

ฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์ และสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรร้าทะเลลายโจร
ต่อพิษของเอชานอลในตับของหนูขาว



นางสาว วันดี อุดมอักษร

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-582-808-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๐๑๙๙๙๑๑๙ 019124

EFFECTS OF ANDROGRAPHOLIDE AND ANDROGRAPHIS PANICULATA
ON ETHANOL HEPATOTOXICITY IN RATS



MISS WANDEE UDOMUSKORN

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Inter-Department of Pharmacology

Graduated School
Chulalongkorn University

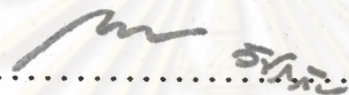
1993

ISBN 974-582-808-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ฤทธิ์ของสารแอนโตกราฟิโพลด์ และสารสกัดด้วยน้ำของ
สมุนไพรวัวทะเลลายโจรต่อพิษของเอชานอลในตับของหนูขาว
โดย นางสาว วันดี อุดมอักษร
ภาควิชา สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. พรเพ็ญ เปรมโยธิน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง สมลักษณ์ พวงชมพู

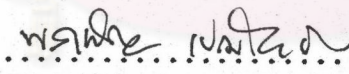


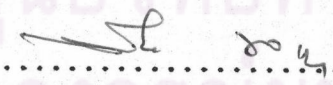
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้เนบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

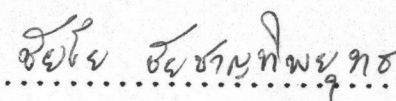

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. กาวร วัชรากัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จันทน์ อภิธานิชพงศ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พรเพ็ญ เปรมโยธิน)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง สมลักษณ์ พวงชมพู)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ชัยโย ชัยชาญพิชญุทธ)

วันที่ อุดมอักษร : ฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์ และสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพร
ฟ้าทะลายโจร ต่อพิษของเอทานอลในตับของหนูขาว (EFFECTS OF ANDROGRAPHOLIDE
AND Andrographis panilata ON ETHANOL HEPATOTOXICITY IN RATS)

อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. พรเพ็ญ เปรมโยธิน, อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม :
ผศ.สพ.ญ. สมลักษณ์ พวงชมพู, 155 หน้า ISBN 974-582-808-4

ฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์และสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรฟ้าทะลายโจร ต่อพิษเฉียบพลัน
ของเอทานอลในตับของหนูขาว โดยใช้ เอทานอลขนาด 4 g/kg ทางปาก 1 ครั้ง และมี SGPT, SGOT
และผลการทดสอบทาง histopathology เป็นพารามิเตอร์ในการบ่งชี้ฤทธิ์ในการป้องกันตับของสาร
ดังกล่าว พบว่า การให้สารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 100-200 mg/kg ทางช่องท้อง และสารสกัดด้วย
น้ำของสมุนไพรฟ้าทะลายโจร ขนาด 800-1000 mg/kg ทางปาก จำนวน 1 ครั้ง ก่อนการให้เอทานอล
48 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ สามารถป้องกันพิษของเอทานอลต่อตับในหนูขาวได้ โดยเห็นได้จาก
การเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหรือไม่เปลี่ยนแปลงของระดับ SGPT และ SGOT ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทาง
histopathology ที่พบว่าเซลล์ตับถูกทำลายน้อยมากหรือเป็นปกติ และผลดังกล่าวขึ้นอยู่กับขนาดของสาร
ทั้งสองชนิด เมื่อให้สารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 100 mg/kg ทางช่องท้อง และสารสกัดด้วยน้ำของ
สมุนไพรฟ้าทะลายโจร ขนาด 500 mg/kg ทางปาก วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 วัน ก่อนให้เอทานอล
พบว่าสามารถป้องกันพิษจากเอทานอลได้เช่นเดียวกัน

สารแอนโดรกราโฟไลด์และสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรฟ้าทะลายโจร ในขนาดที่มีฤทธิ์ป้องกันพิษ
ของเอทานอลต่อตับได้ ไม่มีผลต่อสมรรถภาพของเอนไซม์ ADH

