



# การศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรัง ของสารสกัดยาหอมนวโกฐ

ปราณี ขวลิตรำรง\*

ทรงพล ชีวะพัฒน์\*\*

เอมมนัส อัดติวิชญ์\*\*

นพมาศ สุนทรเจริญนนท์†

## บทคัดย่อ

ยาหอมนวโกฐเป็นตำรับที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการทางระบบไหลเวียนโลหิต (แก่ลม) ประกอบด้วยเครื่องยาพืชสมุนไพร ๕๔ ชนิดและพิมเสน ผู้รายงานได้ศึกษาพิษเฉียบพลันของสารสกัดยาหอมนวโกฐในหนูถีบจักรพันธุ์ไอซีอาร์จำนวน ๕๐ ตัวแบ่งเป็น ๕ กลุ่ม ๆ ละ ๑๐ ตัว โดย กลุ่มควบคุมป้อนด้วยน้ำกลั่นและกลุ่มทดลอง ๔ กลุ่มได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐทางปากในขนาด ๒, ๔, ๘ และ ๑๖ ก./กก. ตามลำดับ พบว่า สารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๒ และ ๔ กรัม ไม่ทำให้เกิดอาการพิษเฉียบพลันและไม่มีหนูตาย ส่วนขนาด ๘ และ ๑๖ ก./กก. ทำให้หนูตายร้อยละ ๑๐ และ ๗๐ ตามลำดับ จากการศึกษาพิษเรื้อรังของสารสกัดยาหอมนวโกฐเป็นระยะเวลา ๖ เดือนในหนูแรทพันธุ์วิสตา ๑๔๔ ตัว แบ่งออกเป็นกลุ่ม ๖ กลุ่ม ๆ ละ ๒๔ ตัว (เพศผู้ ๑๒ และเพศเมีย ๑๒ ตัว) กลุ่มควบคุมได้รับน้ำกลั่น และกลุ่มทดลอง ๕ กลุ่มได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐทางปากในขนาด ๑๐, ๑๐๐, ๕๐๐, ๑,๐๐๐ และ ๑,๐๐๐ มก./กก./วัน หรือเทียบเท่าประมาณ ๑, ๑๐, ๕๐, ๑๐๐ และ ๑๐๐ เท่าของขนาดยาหอมนวโกฐที่ใช้ในคน โดยกลุ่มสุดท้ายเป็นกลุ่มศึกษาการฟื้นตัวภายหลังหยุดให้สารสกัดเป็นเวลา ๒ สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่า สารสกัดยาหอมนวโกฐไม่มีผลต่อค่าน้ำหนักตัวเฉลี่ย การกินอาหาร พฤติกรรม และสุขภาพทั่วไปของหนูแรท หนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วันมีปริมาณเม็ดเลือดขาวสูงขึ้น และหนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดขนาดเท่ากันมีปริมาณเกล็ดเลือดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อหยุดให้สารสกัดพบว่าไม่มีแนวโน้มลดลง สารสกัดยาหอมนวโกฐไม่ทำให้ค่าทางเคมีคลินิกผิดปกติแต่อย่างใด ผลการตรวจอวัยวะภายในทางจุลพยาธิวิทยาไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่มีความสัมพันธ์กับขนาดของสารสกัดที่ให้ สรุปได้ว่า สารสกัดตำรับยาหอมนวโกฐไม่ทำให้เกิดพิษเรื้อรังต่อหนูแรทวิสตา

คำสำคัญ : ยาหอมนวโกฐ, พิษเฉียบพลัน, พิษเรื้อรัง

## ภูมิหลังและเหตุผล

ยาหอมนวโกฐ เป็นตำรับยาในยาสามัญประจำบ้านแผนโบราณ<sup>๑</sup> และจัดอยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ (บัญชียาจากสมุนไพร)

ไพโร พ.ศ. ๒๕๔๙) โดยเป็นยารักษาอาการทางระบบไหลเวียนโลหิต (แก่ลม)<sup>๒</sup> ตำรับยาหอมนวโกฐมีส่วนประกอบเครื่องยา เป็นพืชวัตถุ ๕๔ ชนิด คือ กระวาน กฤษณา กะดอม กะ

\*สำนักวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี ๑๑๐๐๐

\*\*สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี ๑๑๐๐๐

†ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

ลำพอก กานพลู โกลฐกระดุก โกลฐกั๊กกรร โกลฐก้านพร้าว โกลฐเขมา โกลฐจุฬาลำพา โกลฐเขียง โกลฐพุงปลา โกลฐสอ โกลฐหัวบัว ขอนดอก ขิง ไคร้เหนือ จันทน์แดง จันทน์เทศ (ดอก) จันทน์เทศ (ลูก) จันทน์เทศ เจตมูลเพลิงแดง ชะลูด ชะเอมเทศ ขี้พริก ดีปลี เทียนเกล็ดหอย เทียนขาว เทียนข้าวเปลือก เทียนดำ เทียนแดง เทียนตาตึกแตง เทียนยาวพาดิน เทียนลัดตบูนุชย์ บอระเพ็ด บัวหลวง บุนนาค เปราะหอม ผักชีลา แผลกหอม พิกุล มะขาม บ๊อม มะลิ ราชดัด สมนอกนิเกก สมุลแว้ง สะค้าน ลักชี สารพัดพิษ สารภี หนำดีตีนนก หนำเหว้หมู อบเชยญวนและ ชาติวัตถุ ๑ ชนิด คือ พิมเสน

สมุนไพรต่างๆ ที่ใช้เป็นเครื่องยาในตำรับยาหอมนวโกฐ มีผลต่อระบบต่างๆ พอประมวลได้ดังนี้ กลุ่มที่มีผลต่อระบบ หัวใจและหลอดเลือด โดยมีฤทธิ์ลดความดันโลหิต ได้แก่ เกสรบัวหลวง<sup>๓</sup> ขอนดอก<sup>๔</sup> เทียนข้าวเปลือก<sup>๕</sup> เทียนดำ<sup>๖,๗</sup> เทียนแดง<sup>๘</sup> เทียนยาวพาดิน<sup>๙</sup> ฤทธิ์เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ ได้แก่ บอระเพ็ด<sup>๑๐</sup> เทียนแดง<sup>๑๑</sup> ขิง<sup>๑๒</sup> ฤทธิ์ลดอัตราการเต้นของหัวใจ ได้แก่ เทียนดำ<sup>๑๓,๑๔</sup> ฤทธิ์ที่ทำให้หัวใจเต้น ผิดปกติมีการเต้น ได้ตามปกติ ได้แก่ เกสรบัวหลวง<sup>๑๕</sup> โกลฐสอ<sup>๑๖</sup> ฤทธิ์ทำให้ระบบ การไหลเวียนโลหิตดีขึ้น ได้แก่ เหง้าหมู<sup>๑๗,๑๘</sup> ส่วนเครื่องยาที่มี ผลต่อระบบทางเดินอาหาร จะมีฤทธิ์ลดการบีบตัวของ กระเพาะและลำไส้ ได้แก่ ขี้พริก<sup>๑๙</sup> ลูกผักชี<sup>๒๐</sup> โกลฐเขียง<sup>๒๑,๒๒</sup> โกลฐกระดุก<sup>๒๓,๒๔</sup> โกลฐหัวบัว<sup>๒๕</sup> กานพลู<sup>๒๖,๒๗</sup> เทียนแดง<sup>๒๘</sup> ขิง<sup>๒๙,๓๐</sup> และลูกจันทน์<sup>๓๑</sup> ฤทธิ์ลดการหลั่งน้ำย่อยและกรด ได้แก่ โกลฐกระดุก<sup>๓๒</sup> และ ลูกจันทน์<sup>๓๓</sup> ฤทธิ์เพิ่มการหลั่งเมือก ในกระเพาะอาหาร ได้แก่ เปราะหอม<sup>๓๔</sup> ฤทธิ์ต้านการเกิดแผล ในกระเพาะอาหาร ได้แก่ โกลฐกระดุก<sup>๓๕</sup> ชะเอมเทศ<sup>๓๖,๓๗,๓๘</sup> เปราะหอม<sup>๓๙</sup> ดีปลี<sup>๔๐</sup> โกลฐจุฬาลำพา<sup>๔๑</sup> โกลฐเขียง<sup>๔๒</sup> ขอนดอก<sup>๔๓</sup> เทียนข้าวเปลือก<sup>๔๔</sup> เทียนดำ<sup>๔๕</sup> เทียนตาตึกแตง<sup>๔๖</sup> และ เทียนลัดตบูนุชย์<sup>๔๗</sup> ฤทธิ์ต้านการอาเจียน ได้แก่ เหง้าหมู<sup>๔๘</sup> กานพลู<sup>๔๙,๕๐</sup> และขิง<sup>๕๑,๕๒,๕๓,๕๔</sup> เครื่องยาที่มีฤทธิ์ต่อระบบ ประสาทส่วนกลาง จะมีฤทธิ์เสริมระยะเวลาหลับของยา pento-barbital ยาวนานขึ้น ได้แก่ ดอกบุนนาค<sup>๕๕</sup> ฤทธิ์คลายความ กังวลทำให้สงบ ได้แก่ ลูกผักชี<sup>๕๖</sup> โกลฐเขียง<sup>๕๗</sup> จันทน์เทศ<sup>๕๘</sup> กานพลู<sup>๕๙,๖๐</sup> โกลฐสอ<sup>๖๑</sup> ลูกจันทน์<sup>๖๒</sup> และพิกุล<sup>๖๓</sup> ดังนั้นจะเห็น ว่า ยาหอมนวโกฐเป็นตำรับยาแผนโบราณที่ประกอบด้วย เครื่องยาสมุนไพรต่างๆ ที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลากหลายต่อ ระบบต่างๆ ของร่างกาย แต่ยังขาดข้อมูลด้านปลอดภัยของยา

ตำรับนี้ จึงได้ศึกษาความเป็นพิษทั้งระยะเฉียบพลันและเรื้อรัง ของสารสกัดตำรับยาหอมนวโกฐในสัตว์ทดลองเพื่อให้ได้ ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนการใช้ยาหอมนวโกฐได้อย่าง มั่นใจในความปลอดภัยต่อไป

## ระเบียบวิธีศึกษา

### การเตรียมสารสกัดตำรับยาหอมนวโกฐ

นำเครื่องยามาตรวจสอบชนิดและคุณภาพโดย รศ. ดร. นพมาศ สุนทรเจริญนนท์ ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัช ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตามวิธีในเภสัชตำรับของประเทศ ไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia 1995) เตรียมสารสกัด ตำรับยาหอมนวโกฐโดยบดหยาบเครื่องยาทั้งตำรับ หมักด้วย ตัวทำละลายเฮกเซน เป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมง ทำซ้ำ ๓ ครั้ง กรองแยกสารสกัดแล้วนำไประเหยภายใต้สุญญากาศ ได้สาร สกัดเฮกเซนนำมากเครื่องยามาหมักต่อด้วยแอลกอฮอล์ ๙๕% เป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมงทำซ้ำ ๓ ครั้ง กรองแยกสารสกัดแล้วนำ ไประเหยภายใต้สุญญากาศ ได้สารสกัดแอลกอฮอล์ นำมาก เครื่องยามาต้มต่อด้วยน้ำให้เดือด ๓๐ นาที กรองแยกสาร สกัดน้ำมาระเหยให้เข้มข้น ภายใต้สุญญากาศ แล้วรวมสาร สกัดทั้งสามส่วนเข้าด้วยกันระเหยแห้ง โดยวิธีการทำแห้งแบบ ฟั่น จะได้สารสกัดตำรับยาหอมนวโกฐซึ่งมีปริมาณสารสกัด คิดเป็น ๖.๐๒% ของน้ำหนักเครื่องยา

