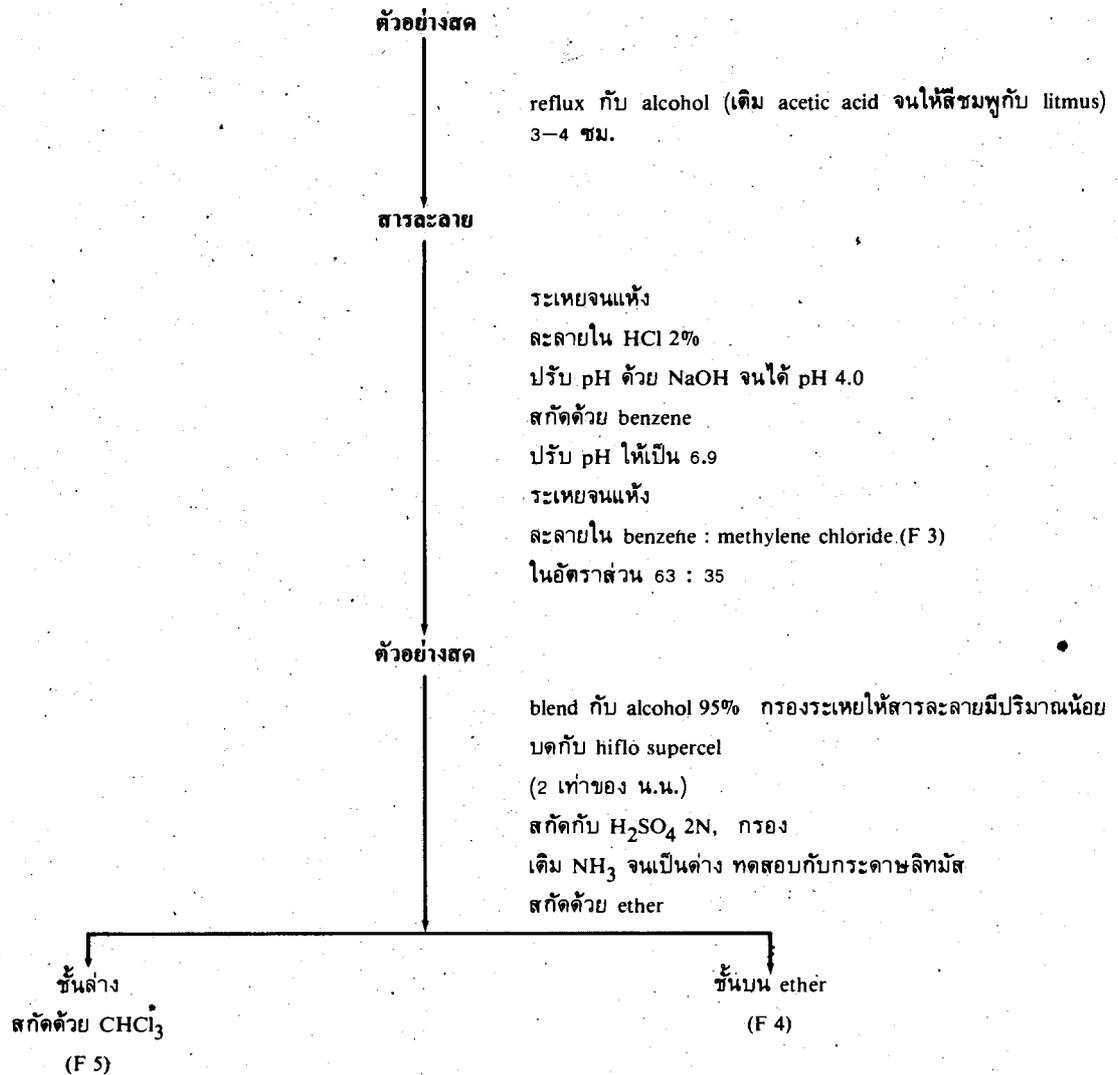
### การสกัดพืชสมุนไพรโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ต่าง ๆ

นำสมุนไพรที่บดแล้วไปสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ เช่น ether, chloroform และ benzene, methylene chloride

ภาพที่ 1. การสกัดตัวอย่างพืชโดยใช้ น้ำและสารละลายอินทรีย์ต่าง ๆ



## 1.2 การสกัดตัวอย่างพืชโดยใช้สารละลายชนิดต่าง ๆ



นำส่วนที่เป็น F 1, 2, 3, 4 และ 5 ไปวิเคราะห์หา alkylating activity ใน EMS ดังแสดงในภาพที่ 2 ต่อไป

ภาพที่ 1.2 วิธีการดัดแปลงมาจาก Scott's standard methods of chemical analysis แล้วนำส่วนสกัดที่ได้คือ 3, 4 และ 5 ไปหาเปอร์เซ็นต์ alkylating activity ของ EMS ตามวิธีของ Yano (1979) และ Sawicki and Sawicki (1979) โดยมีแผนการทดลองดังภาพที่ 3