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทั้งหมด แสดงว่าสารแอนโดรกราโฟไลด์และสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพร
ฟ้าทะลายโจร ในขนาดที่ใช้ในงานวิจัยนี้ มีฤทธิ์ป้องกันตับจากพิษของเอทานอลได้โดยไม่มีผลต่อสมรรถภาพ
ของเอนไซม์ ADH ในกระบวนการเมตาบอลิซึมของเอทานอล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาควิชา สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา
สาขาวิชา เภสัชวิทยา
ปีการศึกษา 2535

ลายมือชื่อนิติกร วันที่ อุดมอักษร
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา พรเพ็ญ เปรมโยธิน
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม [Signature]

C445476 : MAJOR PHARMACOLOGY

KEY WORD: ANDROGRAPHOLIDE / ANDROGRAPHIS PANICULATA / ETHANOL HEPATOTOXICITY

WANDEE UDOMUSKSORN : EFFECTS OF ANDROGRAPHOLIDE AND ANDROGRAPHIS PANICULATA ON ETHANOL HEPATOTOXICITY IN RATS. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. PORNPEN PRAMYOTHIN, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : ASSIS.PROF. SOMLAK POUNGSHOMPOO, DVM. 155 PP. ISBN 974-582-808-4

Effects of andrographolide and Andrographis paniculata on acute ethanol hepatotoxicity was studied using the single dose of ethanol(4 g/kg po). Hepatoprotective activity was monitored by estimating the serum transaminases (GOT and GPT) and histopathological changes in the livers of experimental rats. Pre-treatments of rats with 100-200 mg/kg of andrographolide, ip and 800-1,000 mg/kg water extract of Andrographis paniculata, po, 48 hours and 4 hours before ethanol administration, respectively, produced no change or little changes in the activities of SGOT and SGPT which correlated with normal histopathological examination. This effect was dose dependent. Long term administration (for 7 consecutive days) of andrographolide 100 mg/kg,ip and water extract of Andrographis paniculata 500 gm/kg,po also produced the same effects.

Andrographolide and water extract of Andrographis paniculata at the hepatoprotective doses, produced no significant change in the activities of alcohol dehydrogenase.

All data showed that andrographolide and water extract of Andrographis paniculata at the doses employed in this investigation may have hepatoprotective effect without the effect on the activities of alcohol dehydrogenase.



ภาควิชา..... สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา

สาขาวิชา..... เภสัชวิทยา

ปีการศึกษา..... 2535

ลายมือชื่อนิสิต..... วันดี อุดมอักษร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... พรพงษ์ ปรามยทิน

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... สิริ ธรรม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ ดร. พรเพ็ญ เปรมโยธิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง สมลักษณ์ พวงชมพู อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งท่านกรุณาให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ตลอดการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ อุษณา หงส์วารวิวัฒน์ หัวหน้าภาควิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาอนุญาตให้ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ของภาควิชา ในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ และ นางสาวศรีสมพร ปรีเปรม ภาควิชาเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาจัดหาสมุนไพรฟ้าทะลายโจร ตลอดจนจนสัปดาห์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาน ธรรมอนุกรม และ รองศาสตราจารย์ ดร. ประกร จุฑะพงษ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นทำให้งานวิจัยดำเนินไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. เทอด เทศประทีป หัวหน้าภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ เจ้าหน้าที่ทุกท่านในภาควิชาพยาธิวิทยา ที่กรุณาให้ความสะดวก ในการทดสอบทาง histopathology

ขอขอบพระคุณ คุณศิริเพ็ญ เวชชการณีย์ เจ้าหน้าที่ประจำเครื่องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาช่วยในการจัดทำ electron micrograph

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะจารย์บัณฑิตศึกษา สหสาขาวิชาเภสัชวิทยาทุกท่าน ตลอดจนบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้ความรู้ ความช่วยเหลือ และให้ทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

สารบัญ



บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง (ภาคผนวก)	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ค
ความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบทาง histopathology	ต