### การเตรียมยาที่ใช้ในการทดลอง

นำสารสกัดยาหอมนวโกฐมาละลายในน้ำกลั่น เพื่อใช้ในการ ทดสอบพิษในสัตว์ทดลอง

### สัตว์ทดลอง

หนูถีบจักรพันธุ์ไอซีอาร์ น้ำหนักตัวระหว่าง ๒๐ ถึง ๒๒ กรัม จำนวน ๕๐ ตัว (เพศละ ๒๕ ตัว) และ หนูแรทพันธุ์ วิสตาร์จำนวน ๑๒๐ ตัว เพศผู้จำนวน ๖๐ ตัว น้ำหนักตัวระหว่าง ๑๔๐-๑๖๐ กรัม เพศเมียจำนวน ๖๐ ตัว น้ำหนักตัวระหว่าง ๑๓๐-๑๕๐ กรัม ซื้อมาจากสำนักสัตว์ทดลองแห่งชาติศาลายา มหาวิทยาลัยมหิดล เลี้ยงในห้องสัตว์ทดลองระดับ conven-tional hygienic ซึ่งควบคุมอุณหภูมิที่ ๒๕ ± ๑ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๖๐ ได้รับแสงสว่างวันละ ๑๒ ชั่วโมง

ให้อาหารและน้ำไม่จำกัดปริมาณ ก่อนดำเนินการทดสอบพิษเฉียบพลันทำการอดอาหารหนูถีบจักรเป็นเวลา ๒ ชั่วโมง และพักหนูแรทก่อนการทดลองพิษเรื้อรังเพื่อให้คุ้นเคยกับสภาวะแวดล้อมเป็นเวลา ๒ สัปดาห์ โครงการศึกษาพิษของสารสกัดยาหอมนวโกฐในสัตว์ทดลองครั้งนี้ ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการการดูแลการเลี้ยงและการใช้สัตว์ทดลองของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เอกสารควบคุมโครงการหมายเลข ๕๑-๐๐๒

### การทดสอบพิษเฉียบพลัน

แบ่งหนูถีบจักรโดยวิธีสุ่มออกเป็น ๕ กลุ่มๆ ละ ๑๐ ตัว (เพศผู้ ๕ และเพศเมีย ๕ ตัว) ดังนั้น กลุ่มทดลองได้รับน้ำกลั่นปริมาตร ๑๐ มล./กก.และกลุ่มทดลอง ๔ กลุ่มได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐแขวนตะกอนในน้ำกลั่นขนาด ๒, ๔, ๖ และ ๘ ก./กก. สังเกตอาการและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ อย่างใกล้ชิดใน ๕ ชั่วโมงแรกและทุกวัน จนครบ ๑๔ วัน บันทึกจำนวนหนูที่ตาย เมื่อครบกำหนดทำการุณยฆาต (Euthanasia) หนูถีบจักรด้วยเครื่องดมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผ่าซากชันสูตรเพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลงทางมหพยาธิวิทยาและคำนวณหาขนาดที่ทำให้หนูถีบจักรตายร้อยละ ๕๐ (ค่า LD<sub>50</sub>) โดยวิธี probit analysis ด้วย โปรแกรม SPSS/PC version 11.5

### การทดสอบพิษเรื้อรัง

แบ่งหนูขาวโดยวิธีสุ่มออกเป็น ๖ กลุ่มๆ ละ ๒๔ ตัว (เพศผู้ ๑๒ และ เพศเมีย ๑๒ ตัว) ดังนั้น กลุ่มที่ ๑ เป็นกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่นทางปากในปริมาณ ๑๐ มล./กก./วัน กลุ่มที่ ๒ ถึง ๕ เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐโดยวิธีป้อนทางปากในขนาด ๑๐, ๑๐๐, ๕๐๐, และ ๑,๐๐๐ มก./กก./วัน ติดต่อกันทุกวัน เป็นเวลา ๖ เดือน และกลุ่มที่ ๕ เป็นกลุ่มศึกษาฟื้นตัว (1000-R) ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วันจนครบ ๖ เดือนจึงหยุดให้สารสกัดและเลี้ยงต่อจนครบ ๑๔ วัน ระหว่างการทดลองสังเกตอาการผิดปกติและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ (clinical and physical appearance) ทุกวัน ซึ่งน้ำหนักตัวและบันทึกปริมาณอาหารที่หนูกินกลับแต่ละ ๑ ครั้ง ถ้ามีหนูตายหรืออยู่ในภาวะใกล้ตาย (moribund) จะทำการผ่าซากชันสูตรทันที เมื่อหนูทดลองได้รับสารสกัดครบ ๖ เดือน อดอาหารหนูเป็นเวลา ๑๖

ชั่วโมง จากนั้นดมสลบหนูด้วยอีเธอร์ เปิดผ่าช่องท้อง เจาะเลือดจากหลอดเลือด posterior vena cava เพื่อนำไปตรวจด้วยเครื่องวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดอัตโนมัติ Cell-Dyn® รุ่น 3500 เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ทางโลหิตวิทยาดังต่อไปนี้ ฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน ปริมาณเม็ดเลือดแดง จำนวนเม็ดเลือดขาว เปรอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล อิโอสิโนฟิล ลิมโฟไซต์ โมโนไซต์ และเบโซฟิล ปริมาณเกล็ดเลือด ค่าดัชนีเม็ดเลือดแดง ได้แก่ mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH) และ mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) ส่วนซีรัมนำไปตรวจด้วยเครื่องวิเคราะห์เคมีในเลือดอัตโนมัติ Hitachi® รุ่น 912 เพื่อวัดค่าเอนไซม์อัลคาลายน์ฟอสฟาเตส (ALP) อะลานีนอะมิโนทรานสเฟอเรส (ALT) แอสปาเตทอะมิโนทรานสเฟอเรส (AST) โปรตีนรวม อัลบูมิน บิลิรูบินรวม direct bilirubin ยูเรียไนโตรเจน (BUN) ครีเอตินีน กลูโคส กรดยูริก ไตรกลีเซอไรด์ และโคเลสเตอรอล

จากนั้นผ่าซากชันสูตรสัตว์ทดลองเพื่อตรวจหาการเปลี่ยนแปลงทางมหพยาธิวิทยาของอวัยวะต่างๆ ดังนี้ สมอง หัวใจ ปอด ตับ ไต หลอดลม หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ม้าม ลำไส้ส่วนต่างๆ ตับอ่อน อัณฑะ ต่อมลูกหมาก ถุงเก็บน้ำเชื้อ รังไข่ มดลูก ต่อมท่อนม ต่อมท่อน้ำลาย ต่อมท่อน้ำตา ต่อมไทรอยด์ และต่อมหมวกไต บันทึกน้ำหนักอวัยวะด้วยเครื่องชั่ง Mettler Toledo® รุ่น PB153 เพื่อคำนวณหาค่าน้ำหนักอวัยวะสัมพันธ์ (น้ำหนักอวัยวะ(ก.) / น้ำหนักตัว (ก.) x ๑,๐๐๐ ) จากนั้นเก็บอวัยวะแช่ในน้ำยาบัพเฟอร์ฟอร์มาลินความเข้มข้นร้อยละ ๑๐ แล้วนำไปผ่านกระบวนการเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อทางจุลกายวิภาคศาสตร์ (histology) เพื่อตรวจหาความผิดปกติทางจุลพยาธิวิทยา

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลของน้ำหนักตัว การกินอาหาร ค่าทางโลหิตวิทยา ค่าทางเคมีคลินิก น้ำหนักอวัยวะสัมพันธ์ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การทดสอบสมมติฐานใช้ one-way ANOVA แล้วเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Bonferoni test โดยโปรแกรม SPSS/PC version 11.5 ส่วนผลการตรวจทางจุลพยาธิวิทยาใช้ Fisher exact test

## ผลการศึกษา

### การทดสอบพิษเฉียบพลัน

หนูถีบจักรกลุ่มที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๒ และ ๔ ก./กก.มีอาการเป็นปกติไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และไม่มีหนูตัวใดเสียชีวิตระหว่างการทดสอบ ในขณะที่หนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดขนาด ๘ ก./กก.จำนวน ๑ ตัว เคลื่อนไหวช้าลง เดินลำบาก ต่อมาซึมและตาย (คิดเป็นร้อยละ ๑๐) ในวันที่ ๒ ของการทดสอบ และหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดขนาด ๑๖ ก./กก. บางตัวแสดงอาการเดินลากขาหลังภายหลัง จากได้รับสารสกัด ๒๔ ชั่วโมง ต่อมาไม่เคลื่อนไหวและตายทั้งสิ้น ๗ ตัว (ร้อยละ ๗๐) ดังนั้นขนาดของสารสกัดยาหอมนวโกฐที่ทำให้หนูถีบจักรตายร้อยละ ๕๐ (LD<sub>50</sub>) มีค่าเท่ากับ ๑๓.๗๖ ก./กก.หรือมีค่าอยู่ระหว่าง ๑๑.๐๘-๑๗.๖๔ ก./กก.ที่ช่วงแห่งความเชื่อมั่น ๙๕ เปอร์เซนต์ จากการผ่าซากหนูถีบจักรทุกตัว ไม่พบรอยโรคหรือความผิดปกติทางมหพยาธิวิทยาของอวัยวะภายในเมื่อเปรียบเทียบกับหนูกลุ่มควบคุม

### การทดสอบพิษเรื้อรัง

#### ผลของสารสกัดยาหอมนวโกฐต่อน้ำหนักตัว การกินอาหาร และสุขภาพของสัตว์ทดลอง

หนูทั้งสองเพศที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐทุกขนาดมีค่าของน้ำหนักตัวเฉลี่ย (ตารางที่ ๑ และ ๒) และการกินอาหาร (ไม่ได้แสดงผล) ไม่แตกต่างจากหนูกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นสัปดาห์ที่ ๑๓ ของการทดลองเท่านั้นพบว่า หนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วัน กินอาหารน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ หนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐทุกกลุ่มมีอาการ พฤติกรรมและสุขภาพทั่วไปเป็นปกติไม่แตกต่างจากหนูกลุ่มควบคุม

#### ผลของสารสกัดยาหอมนวโกฐต่อน้ำหนักอวัยวะ

จากการผ่าซากชันสูตรหนูที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐทุกขนาด ไม่พบการเปลี่ยนแปลงทางมหพยาธิวิทยาของอวัยวะภายในเมื่อเปรียบเทียบกับหนูกลุ่มควบคุม หนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๕๐๐ มก./กก./วัน มีค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ของตับสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ หนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วันมีค่าน้ำหนัก

สัมพัทธ์ของหัวใจ ตับ กระเพาะอาหาร ม้าม และไตซ้ายสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ หนูกลุ่มพื้นตัว (1000-R) มีน้ำหนักสัมพัทธ์ของตับ กระเพาะม้าม ไตทั้งสองข้างสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ ๑) หนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐทุกขนาดมีน้ำหนักสัมพัทธ์ของอวัยวะต่างๆ ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมยกเว้นหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วันมีน้ำหนักสัมพัทธ์ของตับมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ ๒)

