บทที่ 4
ผลการวิจัย

1. พิษก่อกลายพันธุ์

1.1 ผลการศึกษาไมโครนิวเคลียส

จากการทดสอบการให้สารสกัดน้ำจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180, 240 mg/kgBW และใบว่านพญาวานรขนาด 5, 10, 15, 20 mg/kgBW เป็นระยะเวลา 60 วันแก่หนูขาวเพศผู้ เพื่อศึกษาผลต่อการออกฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ พบว่า กลุ่มที่ได้รับสารสกัดน้ำจากใบมะรุมขนาด 120, 180 และ 240 mg/kgBW และที่ได้รับสารสกัดน้ำจากใบว่านพญาวานรขนาด 10, 15 และ 20 mg/kgBW แสดงให้เห็นว่ามีจำนวนการเกิดไมโครนิวเคลียสในตัวอ่อนเม็ดเลือดแดงสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)(ตาราง 3 และ 4) อย่างไรก็ตาม จำนวนร้อยละของไมโครนิวเคลียสที่เกิดขึ้นในหนูขาวกลุ่มที่ได้รับสารสกัดน้ำจากใบมะรุมทุกขนาดและที่ได้รับสารสกัดน้ำจากใบว่านพญาวานรขนาด 5 และ 10 mg/kgBW ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของหนูทดลอง คือ 0.12-0.48% (Wild and Henschler, 1988) โดยการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีเพียงหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดน้ำจากใบว่านพญาวานรขนาด 15 และ 20 mg/kgBW เท่านั้นที่มีจำนวนไมโครนิวเคลียสสูงกว่ามาตรฐาน คือมีร้อยละของ MNPCE/PCE เท่ากับ 0.654 และ 0.653 ตามลำดับ (ตาราง 4)

ตาราง 3 การเหนี่ยวนำการเกิดไมโครนิวเคลียส ของหนูขาวเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มทดลอง	ขนาด (mg/kgBW)	Total PCE/n	MNPCE/PCE(%)
Control	0	45,000/5	0.424 ± 0.033^{a}
M. oleifera	60	45,000/5	0.454 ± 0.043^{ab}
	120	45,000/5	0.467 ± 0.023^{b}
	180	45,000/5	0.473 ± 0.031^{b}
	240	45,000/5	0.463 ± 0.030^{b}

[a] และ [b] หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในแนวตั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4 การเหนี่ยวนำการเกิดไมโครนิวเคลียส ของหนูขาวเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานร ขนาด5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มทดลอง	ขนาด (mg/kgBW)	Total PCE/n	MNPCE/PCE(%)
Control	0	45,000/5	0.424 ± 0.033^{a}
P. palatiferum	5	45,000/5	0.445 ± 0.034^{ab}
	10	45,000/5	0.463 ± 0.027^{b}
	15	45,000/5	0.654 ± 0.030^{c}
	20	45,000/5	0.653 ± 0.041^{c}

a, b และ c หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในแนวตั้ง

เมื่อทำการนับจำนวนของ Polychromatic erythrocyte และ Normochromatic erythrocyte เพื่อหาค่าของ PCE:NCE ratio พบว่า หนูที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมทุกขนาดมีค่า PCE:NCE ratio ที่ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (ตาราง 5) ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับสกัดน้ำจากใบว่านพญาวานรนั้น มีเพียงหนูที่ได้รับสารสกัดขนาด 15 และ 20 mg/kgBW เท่านั้น ที่แสดงให้เห็นว่ามีค่า PCE:NCE ratio ที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตาราง 6)

ตาราง 5 ค่า PCE:NCE ของหนูขาวเพศผู้ ที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มทดลอง	ขนาด (mg/kgBW)	Total cell/n	PCE/NCE
Control	0	6,000/5	0.744 ± 0.031^{a}
M. oleifera	60	6,000/5	0.746 ± 0.010^{a}
	120	6,000/5	0.729 ± 0.020^{a}
	180	6,000/5	0.738 ± 0.021^{a}
	240	6,000/5	0.739 ± 0.028^{a}

a และ b หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในแนวตั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 6 ค่า PCE:NCE ของหนูขาวเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วันเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มทดลอง	ขนาด (mg/kgBW)	Total cell/n	PCE/NCE
Control	0	6,000/5	0.744 ± 0.031^{a}
P. palatiferum	5	6,000/5	0.732 ± 0.020^{a}
	10	6,000/5	0.737 ± 0.019^{a}
	15	6,000/5	0.603 ± 0.016^{b}
	20	6,000/5	0.609 ± 0.010^{b}