บทที่

1 บทนำ

สมุนไพรรักษาหลายโรค	1
แอลกอฮอล์	14
Alcoholic liver disease	27
Fatty liver	31
Alcoholic hepatitis	33

2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

สัตว์ทดลอง	39
วิธีดำเนินการวิจัย	39
การเตรียมสารแขวนตะกอนของสารแอนโดรกราโฟไลด์ และสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรรักษาหลายโรค	44
การเตรียมเอชานอลสำหรับทำให้เกิดพิษต่อตับ	45
การเตรียมซีรัมเพื่อวิเคราะห์ระดับ SGOT และ SGPT	46

การเตรียมส่วนของเหลวจากตับเพื่อวิเคราะห์ระดับ hepatic triglyceride 48

การวิเคราะห์ระดับ SGOT และ SGPT 48

การวิเคราะห์ระดับไตรกลีเซอไรด์ในตับ 57

การเตรียมส่วนของเหลวภายในเซลล์จากตับ เพื่อวิเคราะห์สมรรถภาพของเอ็นไซม์ ADH 62

การวิเคราะห์สมรรถภาพของเอ็นไซม์ ADH 63

การหาปริมาณโปรตีน 65

การคำนวณสมรรถภาพของเอ็นไซม์ ADH 67

การเตรียมชิ้นเนื้อตับของหนูขาว เพื่อส่งทำการทดสอบทาง histopathology และ electron microscope 68

การทดสอบทาง histopathology 69

การทำ electron microscope 70

การแสดงผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ... 75

3 ผลการทดลอง

การศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาดต่าง ๆ ต่อตับของหนูขาว 76

การศึกษาพิษเฉียบพลันของเอทานอล ขนาดต่างๆ ต่อตับของหนูขาว 93

การศึกษาฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ต่อพิษของเอทานอลในตับของหนูขาว 97

การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรรักษาโรคขนาดต่าง ๆ ต่อพิษของเอทานอล ในตับของหนูขาว 105

การศึกษาฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 100 mg/kg ทางช่องท้อง และสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรมะลวยโจรส ขนาด 500 mg/kg ทางปาก วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 วัน ต่อพิษของเอธานอล	113
การศึกษาฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาดต่าง ๆ ต่อ ระดับเอ็นไซม์ ADH ในซีรัม และตับของหนูขาว.....	121
การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรมะลวยโจรส ขนาดต่าง ๆ ต่อระดับเอ็นไซม์ ADH ในตับของหนูขาว.....	121
4 อภิปรายและสรุปผลการทดลอง.....	125
เอกสารอ้างอิง.....	129
ภาคผนวก.....	139
ประวัติผู้เขียน.....	155

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง (ภาคผนวก)



ตารางที่ 1

1	ผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอธานอล ขนาดต่าง ๆ ต่อตับของหนูขาว ที่เวลา 7 วัน	139
2	ผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอธานอล ขนาดต่าง ๆ ต่อตับของหนูขาว ที่เวลา 14 วัน	140
3	ผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอธานอล ขนาดต่าง ๆ ต่อตับของหนูขาว ที่เวลา 21 วัน	141
4	ผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอธานอล ขนาดต่าง ๆ ต่อตับของหนูขาว ที่เวลา 7, 14 และ 21 วัน	142
5	ผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอธานอล ขนาดต่าง ๆ ต่อตับของหนูขาว ที่เวลา 21 วัน โดยมี hepatic triglyceride เป็นพารามิเตอร์	143
6	ผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอธานอล ขนาดต่าง ๆ เมื่อให้ทางปาก วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 21 วัน โดยมี การทดสอบทาง histopathology เป็นพารามิเตอร์ ...	144
7	ผลการศึกษาพิษอย่างเฉียบพลันของเอธานอล ขนาดต่าง ๆ ต่อตับของหนูขาว	145
8	ผลการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมของการให้สารแอนโดร- กราไฟไลด์ ที่มีฤทธิ์ป้องกันพิษของเอธานอลต่อตับในหนูขาว.	146
9	ผลการศึกษาฤทธิ์ของสารแอนโดรกราไฟไลด์ ขนาดต่าง ๆ ต่อพิษของเอธานอล ในตับของหนูขาว	147
10	ผลของสารแอนโดรกราไฟไลด์ ขนาดต่าง ๆ ต่อพิษของ เอธานอลในตับของหนูขาว โดยมีผลการทดสอบทาง histopathology เป็นพารามิเตอร์	148