### ผลของสารสกัดยาหอมนวโกฐต่อค่าทางโลหิตวิทยา

หนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วัน มีจำนวนเม็ดเลือดขาวสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และขนาด ๕๐๐ และ ๑,๐๐๐ มก./กก./วันรวมทั้งกลุ่ม 1000-R มีเปอร์เซ็นต์อีโอซิโนฟิลต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ ๓) หนูที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก.มีปริมาณเม็ดเลือดขาวสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ หนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑๐๐, ๕๐๐, และ ๑,๐๐๐ มก./กก./วันขึ้นไป มีเปอร์เซ็นต์อีโอซิโนฟิลลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วันมีจำนวนเกล็ดเลือดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ ๔)

### ผลของสารสกัดยาหอมนวโกฐต่อค่าทางเคมีคลินิก

หนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐกลุ่ม 1000-R มีเอนไซม์ ALT สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และขนาด ๕๐๐ มก./กก./วัน มีค่าเอนไซม์ AST ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ หนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐทุกกลุ่มมีค่าทางเคมีคลินิกไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (ตารางที่ ๖ และ ๗)

### ผลของสารสกัดยาหอมนวโกฐต่ออวัยวะทางจุลพยาธิวิทยา

หนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑๐๐ มก./กก./วัน มีอุบัติการณ์ของการเพิ่มขึ้นของเม็ดเลือดขาวรอบหลอดลมขนาดเล็กที่ปอด และการเสื่อมแบบไขมันที่ตับสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ ๗) หนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐมีการเปลี่ยนแปลงทางจุลพยาธิวิทยาอย่างไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (ตารางที่ ๘)

ตารางที่ ๑ น้ำหนักตัว (ก.) และน้ำหนักอวัยวะสัมพันธ์ (ก./๑๐๐๐ ก.) ของหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐเป็นเวลา ๖ เดือน

| อวัยวะ/น้ำหนักตัว   | ขนาดของสารสกัดยาหอมนวโกฐ (มก./กก./วัน) |                |                |                |                |                |
|---------------------|----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                     | ๐                                      | ๑๐             | ๑๐๐            | ๕๐๐            | ๑๐๐๐           | 1000-R         |
| น้ำหนักตัวเริ่มต้น  | ๒๒๕.๙๖ ± ๑๑.๕๘                         | ๒๒๙.๐๙ ± ๑๑.๘๒ | ๒๒๘.๔๒ ± ๑๓.๔๘ | ๒๒๘.๙๔ ± ๙.๑๗  | ๒๒๖.๐๑ ± ๑๓.๓๗ | ๒๒๗.๔๑ ± ๘.๘๓  |
| น้ำหนักตัวสิ้นสุด   | ๕๔๖.๗๑ ± ๔๒.๐๔                         | ๕๗๖.๔๕ ± ๖๑.๙๗ | ๕๖๙.๔๖ ± ๒๙.๙๕ | ๕๗๒.๓๒ ± ๕๓.๒๔ | ๕๒๓.๓๖ ± ๕๒.๙๙ | ๕๒๒.๑๔ ± ๓๖.๒๔ |
| สมอง                | ๔.๐๗ ± ๐.๓๙                            | ๓.๘๓ ± ๐.๓๓    | ๓.๘๖ ± ๐.๒๑    | ๓.๘๗ ± ๐.๓๗    | ๔.๒๐ ± ๐.๓๘    | ๔.๑๖ ± ๐.๒๖    |
| หัวใจ               | ๒.๕๘ ± ๐.๒๐                            | ๒.๕๔ ± ๐.๒๓    | ๒.๖๑ ± ๐.๒๐    | ๒.๗๒ ± ๐.๒๒    | ๒.๘๗ ± ๐.๒๑*   | ๒.๘๒ ± ๐.๑๙    |
| ปอด                 | ๓.๒๒ ± ๐.๔๗                            | ๓.๐๘ ± ๐.๒๗    | ๓.๐๙ ± ๐.๒๗    | ๓.๐๕ ± ๐.๓๕    | ๓.๒๗ ± ๐.๒๙    | ๓.๓๒ ± ๐.๓๔    |
| ตับ                 | ๒๖.๔๗ ± ๒.๕๗                           | ๒๗.๑๒ ± ๑.๖๐   | ๒๖.๗๖ ± ๒.๓๔   | ๓๐.๔๘ ± ๑.๑๕*  | ๓๓.๙๖ ± ๑.๙๔*  | ๓๑.๕๐ ± ๒.๕๕*  |
| กระเพาะอาหาร        | ๓.๙๑ ± ๐.๔๓                            | ๔.๐๑ ± ๐.๕๑    | ๓.๘๗ ± ๐.๒๕    | ๔.๒๒ ± ๐.๔๒    | ๔.๕๓ ± ๐.๔๐*   | ๔.๕๒ ± ๐.๔๔*   |
| ม้าม                | ๑.๕๖ ± ๐.๑๖                            | ๑.๖๓ ± ๐.๒๕    | ๑.๖๔ ± ๐.๒๐    | ๑.๖๖ ± ๐.๑๗    | ๑.๘๘ ± ๐.๒๑*   | ๑.๗๓ ± ๐.๒๓*   |
| ไตขวา               | ๒.๔๔ ± ๐.๒๗                            | ๒.๔๗ ± ๐.๒๒    | ๒.๔๓ ± ๐.๑๗    | ๒.๕๙ ± ๐.๒๕    | ๒.๖๖ ± ๐.๒๔    | ๒.๙๐ ± ๐.๒๘*   |
| ไตซ้าย              | ๒.๓๐ ± ๐.๒๑                            | ๒.๓๑ ± ๐.๑๘    | ๒.๓๖ ± ๐.๒๒    | ๒.๔๖ ± ๐.๑๖    | ๒.๕๙ ± ๐.๒๗*   | ๒.๗๑ ± ๐.๒๖*   |
| อันทะขวา            | ๕.๔๐ ± ๐.๔๐                            | ๕.๔๗ ± ๐.๕๒    | ๕.๒๗ ± ๐.๒๒    | ๕.๗๐ ± ๐.๔๘    | ๕.๘๖ ± ๐.๗๐    | ๖.๐๓ ± ๐.๕๕    |
| อันทะซ้าย           | ๕.๕๘ ± ๐.๔๔                            | ๕.๓๑ ± ๐.๕๔    | ๕.๓๔ ± ๐.๒๙    | ๕.๗๘ ± ๐.๕๓    | ๖.๐๕ ± ๐.๗๖    | ๖.๑๒ ± ๐.๕๓    |
| ต่อมหมวกไตขวา       | ๐.๐๖ ± ๐.๐๑                            | ๐.๐๖ ± ๐.๐๑    | ๐.๐๖ ± ๐.๐๑    | ๐.๐๖ ± ๐.๐๑    | ๐.๐๖ ± ๐.๐๑    | ๐.๐๖ ± ๐.๐๒    |
| ต่อมหมวกไตซ้าย      | ๐.๐๗ ± ๐.๐๑                            | ๐.๐๗ ± ๐.๐๑    | ๐.๐๗ ± ๐.๐๑    | ๐.๐๗ ± ๐.๐๑    | ๐.๐๗ ± ๐.๐๑    | ๐.๐๗ ± ๐.๐๑    |
| กระเพาะปัสสาวะ      | ๐.๒๖ ± ๐.๐๓                            | ๐.๒๖ ± ๐.๐๔    | ๐.๒๘ ± ๐.๐๕    | ๐.๓๖ ± ๐.๒๒    | ๐.๒๘ ± ๐.๐๗    | ๐.๒๕ ± ๐.๐๔    |
| จำนวนสัตว์ทดลอง (n) | ๑๒                                     | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             |

ค่าในตารางแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
\*แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี <๐.๐๕)

ตารางที่ ๒ น้ำหนักตัว (ก.) และน้ำหนักอวัยวะสัมพันธ์ (ก./๑๐๐๐ก.) ของหนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐเป็นเวลา ๖ เดือน

| อวัยวะ/น้ำหนักตัว   | ขนาดของสารสกัดยาหอมนวโกฐ (มก./กก./วัน) |                |                |                |                |                |
|---------------------|----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                     | ๐                                      | ๑๐             | ๑๐๐            | ๕๐๐            | ๑๐๐๐           | 1000-R         |
| น้ำหนักตัวเริ่มต้น  | ๑๘๗.๘๘ ± ๑๓.๐๔                         | ๑๘๖.๑๖ ± ๑๖.๒๘ | ๑๘๖.๖๗ ± ๑๐.๘๒ | ๑๘๕.๙๔ ± ๑๓.๙๓ | ๑๘๕.๕๖ ± ๑๑.๐๕ | ๑๘๔.๓๗ ± ๗.๒๗  |
| น้ำหนักตัวสิ้นสุด   | ๒๘๒.๓๑ ± ๓๗.๒๒                         | ๒๘๙.๒๓ ± ๒๗.๒๐ | ๒๗๕.๐๘ ± ๒๓.๔๗ | ๒๘๑.๑๕ ± ๑๗.๑๑ | ๒๗๗.๒๑ ± ๒๔.๘๘ | ๒๘๐.๑๗ ± ๓๑.๒๑ |
| สมอง                | ๖.๙๒ ± ๐.๗๘                            | ๖.๗๑ ± ๐.๖๘    | ๗.๑๒ ± ๐.๕๕    | ๗.๑๖ ± ๐.๕๒    | ๗.๑๕ ± ๐.๖๕    | ๗.๒๕ ± ๐.๗๗    |
| หัวใจ               | ๓.๒๙ ± ๐.๓๖                            | ๓.๒๒ ± ๐.๒๕    | ๓.๔๐ ± ๐.๓๐    | ๓.๔๖ ± ๐.๒๗    | ๓.๔๙ ± ๐.๒๔    | ๓.๕๘ ± ๐.๓๗    |
| ปอด                 | ๔.๔๕ ± ๐.๔๓                            | ๔.๓๓ ± ๐.๔๔    | ๔.๔๕ ± ๐.๓๓    | ๔.๕๖ ± ๐.๓๑    | ๔.๔๔ ± ๐.๓๓    | ๔.๓๘ ± ๐.๓๔    |
| ตับ                 | ๒๖.๔๓ ± ๓.๔๒                           | ๒๕.๘๑ ± ๒.๘๑   | ๒๘.๕๙ ± ๒.๒๔   | ๒๙.๖๔ ± ๓.๑๒   | ๓๓.๖๘ ± ๒.๕๖*  | ๒๙.๘๙ ± ๓.๖๘   |
| กระเพาะอาหาร        | ๕.๗๗ ± ๐.๗๑                            | ๕.๖๗ ± ๐.๗๑    | ๖.๐๔ ± ๐.๘๗    | ๖.๐๖ ± ๐.๘๓    | ๖.๑๔ ± ๑.๐๙    | ๕.๗๙ ± ๐.๗๓    |
| ม้าม                | ๒.๓๒ ± ๐.๘๖                            | ๒.๑๘ ± ๐.๓๖    | ๒.๑๖ ± ๐.๓๒    | ๒.๒๕ ± ๐.๓๔    | ๒.๑๙ ± ๐.๒๔    | ๒.๑๐ ± ๐.๒๖    |
| ไตขวา               | ๒.๙๘ ± ๐.๒๐                            | ๒.๘๘ ± ๐.๓๑    | ๓.๑๗ ± ๐.๒๑    | ๓.๐๙ ± ๐.๒๑    | ๓.๒๕ ± ๐.๑๘    | ๓.๑๖ ± ๐.๒๙    |
| ไตซ้าย              | ๒.๗๘ ± ๐.๒๓                            | ๒.๗๖ ± ๐.๒๙    | ๒.๙๙ ± ๐.๒๒    | ๒.๙๐ ± ๐.๒๑    | ๓.๐๘ ± ๐.๒๐    | ๒.๙๙ ± ๐.๒๘    |
| ต่อมหมวกไตขวา       | ๐.๑๔ ± ๐.๐๒                            | ๐.๑๔ ± ๐.๐๓    | ๐.๑๕ ± ๐.๐๒    | ๐.๑๕ ± ๐.๐๒    | ๐.๑๕ ± ๐.๐๔    | ๐.๑๔ ± ๐.๐๔    |
| ต่อมหมวกไตซ้าย      | ๐.๑๕ ± ๐.๐๓                            | ๐.๑๖ ± ๐.๐๓    | ๐.๑๗ ± ๐.๐๔    | ๐.๑๕ ± ๐.๐๒    | ๐.๑๗ ± ๐.๐๓    | ๐.๑๕ ± ๐.๐๓    |
| กระเพาะปัสสาวะ      | ๐.๓๐ ± ๐.๐๘                            | ๐.๓๑ ± ๐.๐๗    | ๐.๒๙ ± ๐.๐๔    | ๐.๓๓ ± ๐.๐๙    | ๐.๓๑ ± ๐.๐๖    | ๐.๓๑ ± ๐.๐๖    |
| มดลูก               | ๒.๔๑ ± ๐.๗๔                            | ๒.๙๕ ± ๑.๑๑    | ๒.๗๕ ± ๐.๙๔    | ๒.๓๘ ± ๐.๗๐    | ๒.๒๘ ± ๐.๔๔    | ๒.๖๐ ± ๐.๗๗    |
| รังไข่ขวา           | ๐.๒๔ ± ๐.๐๗                            | ๐.๒๔ ± ๐.๐๖    | ๐.๒๕ ± ๐.๐๖    | ๐.๒๗ ± ๐.๐๖    | ๐.๒๒ ± ๐.๐๖    | ๐.๒๕ ± ๐.๐๗    |
| รังไข่ซ้าย          | ๐.๒๙ ± ๐.๐๘                            | ๐.๒๘ ± ๐.๐๗    | ๐.๒๘ ± ๐.๐๗    | ๐.๓๐ ± ๐.๐๗    | ๐.๒๕ ± ๐.๐๗    | ๐.๒๗ ± ๐.๐๘    |
| จำนวนสัตว์ทดลอง (n) | ๑๒                                     | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             |