#### การวิเคราะห์หา Alkylating activity ของ EMS

นำส่วนสกัดที่ได้จากภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ซึ่งได้แก่ ส่วนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ไปใส่ลงในหลอดที่มี  $37^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 6 ชั่วโมง แล้วเติม buffer ใส่ substrate ซึ่งในการทดลองนี้ใช้ 4-(4-Nitrosobenzyl)-Pyridine หรือ NBP อยู่ในหลอดที่มี  $37^\circ\text{C}$

ต่อเป็นเวลา 2 ชม. แล้วเติม ethylene diamine กับ acetone นำเข้าเครื่อง spectronic 20 ของ Bausch and Lomb อ่านค่าที่ 560 nm (nanometer) ค่าที่ได้สมมติได้ค่าเป็นค่า F (ดังนั้นตัวอย่างที่ทดสอบจะประกอบด้วย  $F_1, F_2, F_3, F_4$  และ  $F_5$ )

ในการวิเคราะห์ จำเป็นต้องทำ Blank (B) ของตัวอย่าง และของตัวทำละลายควบคู่ไปด้วย เพื่อตัดความผิดพลาด (error) อันเนื่องมาจากความแปรปรวนของตัวอย่างและตัวทำละลาย โดยทำวิธีการเหมือนกับตัวอย่างที่นำมาสกัดทั้งหมด เพียงแต่ไม่ใส่ตัวอย่างเข้าไป ส่วน Blank ของตัวทำละลายทำเหมือนกับวิธีการดังแสดงในภาพที่ 2 ต่อจากนั้นนำค่าที่ได้ไปคำนวณโดยใช้สูตร

ส่วนที่ F 1, 2, 3, 4 & 5 (Sample)

Incubate Sample + EMS ที่ 37°C, 6 ชม.

เติม buffer, NBP. Incubate 37°C 2 ชม.

เติม Ethylene diamine + Acetone

อ่านค่าที่ 5.60 nm จากเครื่อง Specronic 20

คำนวณ

$$\% \text{ alkylating activity ของ EMS} = \frac{(F-B) \text{ ของ Sample} \times 100}{(F-B) \text{ ของ Solvent}}$$

ภาพที่ 2. การวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ Alkylating activity ของ EMS

$$\% \text{ alkylating activity ของ EMS} = \frac{(F-B) \text{ ของตัวอย่าง} \times 100}{(F-B) \text{ ของตัวทำละลาย}}$$

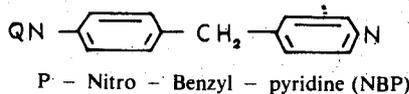
เมื่อ F = ค่าที่อ่านได้จากเครื่องของตัวอย่าง

B = ค่าที่อ่านได้จากเครื่องของ Blank

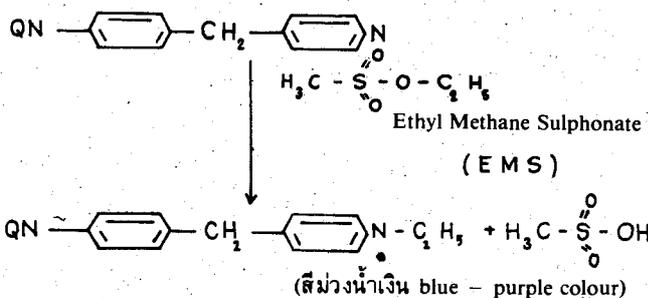
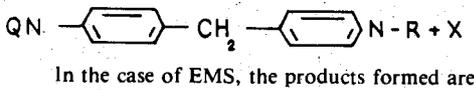
สมการแสดงการเกิดปฏิกิริยา ภาพที่ 3

### ผลการทดลองและวิจารณ์

จาก Table 1 แสดง alkylating activity ของ EMS



↓ RX



ภาพที่ 3. ปฏิกิริยาการเกิด Alkylation ใน NBP โดยมี EMS เป็นตัว Alkylation agent (Alkylation of NBP by using EMS as the agent)

ใบและราก ส่วนสกัดของพืชสมุนไพรด้วยน้ำ พบว่า สมุนไพรที่สามารถทำลาย EMS ได้ดีที่สุด คือ ใบทองพันชั่ง ซึ่งให้ค่า alkylating activity เท่ากับศูนย์ แสดงว่าในส่วนของใบทองพันชั่งมีสารที่สามารถทำลาย EMS ให้เป็น noncarcinogenic species มากที่สุด ถ้าเปรียบเทียบกับส่วนของรากทองพันชั่งที่มีค่า alkylating activity = 30.3% ซึ่งแสดงว่าส่วนรากนี้ก็มีสารที่สามารถทำลาย EMS ได้เช่นเดียวกัน แต่น้อยกว่าสำหรับสมุนไพรอื่นที่มีค่า alkylating activity ใกล้เคียงกับทองพันชั่งก็คือ ใบพังพวยฝรั่ง ซึ่งมีค่า alkylating activity 30.3% และฟ้าทะลายโจร 39.4% ตามลำดับ