<p>ตารางที่ 11</p>	<p>ผลการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรวัวทะลายโจร ขนาดต่าง ๆ ต่อพิษของเอธานอล ในตับของหนูขาว</p>	<p>149</p>
<p>12</p>	<p>ผลของสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรวัวทะลายโจร ขนาดต่างๆ ต่อพิษของเอธานอล ในตับของหนูขาว โดยมีผลการทดสอบทาง histopathology เป็นพารามิเตอร์</p>	<p>150</p>
<p>13</p>	<p>ผลการศึกษาฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 100 mg/kg ทางช่องท้อง และสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรวัวทะลายโจร ขนาด 500 mg/kg ทางปาก เป็นเวลา 7 วัน ต่อพิษของเอธานอล ในตับของหนูขาว</p>	<p>151</p>
<p>14</p>	<p>ผลของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 100 mg/kg ทางช่องท้อง และสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรวัวทะลายโจร ขนาด 500 mg/kg ทางปาก เป็นเวลา 7 วัน ต่อพิษของเอธานอลในตับของหนูขาว โดยมีผลการทดสอบทาง histopathology เป็นพารามิเตอร์</p>	<p>152</p>
<p>15</p>	<p>ผลการศึกษาฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาดต่างๆ ต่อระดับเอ็นไซม์ ADH ในซีรัมและตับของหนูขาว</p>	<p>153</p>
<p>16</p>	<p>ผลการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรวัวทะลายโจร ขนาดต่าง ๆ ต่อระดับเอ็นไซม์ ADH ในตับของหนูขาว ...</p>	<p>154</p>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1	แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฟ้าทะลายโจร 3
2	แสดงสูตรโครงสร้างของสารประกอบแอลคินที่สำคัญของ ฟ้าทะลายโจร 6
3	แสดงกระบวนการเมตาบอลิซึมของเอทานอลและผลต่อตับ . 17
4	แสดง liver acinus circulation และการแบ่งโซน ของ liver acinus 28
5	แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ในเซลล์ตับ 30
6	แสดงการเจาะเลือดจาก retro-orbital plexus ... 47
7	แสดงปฏิกิริยาของเอ็นไซม์ GOT และ GPT 50
8	แสดงลักษณะทั่วไปของเครื่องมือ Transmission electron microscope 72
9	แสดงผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาดต่าง ๆ ที่เวลา 7 วัน 79
10	แสดงผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาดต่าง ๆ ที่เวลา 14 วัน 80
11	แสดงผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาดต่าง ๆ ที่เวลา 21 วัน 81
12	แสดงผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาดต่าง ๆ ที่เวลา 7, 14 และ 21 วัน โดยมี SGPT เป็นพารามิเตอร์ 82
13	แสดงผลการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาดต่าง ๆ ที่เวลา 7, 14 และ 21 วัน โดยมี SGOT เป็นพารามิเตอร์ 83