ค่าในตารางแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
\*แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี <๐.๐๕)

ตารางที่ ๓ ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมνωโกฐเป็นเวลา ๖ เดือน

| พารามิเตอร์                                             | ขนาดของสารสกัดยาหอมνωโกฐ (มก./กก./วัน) |                  |                 |                 |                  |                 |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|                                                         | ๐                                      | ๑๐               | ๑๐๐             | ๕๐๐             | ๑๐๐๐             | 1000-R          |
| ฮีมาโตคริต (%)                                          | ๕๐.๐๒ ± ๒.๘๕                           | ๔๙.๕๐ ± ๓.๓๓     | ๔๙.๙๔ ± ๓.๘๘    | ๔๙.๓๔ ± ๓.๒๒    | ๔๙.๘๘ ± ๔.๗๒     | ๕๐.๗๖ ± ๓.๓๒    |
| เม็ดเลือดแดง (x10 <sup>๖</sup> เซลล์/มม. <sup>๓</sup> ) | ๙.๒๙ ± ๐.๕๓                            | ๙.๒๘ ± ๐.๔๗      | ๙.๓๔ ± ๐.๖๐     | ๙.๑๑ ± ๐.๓๖     | ๙.๒๓ ± ๐.๖๗      | ๙.๓๕ ± ๐.๕๗     |
| ฮีโมโกลบิน (ก./ดล.)                                     | ๑๕.๕๑ ± ๐.๘๔                           | ๑๕.๕๕ ± ๑.๐๑     | ๑๕.๕๕ ± ๑.๐๒    | ๑๕.๓๕ ± ๐.๗๘    | ๑๕.๖๓ ± ๑.๒๐     | ๑๕.๗๖ ± ๐.๙๙    |
| MCV (fl /red cell)                                      | ๕๓.๘๔ ± ๑.๓๙                           | ๕๓.๓๐ ± ๒.๐๐     | ๕๓.๔๗ ± ๑.๕๐    | ๕๔.๐๙ ± ๑.๗๐    | ๕๔.๐๒ ± ๒.๙๘     | ๕๔.๒๖ ± ๑.๕๙    |
| MCH (pg /red cell)                                      | ๑๖.๗๐ ± ๐.๕๑                           | ๑๖.๗๕ ± ๐.๗๖     | ๑๖.๖๗ ± ๐.๔๓    | ๑๖.๘๔ ± ๐.๓๔    | ๑๖.๙๓ ± ๐.๘๓     | ๑๖.๘๔ ± ๐.๓๗    |
| MCHC (ก./ดล.เม็ดเลือดแดง)                               | ๓๑.๐๑ ± ๐.๓๗                           | ๓๑.๔๒ ± ๐.๘๖     | ๓๑.๑๖ ± ๐.๔๘    | ๓๑.๑๔ ± ๐.๖๔    | ๓๑.๓๘ ± ๑.๐๙     | ๓๑.๐๕ ± ๐.๓๖    |
| เม็ดเลือดขาว (x10 <sup>๓</sup> เซลล์/มม. <sup>๓</sup> ) | ๒.๔๔ ± ๐.๗๐                            | ๒.๙๘ ± ๐.๗๓      | ๒.๘๗ ± ๐.๓๒     | ๓.๑๗ ± ๐.๕๔     | ๓.๘๖ ± ๐.๙๑*     | ๓.๐๙ ± ๐.๘๙     |
| นิวโตรฟิล (%)                                           | ๒๘.๘๘ ± ๘.๒๔                           | ๒๖.๗๕ ± ๙.๔๘     | ๒๕.๓๕ ± ๔.๗๕    | ๓๒.๓๖ ± ๔.๕๓    | ๓๕.๓๓ ± ๔.๕๔     | ๓๐.๗๖ ± ๖.๗๒    |
| อีโอซิโนฟิล (%)                                         | ๑.๗๒ ± ๐.๕๐                            | ๑.๗๙ ± ๐.๕๘      | ๑.๕๒ ± ๐.๔๗     | ๐.๘๘ ± ๐.๓๗*    | ๐.๕๘ ± ๐.๒๐*     | ๑.๑๖ ± ๐.๔๓*    |
| ลิมโฟไซต์ (%)                                           | ๖๔.๔๙ ± ๙.๑๘                           | ๖๗.๓๒ ± ๘.๘๒     | ๗๑.๐๖ ± ๕.๑๙    | ๖๒.๖๖ ± ๕.๗๙    | ๖๑.๓๖ ± ๔.๓๗     | ๖๕.๑๘ ± ๖.๖๖    |
| โมโนไซต์ (%)                                            | ๓.๔๐ ± ๓.๓๓                            | ๒.๗๔ ± ๒.๐๖      | ๑.๒๗ ± ๐.๘๑     | ๒.๓๖ ± ๒.๔๒     | ๑.๓๑ ± ๑.๔๔      | ๒.๑๑ ± ๑.๔๐     |
| เบโซฟิล (%)                                             | ๑.๕๕ ± ๐.๘๗                            | ๑.๔๐ ± ๐.๖๖      | ๐.๘๒ ± ๐.๔๙     | ๑.๗๔ ± ๑.๐๐     | ๑.๔๓ ± ๐.๖๓      | ๐.๘๐ ± ๐.๔๑     |
| เกล็ดเลือด (x10 <sup>๓</sup> เซลล์/มม. <sup>๓</sup> )   | ๙๙๖.๓๒ ± ๑๒๓.๖๓                        | ๑๐๐๕.๑๓ ± ๑๓๙.๖๕ | ๙๙๐.๒๐ ± ๑๕๑.๒๐ | ๑๐๑๒.๒๗ ± ๗๗.๒๔ | ๑๑๒๘.๗๑ ± ๑๓๐.๙๔ | ๑๐๗๐.๐๘ ± ๙๐.๑๐ |
| จำนวนสัตว์ทดลอง ( n )                                   | ๑๒                                     | ๑๒               | ๑๒              | ๑๒              | ๑๒               | ๑๒              |

ค่าในตารางแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\*แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี <๐.๐๕)

ตารางที่ ๔ ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมνωโกฐเป็นเวลา ๖ เดือน