ถ้าสังเกตต่อไปจะพบว่า ผลของ alkylating activity ในน้ำต้มสมุนไพรจะมีค่าต่ำกว่าน้ำสมุนไพรสด ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนในใบทองพันชั่ง เมื่อต้มมีค่า alkylating activity เป็น 0 แต่เมื่อใช้ใบสดมีค่า 87.9% ในทำนองเดียวกัน ค่า alkylating activity ของน้ำต้มใบและรากใบฟ้าทะลายโจร และพังพวยฝรั่งย่อมมีค่าต่ำกว่าใบและรากสด ทำให้สรุปได้ว่าการต้มให้ผลดีกว่า แสดงว่าสารที่สามารถทำลาย EMS ได้ไม่ถูกทำลาย และสารนั้นอาจไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเมื่อให้ความร้อนแก่พืชโดยวิธีการต้ม การต้มทำให้สารนั้นมีความสามารถในการทำลาย EMS ได้ดีขึ้น ดังจะเห็นว่าเมื่อต้มสมุนไพรแล้ว alkylating activity มีค่าลดลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ส่วนสกัดของสมุนไพรมีประสิทธิภาพในการทำลาย carcinogen EMS ได้ดีกว่าไม่ต้ม

ใน Table 2 แสดง alkylating activity ของ EMS ในส่วนของสมุนไพรที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ (solvent fraction) พบว่าที่สกัดด้วย ether ในใบฟ้าทะลายโจรมี % alkylating activity ของ EMS ต่ำสุด คือ มีค่า 8.9% แสดงว่ามีความสามารถต่อต้าน alkylating activity สูงสุด หรือมีความสามารถทำลาย EMS ได้ดีที่สุด รองลงมา คือ สารสกัดของใบฟ้าทะลายโจรใน chloroform (CHCl<sub>3</sub>) และพังพวยฝรั่งใน benzene-methylene chloride (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) คือมีค่า 29.6% และ 29.9% ตามลำดับ ส่วนสารสกัดของฟ้าทะลายโจรและทองพันชั่งใน benzene-methylene chloride มีค่า alkylating activity ของ EMS ค่อนข้างสูง แสดงว่าส่วนสกัดดังกล่าวมีผลต่อการทำลาย EMS ต่ำ โดยเฉพาะส่วนสกัดของทองพันชั่งและพังพวยฝรั่งใน chloroform มีค่า alkylating activity ของ EMS เท่ากัน 100% ส่วนสกัดดังกล่าวไม่มีผลต่อการทำลาย

TABLE 1. Alkylating activity of EMS in the aqueous extract of some medicinal plants

Sample	Plant extract	EMS Alkylating activity (%)
Check (ไม้ใส่ส่วนของพืช)		100
<i>Rhinacanthus nasutus</i> L kurz. leaves (ทองพันชั่ง)	fresh	87.9
„	boiled	0.0
„ root	fresh	54.6
„	boiled	30.3
<i>Andrographis paniculata</i> Nees leaves (ฟ้าทะลายโจร)	fresh	56.1
„	boiled	56.1
„ root	fresh	—
„	boiled	39.4
<i>Catharanthus roseous</i> G. Don. leaves (พังพวยฝรั่ง)	fresh	79.6
„	boiled	30.3
„ root	fresh	54.6
„	boiled	64.4

TABLE 2. Alkylating activity of EMS in the solvent extract of some medicinal plants

Sample	Solvent extract	EMS Alkylating activity (%)
<i>Rhinacanthus nasutus</i> leaves (ทองพันชั่ง)	ether	76.5
„	chloroform	100.0
„	benzene methylene chloride	58.4
<i>Andrographis paniculata</i> Nees. leaves (ฟ้าทะลายโจร)	ether	8.9
„	chloroform	29.6
„	benzene methylene chloride	51.1
<i>Catharanthus roseous</i> G. Don. leaves (พังพวยฝรั่ง)	ether	15.0
„	chloroform	100.0
„	benzene methylene chloride	29.9

EMS หรือไม่มีคุณสมบัติ anti-alkylating activity เลย

### สรุปผลการทดลอง

สิ่งสกัดด้วยน้ำต้มของใบทองพันชั่งมีผลต่อ anti-alkylating ของ EMS สูงสุด รองลงมา คือ ส่วนสกัดใน ether จากใบฟ้าทะลายโจรและพังพวยฝรั่ง นอกเหนือจากนั้นจะไม่ลดปฏิกิริยา alkylating activity ของ EMS มากนัก