รูปที่ 14	แสดงลักษณะของเซลล์ตับของหนูปกติ (H&E x 200, 400)	
15	แสดงพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาด 2 g/kgx21 วัน (H&E x 400)	84
16	แสดงพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาด 3 g/kgx21 วัน (H&E x 400)	85
17	แสดงพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาด 4 g/kgx21 วัน (H&E x 200, 400)	86
18	แสดงพิษกึ่งเฉียบพลันของเอทานอล ขนาด 4 g/kgx21 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (PAS x 400)	87
19	แสดงลักษณะของเซลล์ตับของหนูขาวปกติ (TEM x 7,000)	89
20	แสดงลักษณะปกติของ mitochondria และ rough endoplasmic reticulum (RER) (TEM x 70,000).	90
21	แสดงลักษณะเซลล์ตับของหนูขาวที่ได้รับเอทานอล ขนาด 4 g/kg ทางปาก วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 21 วัน (TEM x 5,600)	91
22	แสดงลักษณะ mitochondria และ RER ของเซลล์ตับใน หนูขาวที่ได้รับเอทานอล ขนาด 4 g/kg วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 21 วัน (TEM x 56,000)	92
23	แสดงผลการศึกษาพิษเฉียบพลันของเอทานอล ขนาดต่างๆ ต่อตับของหนูขาว	94
24	แสดงพิษเฉียบพลันของเอทานอล ขนาด 4 g/kg (H&E x 400)	95
25	แสดงพิษเฉียบพลันของเอทานอล ขนาด 4 g/kg (PAS x 400)	96

รูปที่ 26	แสดงผลการศึกษากิจกรรมของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาดต่าง ๆ ต่อพิษของเอธานอลในตับของหนูขาว โดยมี SGPT เป็นพารามิเตอร์	98
27	แสดงผลการศึกษากิจกรรมของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาดต่าง ๆ ต่อพิษของเอธานอลในตับของหนูขาว โดยมี SGOT เป็นพารามิเตอร์	99
28	แสดงพิษเฉียบพลันของเอธานอล ขนาด 4 g/kg (H&E x 200)	100
29	แสดงผลของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 20 mg/kg ต่อพิษของเอธานอล ในตับของหนูขาว (H&E x 200) ..	101
30	แสดงผลของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 50 mg/kg ต่อพิษของเอธานอล ในตับของหนูขาว (H&E x 200) ..	102
31	แสดงผลของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 100 mg/kg ต่อพิษของเอธานอล ในตับของหนูขาว (H&E x 200) ..	103
32	แสดงผลของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 200 mg/kg ต่อพิษของเอธานอล ในตับของหนูขาว (H&E x 200, 400)	104
33	แสดงผลการศึกษากิจกรรมของสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรวัว ทะลวยโจร ขนาดต่างๆ ต่อพิษของเอธานอล ในตับของ หนูขาว	106
34	แสดงผลเฉียบพลันของเอธานอล ขนาด 4 g/kg (H&E x 400)	107
35	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำ ขนาด 500 mg/kg อย่างเดียว ต่อตับของหนูขาว (H&E x 400)	108
36	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำ ขนาด 300 mg/kg ต่อพิษของ เอธานอล ในตับของหนูขาว (H&E x 400)	109

รูปที่ 37	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำ ขนาด 500 mg/kg ต่อพิษของ เอชานอลในตับของหนูขาว (H&E x 400)	110
38	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำ ขนาด 800 mg/kg ต่อพิษของ เอชานอลในตับของหนูขาว (H&E x 200, 400)	111
39	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำ ขนาด 1,000 mg/kg ต่อพิษ ของเอชานอลในตับของหนูขาว (H&E x 400)	112
40	แสดงผลการศึกษาฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 100 mg/kg ทางช่องท้อง และสารสกัดด้วยน้ำ ขนาด 500 mg/kg ทางปาก วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 วัน ก่อนให้เอชานอล ต่อพิษของเอชานอลในตับของหนูขาว ...	114
41	แสดงลักษณะเซลล์ตับของหนูขาวปกติ (H&E x 200)	115
42	แสดงผลของ 60% sucrose w/v ต่อพิษของเอชานอลใน ตับของหนูขาว (H&E x 200)	116
43	แสดงผลของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 100 mg/kg ทางช่องท้อง วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 วัน ต่อพิษของ เอชานอลในตับของหนูขาว (H&E x 200)	117
44	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพรร้าทะลายโจร ขนาด 500 mg/kg ทางปาก วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 วัน ต่อ พิษของเอชานอล ในตับของหนูขาว (H&E x 200)	118
45	แสดงผลของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาด 100 mg/kg ทางช่องท้อง วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 วัน ต่อพิษของ หนูขาว (H&E x 400)	119
46	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำ ขนาด 500 mg/kg ทางปาก วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 วัน ต่อพิษของหนูขาว (H&E x 400)	120