| พารามิเตอร์                                             | ขนาดของสารสกัดยาหอมνωโกฐ (มก./กก./วัน) |                |                |                 |                  |                 |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|                                                         | ๐                                      | ๑๐             | ๑๐๐            | ๕๐๐             | ๑๐๐๐             | 1000-R          |
| ฮีมาโตคริต (%)                                          | ๔๖.๗๕ ± ๓.๖๔                           | ๔๗.๗๒ ± ๒.๑๓   | ๔๘.๒๕ ± ๒.๖๔   | ๔๗.๘๒ ± ๓.๕๕    | ๔๕.๘๒ ± ๒.๒๙     | ๔๙.๕๑ ± ๔.๐๓    |
| เม็ดเลือดแดง (x10 <sup>๖</sup> เซลล์/มม. <sup>๓</sup> ) | ๘.๒๐ ± ๐.๕๖                            | ๘.๓๑ ± ๐.๔๒    | ๘.๔๔ ± ๐.๔๔    | ๘.๓๓ ± ๐.๓๗     | ๘.๑๔ ± ๐.๔๘      | ๘.๕๕ ± ๐.๕๒     |
| ฮีโมโกลบิน (ก./ดล.)                                     | ๑๔.๘๖ ± ๐.๗๘                           | ๑๕.๐๘ ± ๐.๖๓   | ๑๕.๑๘ ± ๐.๗๖   | ๑๕.๑๖ ± ๐.๙๙    | ๑๔.๔๐ ± ๐.๗๐     | ๑๕.๕๖ ± ๑.๒๔    |
| MCV (fl/red cell)                                       | ๕๗.๐๒ ± ๒.๐๗                           | ๕๗.๕๑ ± ๒.๐๒   | ๕๗.๒๔ ± ๑.๘๒   | ๕๗.๓๖ ± ๒.๗๕    | ๕๖.๓๓ ± ๑.๔๑     | ๕๗.๙๑ ± ๒.๓๔    |
| MCH (pg/red cell)                                       | ๑๘.๑๖ ± ๐.๗๘                           | ๑๘.๑๕ ± ๐.๕๘   | ๑๘.๐๐ ± ๐.๔๕   | ๑๘.๑๘ ± ๐.๗๔    | ๑๗.๗๑ ± ๐.๖๕     | ๑๘.๒๑ ± ๐.๙๒    |
| MCHC (ก./ดล.เม็ดเลือดแดง)                               | ๓๑.๘๘ ± ๑.๔๓                           | ๓๑.๕๘ ± ๐.๕๗   | ๓๑.๔๗ ± ๐.๕๖   | ๓๑.๗๓ ± ๐.๘๗    | ๓๑.๔๔ ± ๐.๖๘     | ๓๑.๔๖ ± ๐.๙๖    |
| เม็ดเลือดขาว (x10 <sup>๓</sup> เซลล์/มม. <sup>๓</sup> ) | ๑.๖๖ ± ๐.๓๙                            | ๒.๑๘ ± ๐.๗๕    | ๑.๖๙ ± ๐.๖๒    | ๒.๑๗ ± ๑.๕๔     | ๒.๐๓ ± ๐.๘๓      | ๑.๙๖ ± ๐.๗๕     |
| นิวโตรฟิล (%)                                           | ๒๗.๙๒ ± ๘.๘๒                           | ๒๓.๘๐ ± ๘.๒๗   | ๒๘.๐๐ ± ๘.๐๔   | ๒๕.๙๘ ± ๘.๖๐    | ๓๓.๕๕ ± ๗.๙๔     | ๒๘.๑๐ ± ๘.๔๐    |
| อีโอซิโนฟิล (%)                                         | ๑.๘๕ ± ๐.๗๙                            | ๑.๑๑ ± ๐.๖๖    | ๑.๐๖ ± ๐.๔๖*   | ๐.๗๗ ± ๐.๒๐*    | ๐.๕๓ ± ๐.๓๐*     | ๑.๑๑ ± ๐.๗๘     |
| ลิมโฟไซต์ (%)                                           | ๖๘.๓๒ ± ๘.๗๖                           | ๗๓.๒๔ ± ๘.๖๕   | ๖๗.๓๗ ± ๘.๕๐   | ๖๘.๓๙ ± ๙.๗๖    | ๖๒.๒๑ ± ๘.๖๑     | ๖๗.๐๙ ± ๑๐.๕๔   |
| โมโนไซต์ (%)                                            | ๑.๐๗ ± ๐.๘๒                            | ๑.๐๓ ± ๑.๖๕    | ๒.๖๓ ± ๒.๑๐    | ๓.๓๑ ± ๒.๙๙     | ๒.๒๓ ± ๑.๕๐      | ๒.๘๘ ± ๒.๕๙     |
| เบโซฟิล (%)                                             | ๐.๘๕ ± ๐.๔๑                            | ๐.๙๐ ± ๐.๔๘    | ๐.๙๘ ± ๐.๔๘    | ๑.๕๗ ± ๐.๙๘     | ๑.๔๘ ± ๐.๕๑      | ๑.๑๑ ± ๐.๕๘     |
| เกล็ดเลือด (x10 <sup>๓</sup> เซลล์/มม. <sup>๓</sup> )   | ๘๒๕.๙๕ ± ๘๙.๙๓                         | ๘๓๐.๖๓ ± ๙๐.๕๔ | ๘๘๓.๑๓ ± ๘๖.๒๕ | ๘๘๓.๒๗ ± ๑๐๒.๖๙ | ๘๙๙.๕๖ ± ๑๔๕.๔๖* | ๘๓๗.๓๐ ± ๑๓๗.๓๐ |
| จำนวนสัตว์ทดลอง ( n )                                   | ๑๒                                     | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒              | ๑๒               | ๑๒              |

ค่าในตารางแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\*แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี <๐.๐๕)

ตารางที่ ๕ ค่าทางเคมีคลินิกของหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐเป็นเวลา ๖ เดือน

| พารามิเตอร์                | ขนาดของสารสกัดยาหอมนวโกฐ (มก./กก./วัน) |                |                |                |                |                |
|----------------------------|----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                            | ๐                                      | ๑๐             | ๑๐๐            | ๕๐๐            | ๑๐๐๐           | 1000-R         |
| ALP (U/L)                  | ๘๗.๒๕ ± ๒๗.๕๑                          | ๗๗.๔๒ ± ๒๑.๑๒  | ๗๐.๙๐ ± ๒๕.๘๒  | ๘๑.๑๐ ± ๓๗.๓๕  | ๖๓.๖๔ ± ๑๙.๗๐  | ๖๑.๐๐ ± ๑๖.๔๙  |
| ALT (U/L)                  | ๒๐.๐๐ ± ๙.๖๘                           | ๑๘.๓๓ ± ๖.๐๕   | ๑๕.๙๐ ± ๖.๓๐   | ๑๖.๐๙ ± ๘.๔๙   | ๑๗.๖๗ ± ๑๑.๒๑  | ๓๔.๐๘ ± ๑๕.๗๓* |
| AST (U/L)                  | ๗๖.๐๘ ± ๑๘.๕๗                          | ๖๖.๒๕ ± ๑๓.๒๓  | ๕๙.๓๐ ± ๑๓.๒๙  | ๕๕.๗๓ ± ๑๐.๓๕* | ๕๙.๕๐ ± ๑๑.๗๔  | ๗๔.๐๘ ± ๑๔.๔๘  |
| โปรตีนรวม (ก./ดล.)         | ๗.๖๒ ± ๒.๑๒                            | ๗.๔๔ ± ๐.๔๙    | ๖.๖๓ ± ๑.๐๓    | ๗.๕๗ ± ๐.๙๗    | ๗.๒๕ ± ๑.๑๖    | ๗.๖๖ ± ๐.๖๙    |
| อัลบูมิน (ก./ดล.)          | ๒.๕๔ ± ๐.๕๑                            | ๒.๗๐ ± ๐.๓๕    | ๒.๔๙ ± ๐.๒๐    | ๒.๕๒ ± ๐.๒๙    | ๒.๖๐ ± ๐.๓๖    | ๒.๓๓ ± ๐.๒๘    |
| บิลิรูบินรวม (มก./ดล.)     | ๐.๒๐ ± ๐.๐๙                            | ๐.๒๑ ± ๐.๐๘    | ๐.๑๖ ± ๐.๐๕    | ๐.๑๗ ± ๐.๐๕    | ๐.๑๕ ± ๐.๐๓    | ๐.๑๗ ± ๐.๐๔    |
| Direct Bilirubin (มก./ดล.) | ๐.๐๗ ± ๐.๐๒                            | ๐.๐๖ ± ๐.๐๒    | ๐.๐๕ ± ๐.๐๑    | ๐.๐๕ ± ๐.๐๒    | ๐.๐๖ ± ๐.๐๒    | ๐.๐๗ ± ๐.๐๒    |
| BUN (มก./ดล.)              | ๑๖.๘๓ ± ๓.๗๖                           | ๑๘.๒๕ ± ๒.๒๘   | ๑๗.๓๐ ± ๕.๖๔   | ๑๗.๘๒ ± ๒.๙๓   | ๒๐.๕๘ ± ๖.๔๖   | ๒๐.๓๓ ± ๔.๕๖   |
| ครีเอตินีน (มก.%)          | ๐.๙๖ ± ๐.๑๒                            | ๐.๙๖ ± ๐.๑๔    | ๐.๘๙ ± ๐.๑๐    | ๐.๙๒ ± ๐.๑๔    | ๐.๙๒ ± ๐.๐๙    | ๐.๙๘ ± ๐.๑๙    |
| กลูโคส (มก./ดล.)           | ๒๔๗.๐๐ ± ๓๔.๒๑                         | ๓๐๗.๙๒ ± ๘๗.๑๖ | ๒๓๙.๖๐ ± ๓๕.๙๑ | ๒๗๗.๘๒ ± ๗๙.๐๘ | ๒๘๕.๐๐ ± ๗๘.๓๔ | ๒๘๔.๐๘ ± ๙๔.๘๒ |
| กรดยูริก (มก./ดล.)         | ๔.๖๕ ± ๑.๙๓                            | ๔.๓๐ ± ๒.๔๘    | ๔.๑๙ ± ๒.๓๖    | ๓.๔๘ ± ๒.๒๓    | ๕.๓๙ ± ๒.๒๕    | ๔.๘๓ ± ๑.๕๑    |
| ไตรกลีเซอไรด์ (มก./ดล.)    | ๑๑๐.๐๐ ± ๓๗.๓๘                         | ๘๙.๐๘ ± ๓๓.๙๒  | ๘๖.๔๐ ± ๒๐.๓๑  | ๘๙.๘๐ ± ๒๑.๙๗  | ๗๔.๐๙ ± ๒๑.๙๓  | ๙๕.๐๘ ± ๔๘.๐๖  |
| คอเลสเตอรอล (มก./ดล.)      | ๑๐๔.๖๗ ± ๔๖.๑๕                         | ๘๒.๘๓ ± ๒๗.๓๙  | ๙๒.๕๐ ± ๓๐.๓๒  | ๗๒.๐๐ ± ๑๘.๑๐  | ๗๒.๖๔ ± ๑๕.๕๖  | ๑๒๑.๔๒ ± ๒๕.๐๘ |
| จำนวนสัตว์ทดลอง ( n )      | ๑๒                                     | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             |

ค่าในตารางแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
\*แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี <๐.๐๕)

ตารางที่ ๖ ค่าทางเคมีคลินิกของหนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐเป็นเวลา ๖ เดือน