### คำนิยาม

ขอขอบคุณอาจารย์ลลิตา เมฆสองศรี ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการ

ใช้ห้องมืดและเครื่อง Spectronic 20 Bausch and Lomb และขอขอบคุณผู้อำนวยการกองเกษตรเคมี และหัวหน้าสายงานเคมีพืชน้ำมันและสารธรรมชาติ ที่ได้ให้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการจนทำให้งานวิจัยลุล่วงด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- เต็ม สมิตินันท์. 1980. ชื่อพรรณไม้ในประเทศไทย. บริษัทพิมพ์บลิซซิง, กรุงเทพฯ. 215 หน้า.
- นิรนาม. 2525. โครงการสมุนไพรเพื่อการพึ่งตนเอง. จุลสารอันดับ 9, สำนักพิมพ์มูลนิธิโกมลคีมทอง, กรุงเทพฯ. 50 หน้า.
- นิรนาม. 2527. โครงการสมุนไพรเพื่อการพึ่งตนเอง. สมุนไพรชาวบ้าน.

- สำนักพิมพ์มูลนิธิโกมลคีมทอง, กรุงเทพฯ. 52 หน้า.
- ปริทรรศน์ ไตรสนธิ. 2528. พืชสมุนไพรใช้ภายนอก. ภาควิชาเภสัช-  
พฤกษศาสตร์, คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล. 50 หน้า.
- เพยาร์ เหมือนวงศ์ญาติ. 2526. คู่มือการใช้สมุนไพรไทย, สหพันธ์-  
เมดิคัลมีเดีย, กรุงเทพฯ. 296 หน้า.
- เพยาร์ เหมือนวงศ์ญาติ. 2529. ตำราวิทยาศาสตร์สมุนไพร. สำนักพิมพ์  
เมดิคัลมีเดีย, กรุงเทพฯ. 190 หน้า.
- พยอม ตันตีวัฒน์. 2521. สมุนไพร. สมาคมสมุนไพรแห่งประเทศไทย.  
98 หน้า.
- รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล. 2529. พืชสมุนไพร. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์  
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 143 หน้า.
- วิเชียร จีรวงศ์. 2524. ฟ้าทะลายใจ. อนุสรณ์งานฌาปนกิจศพนายแมน  
จีรวงศ์. กรุงเทพฯ. 42 หน้า.
- Anonymous, 1986. Abstract on Medicinal Plants in Thailand.  
Thailand Institute of Science and Technological Research Bangkok.  
200 pp.
- Cordell, G.A. 1981. The alkaloids of *Catharanthus roseous*. Twenty-  
one years of Natural Products Chemistry. Proceedings of 4<sup>th</sup>  
Asian Symposium on Medicinal Plants and Spices. Bangkok,  
Thailand. 213-241.
- Dastur, J.F. 1962. Medicinal Plants of India and Pakistan, P.B.  
Taraporuse En-Co Private Ltd, 2<sup>nd</sup> ed. 212 pp.
- Hsu, H. and W.G. Fracher. 1982. Chinese Herb Medicine and Therapy.  
Oriental Healing Art Institutes of U.S.A. Los Angeles. 40 pp.
- Sawicki, E. and C.R. Sawicki. 1979. Analysis of alkylating agents :  
applications to air pollution. Ann. N.Y. Acad. 163 : 895-920.
- Yano, K. 1979. Effect of vegetable juices and milk on alkylating activity  
of n-methyl-n-nitrosourea, J. Agric. Food Chem. 27 : 2456-  
2458.

## **Effects of Solvent Fractions of Some Anti-Carcinogenic Plants on the Alkylating Activity of Ethyl Methane Sulphonate**

By

**Prateungsri Sinchaisri**

Agricultural Chemistry Division, Department of Agriculture, Bangkok, Bangkok, Thailand 10900.

### **ABSTRACT**

Anti-alkylating substances which are present in some medicinal plants are associated with anti-carcinogenicity. The anti-carcinogenic properties of samples of these substances were investigated by solvent extraction using more than one solvent and by successive extraction of plant parts in order to obtain fractions which were tested for their effects on the alkylating activity of ethyl methane sulphonate (EMS.)

The aqueous extract of *Rhinacanthus nasutus* was demonstrated to have the highest anti-alkylating effect against EMS among the substances tested, followed in order by ether extracts of leaves of *Andrographis paniculata* and *Catharanthus roseus* and benzene-methylene chloride extract of *Catharanthus roseus* leaves. Solvent fractions of samples of *Andrographis paniculata* leaves, *Catharanthus roseus* leaves and roots and *Rhinacanthus nasutus* leaves did not significantly reduce alkylating activity.

---