รูปที่ 47	แสดงผลการศึกษาฤทธิ์ของสารแอนโดรกราโฟไลด์ ขนาดต่าง ๆ ต่อระดับของเอ็นไซม์ ADH ในซีรัมและตับ ของหนูขาว	122
48	แสดงผลการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดด้วยน้ำของสมุนไพร ฟ้าทะลายโจร ต่อระดับของเอ็นไซม์ ADH ในตับของหนูขาว	123



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ



ADH	=	alcohol dehydrogenase
ALDH	=	aldehyde dehydrogenase
g	=	centrifugal force unit
g/kg	=	gram per kilogram body weight
H&E	=	haematoxylin and eosin
Hepes	=	N-2-hydroxyethyl piperazine-N'-2-ethanesulfonic acid
IU/l	=	international unit per litre
M	=	mole or molar
mM	=	millimole or millimolar
MEOS	=	microsomal ethanol oxidizing system
$\mu\text{mole}/\text{min}/\text{mg}$ cytosol protein	=	micromole per minute per milligram cytosol protein
NAD ⁺	=	nicotinamide adenine dinucleotide
NADH	=	reduced nicotinamide adenine dinucleotide
PAS	=	periodic acid schiff
SF-units/ml	=	Sigma-Frankel units per millilitre
SGOT	=	serum glutamate oxaloacetate transaminase
SGPT	=	serum glutamate pyruvate transaminase
TEM	=	transmission electron microscope
v/v	=	volume by volume
w/v	=	weight by volume
%	=	percent
°C	=	degree Celsius

ความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบทาง histopathology (เวคิน นพนิตย์, 2524; Tanikava, 1979)

- active endothelial cells : ภาวะที่ endothelial cells ถูกกระตุ้น ทำให้รูปร่างของเซลล์เปลี่ยนแปลงไปคือ เซลล์มีขนาดโตขึ้น รูปกลม นิวเคลียสโตขึ้น
- cloudy swelling : ภาวะที่ cytoplasm ตืดสีจาง มีลักษณะคล้ายกระจกฝ้า ชุ่ม ๆ เนื่องจาก มีน้ำอยู่ในเซลล์มากขึ้น
- degeneration : การเสื่อมโทรมลง
- dense nucleolus : ภาวะที่ nucleolus ตืดสีเข้มขึ้น แสดงถึงความพร้อมของเซลล์ที่จะเริ่มมีการแบ่งตัว
- fatty degeneration : การสะสมของไขมัน (ชนิด triglyceride) ภายในเซลล์ ซึ่งก่อให้เกิดการเสื่อมโทรมของเซลล์ได้
- fat vacuoles : ภาวะการรวมตัวของไขมันที่ถูกสะสมภายในเซลล์ เป็นวงกลม
- hyaline degeneration : การเปลี่ยนแปลงภายในเซลล์ที่มีการเพิ่มปริมาณของสารชนิดหนึ่ง เรียกว่า "hyaline" ซึ่งมี protein เป็นองค์ประกอบสำคัญ
- hydropic degeneration : ภาวะที่เกิดช่องว่างภายในเซลล์ เนื่องจากมีน้ำเข้าสู่เซลล์มากขึ้น
- karyolysis : ภาวะที่ nucleoprotein หมดสภาพ ในการรวมกับสีย้อม (haematoxylin) นิวเคลียสจะตืดสีจาง และโครมาตินจะไม่ตืดสีชัดเจน
- karyorrhexis : การแตกสลายขององค์ประกอบ ของนิวเคลียส ซึ่งจะกระจายไปทั่วเป็นสีน้ำเงินเข้มเป็นจุด ๆ
- necrosis : การตายของเนื้อเยื่อ และกลุ่มของเซลล์
- pyknosis : ภาวะที่นิวเคลียส หดตัวเล็กลง และตืดสีเข้ม (สีม่วง) ของ haematoxylin