| พารามิเตอร์                | ขนาดของสารสกัดยาหอมนวโกฐ (มก./กก./วัน) |                |                |                |                |                |
|----------------------------|----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                            | ๐                                      | ๑๐             | ๑๐๐            | ๕๐๐            | ๑๐๐๐           | 1000-R         |
| ALP (U/L)                  | ๔๒.๑๐ ± ๑๔.๗๑                          | ๔๗.๔๒ ± ๑๕.๐๒  | ๔๘.๗๓ ± ๒๐.๘๔  | ๔๔.๒๗ ± ๑๗.๘๘  | ๓๙.๐๘ ± ๑๒.๘๓  | ๒๗.๘๓ ± ๕.๗๕   |
| ALT (U/L)                  | ๑๓.๔๐ ± ๕.๑๗                           | ๑๓.๒๕ ± ๓.๙๑   | ๑๔.๓๓ ± ๘.๗๗   | ๑๖.๖๔ ± ๑๑.๗๔  | ๑๒.๒๕ ± ๕.๔๑   | ๑๙.๗๕ ± ๔.๐๔   |
| AST (U/L)                  | ๖๖.๓๐ ± ๑๓.๗๒                          | ๖๙.๑๗ ± ๑๐.๗๔  | ๖๔.๘๓ ± ๑๔.๙๗  | ๖๗.๖๔ ± ๑๓.๑๓  | ๕๗.๖๗ ± ๑๐.๓๑  | ๗๘.๒๕ ± ๑๖.๔๖  |
| โปรตีนรวม (ก./ดล.)         | ๗.๕๐ ± ๑.๔๑                            | ๖.๘๓ ± ๐.๙๘    | ๖.๗๕ ± ๐.๖๙    | ๗.๐๒ ± ๐.๗๐    | ๗.๙๒ ± ๒.๐๔    | ๗.๗๕ ± ๐.๕๕    |
| อัลบูมิน (ก./ดล.)          | ๓.๒๙ ± ๐.๑๗                            | ๒.๙๖ ± ๐.๔๖    | ๒.๘๖ ± ๐.๕๙    | ๓.๔๕ ± ๐.๘๕    | ๒.๙๔ ± ๐.๙๙    | ๒.๗๐ ± ๐.๓๕    |
| บิลิรูบินรวม (มก./ดล.)     | ๐.๒๒ ± ๐.๐๙                            | ๐.๒๒ ± ๐.๐๙    | ๐.๑๘ ± ๐.๐๔    | ๐.๑๖ ± ๐.๐๓    | ๐.๑๖ ± ๐.๐๓    | ๐.๑๙ ± ๐.๐๕    |
| Direct Bilirubin (มก./ดล.) | ๐.๐๗ ± ๐.๐๓                            | ๐.๐๖ ± ๐.๐๒    | ๐.๐๖ ± ๐.๐๒    | ๐.๐๕ ± ๐.๐๒    | ๐.๐๖ ± ๐.๐๒    | ๐.๐๗ ± ๐.๐๒    |
| BUN (มก./ดล.)              | ๒๐.๑๐ ± ๔.๔๓                           | ๒๒.๐๘ ± ๖.๐๕   | ๒๐.๙๒ ± ๖.๑๑   | ๒๓.๒๗ ± ๔.๖๕   | ๒๓.๑๗ ± ๔.๒๒   | ๒๗.๑๗ ± ๔.๒๖   |
| ครีเอตินีน (มก.%)          | ๐.๙๕ ± ๐.๐๗                            | ๐.๙๙ ± ๐.๑๒    | ๑.๐๓ ± ๐.๑๘    | ๐.๙๙ ± ๐.๑๖    | ๑.๐๒ ± ๐.๑๕    | ๐.๙๓ ± ๐.๑๗    |
| กลูโคส (มก./ดล.)           | ๑๕๑.๓๐ ± ๓๗.๒๙                         | ๑๔๘.๑๗ ± ๒๘.๐๐ | ๑๔๔.๐๘ ± ๒๑.๒๐ | ๑๕๒.๙๑ ± ๓๔.๑๑ | ๑๗๓.๐๘ ± ๖๑.๘๐ | ๑๔๓.๐๘ ± ๒๓.๖๒ |
| กรดยูริก (มก./ดล.)         | ๒.๓๕ ± ๑.๕๗                            | ๒.๑๒ ± ๐.๗๙    | ๒.๗๗ ± ๑.๓๗    | ๒.๘๙ ± ๑.๖๖    | ๒.๘๑ ± ๑.๕๗    | ๒.๑๗ ± ๑.๑๓    |
| ไตรกลีเซอไรด์ (มก./ดล.)    | ๖๖.๙๐ ± ๑๖.๒๒                          | ๖๔.๓๓ ± ๑๐.๕๘  | ๖๗.๓๐ ± ๑๗.๗๕  | ๖๖.๑๘ ± ๑๓.๑๔  | ๖๙.๕๘ ± ๘.๕๙   | ๗๐.๐๘ ± ๒๓.๒๐  |
| คอเลสเตอรอล (มก./ดล.)      | ๑๒๐.๔๐ ± ๖๒.๑๒                         | ๘๗.๑๗ ± ๒๙.๙๒  | ๑๐๖.๐๐ ± ๖๖.๑๕ | ๑๐๓.๕๕ ± ๔๖.๖๐ | ๑๐๓.๕๘ ± ๕๑.๘๗ | ๑๐๖.๕๘ ± ๑๘.๐๓ |
| จำนวนสัตว์ทดลอง ( n )      | ๑๒                                     | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             | ๑๒             |

ค่าในตารางแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ ๗ ผลการตรวจอวัยวะทางจุลพยาธิวิทยาของหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐเป็นเวลา ๖ เดือน

| อวัยวะ / การเปลี่ยนแปลงทางจุลพยาธิวิทยา                  | กลุ่มหนูที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐ (มก./กก./วัน) |        |        |        |        |        |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                          | ๐                                                | ๑๐     | ๑๐๐    | ๕๐๐    | ๑๐๐๐   | 1000-R |
| ปอด                                                      | +                                                | +      | +#     | +      | +      | +      |
| Peribronchiolar associated lymphoid tissue proliferation | ๑๖.๖๗%                                           | ๔๑.๖๖% | ๕๘.๓๓% | ๓๓.๓๓% | ๓๓.๓๓% | ๓๓.๓๓% |
| หัวใจ                                                    | +                                                | +      | NRL    | NRL    | NRL    | +      |
| Myocardiosis (ระดับอ่อน)                                 | ๘.๓๓%                                            | ๘.๓๓%  | ๐%     | ๐%     | ๐%     | ๘.๓๓%  |
| ตับ                                                      | NRL                                              | +      | +#     | +      | +      | NRL    |
| Centrilobular fatty degeneration                         | ๐%                                               | ๒๕.๐๐% | ๓๓.๓๓% | ๘.๓๓%  | ๑๖.๖๗% | ๐%     |
| Bile duct proliferation (ระดับอ่อน)                      | NRL                                              |        | +      |        |        | NRL    |
|                                                          | ๐%                                               | ๐%     | ๘.๓๓%  | ๐%     | ๐%     | ๐%     |
| ลำไส้เล็ก                                                | NRL                                              | +      | +      | +      | +      | NRL    |
| Lymphoid tissue hyperplasia                              | ๐%                                               | ๘.๓๓%  | ๘.๓๓%  | ๑๖.๖๗% | ๘.๓๓%  | ๐%     |
| ลำไส้ใหญ่                                                | NRL                                              | NRL    | +      | +      | +      | NRL    |
| Lymphoid tissue hyperplasia                              | ๐%                                               | ๐%     | ๒๕.๐๐% | ๘.๓๓%  | ๘.๓๓%  | ๐%     |
| ต่อมหมวกไต                                               | +                                                | +      | +      | +      | +      | NRL    |
| Cortical fatty accumulation (ระดับอ่อน)                  | ๓๓.๓๓%                                           | ๔๑.๖๖% | ๔๑.๖๖% | ๑๖.๖๗% | ๓๓.๓๓% | ๐%     |
| จำนวนสัตว์ทดลอง ( n )                                    | ๑๒                                               | ๑๒     | ๑๒     | ๑๒     | ๑๒     | ๑๒     |

ค่าในตารางแสดงในรูปร้อยละของอุบัติการณ์

NRL: No remarkable lesion

+ พบการเปลี่ยนแปลง

# แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี < ๐.๐๕)

ตารางที่ ๘ ผลการตรวจอวัยวะทางจุลพยาธิวิทยาของหนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐเป็นเวลา ๖ เดือน

| อวัยวะ / การเปลี่ยนแปลงทางจุลพยาธิวิทยา       | ขนาดของสารสกัดยาหอมนวโกฐ (มก./กก./วัน) |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                               | ๐                                      | ๑๐     | ๑๐๐    | ๕๐๐    | ๑๐๐๐   | 1000-R |
| ปอด                                           | +                                      | +      | +      | +      | +      | +      |
| Peirbronchiolar lymphoid tissue proliferation | ๑๖.๖๗%                                 | ๓๓.๓๓% | ๓๓.๓๓% | ๓๓.๓๓% | ๑๖.๖๗% | ๒๕.๐๐% |
| ตับ                                           | NRL                                    | +      | +      | NRL    | NRL    | NRL    |
| Centrilobular hepatic fatty degeneration      | ๐%                                     | ๘.๓๓%  | ๘.๓๓%  | ๐%     | ๐%     | ๐%     |
| Lymphocytic triadinitis                       | NRL                                    | NRL    | +      | NRL    | NRL    | NRL    |
|                                               | ๐%                                     | ๐%     | ๘.๓๓%  | ๐%     | ๐%     | ๐%     |
| ไต                                            |                                        | NRL    | +      | +      | +      | NRL    |
| Congestion (ระดับอ่อน)                        | ๐%                                     | ๐%     | ๑๖.๖๗% | ๑๖.๖๗% | ๘.๓๓%  | ๐%     |
| Congestion (ระดับปานกลาง)                     | +                                      | NRL    |        | +      | +      | NRL    |
|                                               | ๓๓.๓๓%                                 | ๐%     | ๐%     | ๔๑.๖๖% | ๘.๓๓%  | ๐%     |
| ลำไส้เล็ก                                     | +                                      | +      | +      | +      | +      | +      |
| Lymphoid tissue hyperplasia                   | ๘.๓๓%                                  | ๑๖.๖๗% | ๑๖.๖๗% | ๑๖.๖๗% | ๑๖.๖๗% | ๑๖.๖๗% |
| ลำไส้ใหญ่                                     | NRL                                    | NRL    | +      | +      | +      | +      |
| Lymphoid tissue hyperplasia                   | ๐%                                     | ๐%     | ๑๖.๖๗% | ๘.๓๓%  | ๘.๓๓%  | ๘.๓๓%  |
| ต่อมหมวกไต                                    | NRL                                    | NRL    | NRL    | +      | NRL    | NRL    |
| Congestion                                    | ๐%                                     | ๐%     | ๐%     | ๘.๓๓%  | ๐%     | ๐%     |
| จำนวนสัตว์ทดลอง ( n )                         | ๑๒                                     | ๑๒     | ๑๒     | ๑๒     | ๑๒     | ๑๒     |

ค่าในตารางแสดงในรูปร้อยละของอุบัติการณ์

NRL: No remarkable lesion

+ พบการเปลี่ยนแปลง

# แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี < ๐.๐๕)

## วิจารณ์

ผลทดสอบพิษเฉียบพลันของสารสกัดยาหอมนวโกฐโดยป้อนทางปากแก่หนูถีบจักรในขนาด ๒, ๔, ๘ และ ๑๖ ก./กก. บ่งชี้ว่า สารสกัดยาหอมนวโกฐในขนาด ๒ ถึง ๔ ก./กก. ไม่เป็นอันตรายใดๆ ต่อหนูถีบจักร แต่หนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดขนาด ๘ ก./กก. มีอาการซึม การเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ และตาย ๑ ตัว อาการผิดปกติและจำนวนหนูตายเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ได้รับสารสกัดขนาด ๑๖ ก./กก. เป็นการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับขนาดของสารสกัด ช่วยบ่งชี้ว่าสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาดสูงอาจมีผลต่อระบบประสาท<sup>๕๑</sup> เนื่องจากสารสกัดยาหอมนวโกฐที่ใช้ทดสอบครั้งนี้ได้จากการการสกัดเครื่องยาด้วยตัวทำละลายถึง ๓ ชนิดคือ เฮกเซน แอลกอฮอล์ ๔๕ เปอร์เซ็นต์ และ น้ำ ตามลำดับ แล้วรวมส่วนสกัดทั้งหมดเข้าด้วยกัน ทำให้ได้สารสกัดที่มีองค์ประกอบเคมีหลากหลายกว่าและปริมาณสารประกอบต่างๆ เข้มข้นกว่าการใช้ยาหอมนวโกฐตามแผนโบราณที่ละลายตำรับยาด้วยน้ำสุก (ในกรณีหน้ากระสายยาไม่ได้) จึงอาจทำให้เกิดอาการพิษได้ ขนาดของสารสกัดยาหอมนวโกฐที่ทำให้หนูถีบจักรแสดงอาการพิษเฉียบพลันสูงกว่าขนาดตำรับยาหอมนวโกฐที่คนรับประทานประมาณ ๘๐๐ ถึง ๑๖๐๐ เท่า ดังนั้นการใช้ยาหอมนวโกฐตามขนาดและวิธีใช้ยาที่ระบุไว้ตามหลักการแพทย์แผนไทย<sup>๒</sup> ในระยะเวลานั้นๆ น่าจะปลอดภัย

จากการศึกษาพิษเรื้อรังของสารสกัดยาหอมนวโกฐ โดยป้อนสารสกัดในขนาด ๑๐, ๑๐๐, ๕๐๐ และ ๑,๐๐๐ มก./กก./วัน หรือเทียบเท่าประมาณ ๑, ๑๐, ๕๐ และ ๑๐๐ เท่าของขนาดยาหอมนวโกฐที่ใช้ในคน พบว่า สารสกัดยาหอมนวโกฐไม่มีผลต่อน้ำหนักตัว การกินอาหารและสุขภาพทั่วไปของสัตว์ทดลอง น้ำหนักสัมพัทธ์ของตับเพิ่มขึ้นในหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๕๐๐ และหนูทั้งสองเพศที่ได้รับขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วันอย่างมีนัยสำคัญเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามขนาดของสารสกัดในหนูทั้งสองเพศ จึงอาจเกิดจากสารสกัดยาหอมนวโกฐ ถึงแม้ว่าค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ของหัวใจ กระเพาะอาหาร ม้ามและไตซ้ายของหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วันและกลุ่ม 1000-R เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญแต่ก็ไม่พบความผิดปกติทางจุลพยาธิวิทยาใดๆ ในอวัยวะดังกล่าว ดังนั้นอาจเกิดจากหนูสองกลุ่มนี้มีน้ำหนักตัวน้อยกว่ากลุ่มควบคุมจึงทำให้คำนวณค่าสัมพัทธ์

สูงขึ้น ปริมาณเม็ดเลือดขาวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดขนาด ๕๐๐ มก./กก./วันและเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วัน อาจเกิดจากสารสกัดยาหอมนวโกฐ แต่ไม่อาจกล่าวว่ามีภาวะเม็ดเลือดขาวสูง (leukocytosis) เนื่องจากพบว่าหนูกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับสารสกัดทุกกลุ่มมีปริมาณเม็ดเลือดขาวต่ำกว่าค่าปกติที่มีรายงานไว้<sup>๕๒</sup> ปริมาณเกล็ดเลือดที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในหนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วันสูงกว่าค่าปกติ<sup>๕๒</sup> เพียงเล็กน้อยจึงไม่อาจจัดเป็นภาวะผิดปกติ และเมื่อหยุดให้สารสกัดเป็นเวลา ๒ สัปดาห์พบว่าจำนวนเม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดมีแนวโน้มลดลง การเพิ่มขึ้นของเม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดอาจเกิดจากฤทธิ์ของสารสกัดซึ่งมีในตำรับยา Chang และคณะพบว่า สารสกัดด้วยเอทานอลของขิงมีฤทธิ์กระตุ้นโมโนนิวเคลียร์เซลล์ให้หลั่งไซโตไคน์ ชนิด IL-1 $\beta$ , IL-6, และ GM-CSF<sup>๕๓</sup> การลดลงของเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอซิโนฟิลในหนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐตั้งแต่ ๑๐๐ มก./กก./วัน และในหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดตั้งแต่ ๕๐๐ มก./กก./วันขึ้นไปยังอยู่ในช่วงค่าปกติ<sup>๕๒,๕๔</sup> และไม่มีผลสำคัญแต่อย่างใด สารสกัดยาหอมนวโกฐไม่ทำให้ค่าทางเคมีคลินิกผิดปกติ ระดับเอนไซม์ AST ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในหนูเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๕๐๐ มก./กก./วันอยู่ในช่วงค่าปกติ<sup>๕๔</sup> และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของสารสกัดจึงไม่น่าเกิดจากสารสกัดยาหอมนวโกฐ อุบัติการณ์ของการเปลี่ยนแปลงทางจุลพยาธิวิทยาของบางอวัยวะที่พบในหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐไม่ได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามขนาดของสารสกัดที่ให้จึงไม่อาจกล่าวว่าการเกิดจากสารสกัด<sup>๕๕</sup> ดังนั้นสารสกัดยาหอมนวโกฐในขนาดที่ให้แก่หนูแรชไม่ทำให้เกิดพิษเรื้อรังแต่อย่างใด

## สรุป

จากการศึกษาพิษเฉียบพลันของสารสกัดยาหอมนวโกฐ โดยป้อนสารสกัดทางปากให้หนูถีบจักรในขนาด ๒, ๔, ๘ และ ๑๖ ก./กก. พบว่า ขนาดของสารสกัดที่ทำให้หนูถีบจักรตายร้อยละ ๕๐ มีค่าเท่ากับ ๑๓.๗๖ ก./กก. สารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๔ ก./กก. สูงกว่าขนาดยาหอมนวโกฐที่คนกินถึง ๔๐๐ เท่า ไม่ทำให้เกิดอาการพิษเฉียบพลันและหนูมีชีวิตรอดทุกตัว

แต่หนูที่ได้รับสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๘ และ ๑๖ ก./กก. มีอาการผิดปกติและตาย ร้อยละ ๑๐ และ ๗๐ ตามลำดับ ส่วนผลศึกษาพิษเรื้อรังของสารสกัดยาหอมนวโกฐในหนูแรด พันธุ์วิสทาร์เป็นระยะเวลา ๖ เดือน โดยป้อนสารสกัดทางปาก ในขนาด ๑๐, ๑๐๐, ๕๐๐ และ ๑,๐๐๐ มก./กก./วัน หรือ เทียบเท่าประมาณ ๑, ๑๐, ๕๐ และ ๑๐๐ เท่าของขนาดของ ยาหอมนวโกฐที่คนกิน พบว่า สารสกัดยาหอมนวโกฐไม่มีผล ต่อสุขภาพ ค่าน้ำหนักตัวเฉลี่ย การกินอาหาร และไม่ทำให้ค่า เคมีคลินิกเปลี่ยนแปลงอย่างผิดปกติ หนูเพศผู้ที่ได้รับสาร สกัดยาหอมนวโกฐขนาด ๑,๐๐๐ มก./กก./วันมีเม็ดเลือดขาว สูงขึ้นและหนูเพศเมียที่ได้รับสารสกัดขนาดเท่ากันมีเกล็ด เลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีแนวโน้มลดลงเมื่อหยุดให้ สารสกัด ผลการตรวจอวัยวะทางจุลพยาธิวิทยาไม่พบรอยโรค หรือการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับขนาดของสารสกัดที่ได้รับ ดังนั้นสรุปได้ว่า สารสกัดยาหอมนวโกฐไม่ทำให้เกิดพิษเรื้อรัง ต่อสัตว์ทดลอง อย่างไรก็ตามหากใช้ยาหอมนวโกฐในขนาดสูง และนานติดต่อกัน ควรมีการตรวจติดตามค่าทางโลหิตวิทยา เนื่องจากสารสกัดยาหอมนวโกฐขนาดสูงมีแนวโน้มทำให้เม็ด เลือดขาวและเกล็ดเลือดของสัตว์ทดลองเพิ่มขึ้น และควรมี การศึกษาเพิ่มเติมในคนสุขภาพดีต่อไป เพื่อให้มั่นใจในความ ปลอดภัย

## กิตติกรรมประกาศ

ดร.อนุเทพ รังสีพิพัฒน์ ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตว แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ช่วยในการตรวจ สไลด์ทางจุลพยาธิวิทยา และคุณกมล บางยี่ขัน ช่วยดูแล เลี้ยงสัตว์ทดลอง

## เอกสารอ้างอิง

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องยาสามัญประจำบ้านแผนโบราณ. ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๒. คัดจากราชกิจจานุเบกษา. เล่ม ๑๑๖ ตอนที่ ๖๗ ง วันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๔๒.
- คณะกรรมการแห่งชาติด้านยา. บัญชียาจากสมุนไพร. พ.ศ. ๒๕๔๙ ตามประกาศคณะกรรมการแห่งชาติด้านยาเรื่องบัญชียาหลักแห่งชาติ ๒๕๔๗ (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. ๒๕๔๙.
- Yu J, Hu Ws. Effects of neferine on platelet aggregation in rabbits. Yao Xue Xue Bao. 1997;32(1):1-4.
- Dar A, Behbahanian, Malik A, Jahan N. Hypotensive effect of the methanolic extract of *Mimusops elengi* In normotensive rats. Phytomedicine 1999;6(5):373-8.
- El Bardai S, Lyoussi B, Wibo M, Morel N. Pharmacological evidence of hypotensive activity of *Marrubium vulgare* and *Foeniculum vulgare* in spontaneously hypertensive rat. Clin Exp Hypertens 2001;23(4):329-43.
- Demir H, Kanter M, Coskun O, Uz YH, Koc A, Yildiz A. Effect of black cumin (*Nigella sativa*) on heart rate, some hematological values, and pancreatic beta-cell damage in cadmium-treated rats. Biol Trace Elem Res 2006;110(2):151-62.
- Khattab MM, Nagi MN. Thymoquinone supplementation attenuates hypertension and renal damage in nitric oxide deficient hypertensive rats. Phytother Res. 2007;21(5):410-4.
- Maghrani M, Zeggwagh NA, Michel JB, Eddouks M. Antihypertensive effect of *Lepidium sativum* L. in spontaneously hypertensive rats. J Ethnopharmacol 2005;100(1-2):193-7.
- Burnham TH (ed). The Review of Natural Products. 3<sup>rd</sup> ed. Missouri : Facts and Comparisons, 2002.
- Kongkathip N, Dhumma-upakorn P, Kongkathip B, Chawanoraset K, Sangchomkaeo P, Hatthakitpanichakul. S. Study on cardiac contractility of cycloeucaleanol and cycloeucalenone isolated from *Tinospora crispa*. J Ethnopharmacol 2002;83:95-9.
- Vohora SB, Khan MS. Pharmacological studies on *Lepidium sativum*, L. Indian J Physiol Pharmacol 1977;21(2):118-20.
- Boskabady MH, Shafei MN, Parsaee H. Effects of aqueous and macerated extracts from *Nigella sativa* on guinea pig isolated heart activity. Pharmazie. 2005;60(12):943-8.
- Shafei MN, Boskabady MH, Parsaee H. Effect of aqueous extract from *Nigella sativa* L. on guinea pig isolated heart. Indian J Exp Biol 2005;43(7):635-9.
- Eun JS, Park JA, Choi BH, Cho SK, Kim DK, Kwak YG. Effects of oxypeucedanin on hKv1.5 and action potential duration. Biol Pharm Bull 2005;28(4):657-60.
- Xue JK, Jiang Y, Yan YQ. Effects of the combination of *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. (AM), tail of *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels. (TAS), *Cyperus rotundus* L. (CR), *Ligusticum chuansiong* Hort. (LC) and *Paeonia veitchii* Lynch (PV) on the hemorrheological changes in normal rats. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi. 1993;18(10):621-3.
- Xue JX, Yan YQ, Jiang Y. Effects of the combination of *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. (AM), *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels (TAS), *Cyperus rotundus* L. (CR), *Ligusticum chuansiong* Hort (LC) and *Peaonia veitchii* lynch (PV) on the hemorrheological changes in "blood stagnating" rats. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi 1994;19(2):108-10.
- Thaina P, Poonpanang P, Sawangaroen K. Comparison of spasmolytic activities of *Piper longum* fruit, *Piper sarmentosum* root and *Quercus infectoria* extracts with loperamide and verapamil in rat and guinea pig intestinal tissues. The 3<sup>rd</sup> World Congress on Medicinal Plant and Aromatic Plants for Human welfare, Chiang Mai, Thailand, 3-7 Feb 2003.
- Blumenthal M, Goldberg A, Brinckmann J. Herbal Medicine Expanded Commission E Monographs. MA: Integrative Medicine

- Communications, 2000.
๑๙. Lu Q, Qiu TQ, Yang H. Ligustilide inhibits vascular smooth muscle cell proliferation. *Eur J Pharmacol* 2006;542:136-40.
  ๒๐. Sun SW, Wang JF. Efficacy of danggui funing pill in treating 162 cases of abdominal pain. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi* 1992; 12(9):531-2.
  ๒๑. Yoshikawa M, Hatakeyama S, Inoue Y, Yamahara J. Saussureamines A, B, C, D, and E, new anti-ulcer principles from *Chinese saussureae* Radix. *Chem Pharm Bull* 1993;41(1): 214-6.
  ๒๒. Li Y, Xu C, Zhang Q, Liu JY, Tan RX. *In vitro* anti-*Helicobacter pylori* action of 30 Chinese herbal medicines used to treat ulcer diseases. *J Ethnopharmacol* 2005;98(3):329-33.
  ๒๓. Bergendorff O, Dekermendjian K, Nielsen M, Shan R, Ai J, Sterner O. Furanocoumarins with affinity to brain benzodiazepine receptors *in vitro*. *Phytochemistry* 1997;44(6):1121-4.
  ๒๔. World Health Organization. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. Vol. 1. Geneva: World Health Organization, 1999.
  ๒๕. Siddaraju MN, Dharmesh SM. Inhibition of gastric H<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPase and *Helicobacter pylori* growth by phenolic antioxidants of *Zingiber officinale*. *Mol Nutr Food Res* 2007;51(3):324-32.
  ๒๖. Jan M, Faqir F, Hamida, MA. Comparison of effects of extract of *Myristica fragrans* and verapamil on the volume and acidity of carbachol induced gastric secretion in fasting rabbits. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2005;17(2):69-71.
  ๒๗. Yeung HC. Handbook of Chinese Herbs (Chinese Materia Medica). California: Los Angeles County, 1996.
  ๒๘. <http://www.grad.cmu.ac.th/abstract/1999/med/abstract/med990009.html>. Accessed 2007 January 18.
  ๒๙. Kim DC, Choi SY, Kim SH, Yun BS, Yoo ID, Reddy NR, Yoon HS, Kim Kim KT. Isoliquiritigenin selectively inhibits H(2) histamine receptor signaling. *Mol Pharmacol* 2006;70(2):493-500.
  ๓๐. Morikawa T, Matsuda H, Yamaguchi I, Pongpiriyadacha Y, Yoshikawa M. New amides and gastroprotective constituents from the fruit of *Piper chaba*. *Planta Med* 2004;70(2):152-9.
  ๓๑. Karnick CR. Pharmacopoeial Standards of Herbal Plants. Vol. 1 Dethi: Sri Satguru Publications, 1994.
  ๓๒. Ulbricht CE, Basch EM (eds). Natural Standard Herb & Supplement Reference Evidence-based Clinical Reviews. Missouri: Elsevier Mosby, 2005.
  ๓๓. Liu XR, Han WQ, Sun DR. Treatment of intestinal metaplasia and a typical hyperplasia of gastric mucosa with xiao wei yan powder. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi* 1992;12(10):602-3.
  ๓๔. Kamath JV, Rana AC, Chowdhury AR. Pro-healing effect of *Cinnamomum zeylanicum* bark. *Phytother Res* 2003;17(8):970-2.
  ๓๕. Shah PJ, Gandhi MS, Shah MB, Goswami SS, Santani D. Study of *Mimusops elengi* bark in experimental gastric ulcers. *J Ethnopharmacol* 2003;89:305-11.
  ๓๖. Birdane FM, Cemek M, Birdane YO, Gülcin I, Büyükkouroglu ME. Beneficial effects of *Foeniculum vulgare* on ethanol-induced acute gastric mucosal injury in rats. *World J Gastroenterol* 2007;13(4):607-11.
  ๓๗. El-Abhar HS, Abdallah DM, Saleh S. Gastropotective activity of *Nigella sativa* oil and its constituent, thymoquinone, against gastric mucosal injury induced by ischaemia / reperfusion in rats. *J Ethnopharmacol* 2003;84(2-3):251-8.
  ๓๘. Hosseinzadeh H, Karimi GR, Ameri M. Effects of *Anethum graveolens* L. seed extracts on experimental gastric irritation models in mice. *BMC Pharmacol* 2002;2:21.
  ๓๙. Al Mofleh IA, Alhaider AA, Mossa JS, Al-Soohaibani Mo, Rafatullah S. Aqueous suspension of anise "*Pimpinella anisum*" protects rats against chemically induced gastric ulcers. *World J Gastroenterol* 2007; 13(7):1112-8.
  ๔๐. Shinde S, Phadke S, Bhagwat AW. Effect of Nagarmotha (*Cyperus rotundus* L.) on reserpine-induced emesis in pigeons. *Indian J Physiol Pharmacol* 1988;32(3):229-30.
  ๔๑. Tavlan A, Tuncer S, Erol A, Reisli R, Aysolmaz G, Otelcioglu S. Prevention of postoperative nausea and vomiting after thyroidectomy: combined antiemetic treatment with dexamethasone and ginger versus dexamethasone alone. *Clin Drug Investig* 2006;26(4):209-314.
  ๔๒. Apariman S, Ratchanon S, Wiriyasirivej B. Effectiveness of ginger for prevention of nausea and vomiting after gynecological laparoscopy. *J Med Assoc Thai* 2006;89(12):2003-9.
  ๔๓. Gopalakrishnan C, Shankaranarayanan D, Nazimudeen SK, Visvanathan S, Kameswaran L. Antiinflammatory and CNS depressant activities of xanthones from *Calophyllum inophyllum* and *Mesua ferrer*. *Indian J Pharmacol* 1980;12(3):181-91.
  ๔๔. Emamghoreishi M, Khasaki M, Aazam MF. *Coriandrum sativum*: evaluation of its anxiolytic effect in the elevated plus-maze. *J Ethnopharmacol* 2005;96(3):365-70.
  ๔๕. Chen SW, Min L, Li WJ, Kong WX, Li JF, Zhang YJ. The effects of angelica essential oil in three murine tests of anxiety. *Pharmacol Biochem Behav* 2004;79:377-82.
  ๔๖. Hongratanaworakit T, Heuberger E, Buchbauer G. Evaluation of the effects of East Indian sandalwood oil and alpha-santalol on humans after transdermal absorption. *Planta Med* 2004;70(1):3-7.
  ๔๗. Bergendorff O, Dekermendjian K, Nielsen M, Shan R, Witt R, Ai J, Sterner O. Furanocoumarins with affinity to brain benzodiazepine receptors *in vitro*. *Phytochemistry* 1997;44(6):1121-4.
  ๔๘. Akhondzadeh S, Fallah-Pour H, Afkham K, Jamshidi AH, Khalighi-Cigaroudi F. Comparison of *Crocus sativus* L. and imipramine in the treatment of mild to moderate depression: a pilot double-blind randomized trial [ISRCTN45683816]. *BMC Complement Altern Med* 2004;4:12.
  ๔๙. Akhondzadeh S, Tahmacebi-Pour N, Noorbala AA, Amini H, Fallah-Pour H, Jamshidi AH, Khani M. *Crocus sativus* L. in the treatment of mild to moderate depression: a double-blind, randomized and placebo-controlled trial. *Phytother Res* 2005;19(2):148-51.
  ๕๐. Hosseinzadeh H, Sadeghnia HR. Safranin, a constituent of *Crocus sativus* (saffron), attenuated cerebral ischemia induced oxidative damage in rat hippocampus. *J Pharm Pharmacol* 2005;8(3):394-9.
  ๕๑. Chan PK, Hayes AW. Acute toxicity and eye irritancy. In: Hayes AW, editor. Principles and methods of Toxicology. 3<sup>rd</sup> New York: Raven Press; 1994. p. 579-648.
  ๕๒. เยาวลักษณ์ พิมพ์นอก, อังสนา โยธินารักษ์, พศวัต จรเกตุ. ค่าอ้างอิงทางโลหิตวิทยาและเคมีคลินิกในเลือดหนูแรชสายพันธุ์สตาร์วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ๒๕๔๖;๔๕(๑):๒๗-๓๖.
  ๕๓. Chang CP, Chang JY, Wang FY, Chang JG. The effect of Chinese medicinal herb *Zingiberis rhizoma* extract on cytokine secretion by

human peripheral blood mononuclear cells. J Ethnopharmacology 1995;48:13-19.

๕๔. Gad SC. The Rat. In: Gad SC and Chengellis, editor. Animal Models in

Toxicology. New York: Marcel Dekker; 1992. p. 81.

๕๕. Maines MD, Costa LG, Reed DJ, Sassa S, Sipes IG, editors. Current protocol in toxicology. New York: John Wiley & Sons; Inc.; 2000.

## Abstract

### Chronic Toxicity of *Yahom Navagoth* Extract

Pranee Chavalittumrong\*, Songpol Chivapat\*\*, Aimmanas Attawish\*\*, Noppamas Soonthornchareonnon#

\*Senior Technical Office, \*\*Medicinal Plant Research Institute, Department of Medical Sciences, Nonthaburi Province 11000, Thailand, #Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Mahidol University Bangkok 10400, Thailand. †Corresponding author: e-mail: Songpol.c@dmsc.mail.go.th

A Thai traditional recipe called *yahom navagoth*, has been used in the treatment of circulatory disorder symptoms. The recipe comprises 54 herbal plants and Borneol camphor. Acute toxicity of *yahom navagoth* extract (NGE) was assessed in 50 ICR mice randomly divided into five groups of 10 mice each as follows: A control group was given distilled water orally and four experimental groups were orally administered with NGE at doses of 2, 4, 8 and 16 g/kg, respectively. NGE at doses of 2 and 4 g/kg did not cause any acute toxic signs nor lethality, whereas doses of 8 and 16 mg/kg produced 10 and 70 percent mortality, respectively. Chronic toxicity study of *yahom navagoth* extract was performed in 144 Wistar rats divided into six groups of 24 rats each (12 males and 12 females). The control group was given distilled water and the five experimental groups were administered *yahom navagoth* extract orally at doses of 10, 100, 500, 1000 and 1000 mg/kg/day, respectively, for six months. The extract doses given to the animals were approximately equivalent to 1, 10, 50, 100 and 100 times larger than the human therapeutic dose. The last group was used for a recovery study after two weeks discontinuation of the highest dose. The result revealed that NGE did not affect body weight, food consumption, behavior and the general health of the animals. Male rats receiving NGE at 1000 mg/kg/day had a significant increase in total leukocytes and female rats receiving the same dose had a significant increase in platelet counts. However, these hematological values tended to decrease after withdrawal of the extract. NGE did not cause any abnormality of clinical chemistry values. The incidence of histopathological alterations in the NGE-treated groups did not show any dose dependence with the extract. In conclusion, *yahom navagoth* extract did not cause chronic toxicity in the Wistar rats.

**Key words:** *yahom navagoth*, acute toxicity, chronic toxicity