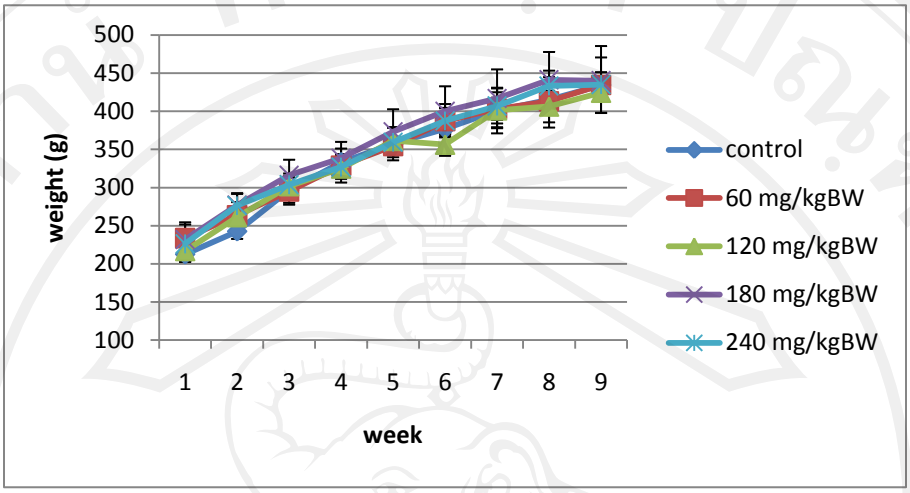
a และ b หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในแนวตั้ง

2. พิษกึ่งเรื้อรัง

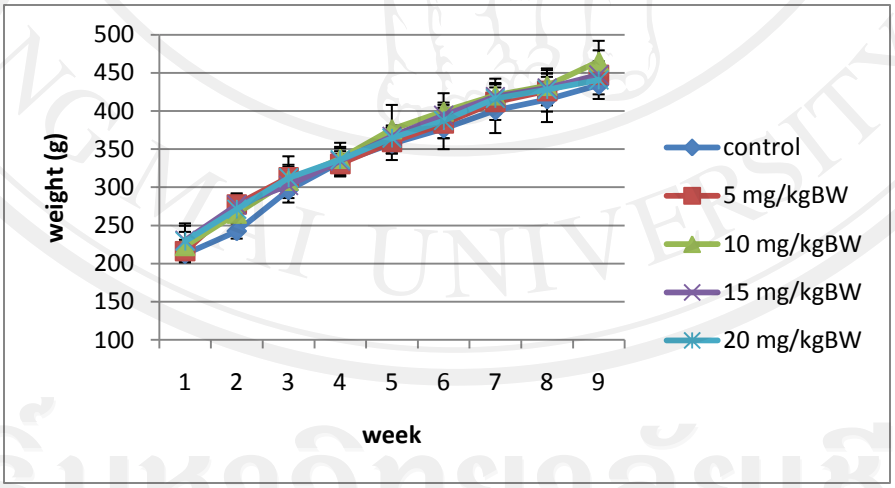
2.1 ผลต่อน้ำหนักตัว

ผลการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของหนูขาวจากน้ำหนักตัว พบว่าหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW และใบว่านพญาวานรขนาด 5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW มีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้นทุกสัปดาห์ในช่วงเวลาการทดลอง น้ำหนักของหนูขาวแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันเมื่อทำการเปรียบเทียบในแต่ละช่วงสัปดาห์ (ภาพ 14 และ 15) น้ำหนักตัวของหนูกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น และหนูกลุ่มทดลองที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมและใบว่านพญาวานรขนาดต่างๆ มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำ (ภาพ 16 และ17) และอาหาร(ภาพ 18 และ19) ที่หนูได้รับ คือมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลานานขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

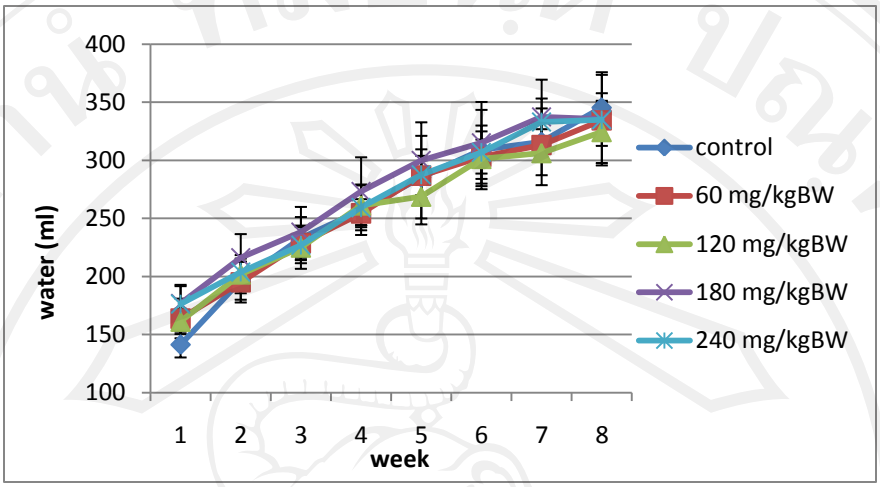


ภาพ 14 แผนภูมิเส้นแสดงน้ำหนักของหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วันเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

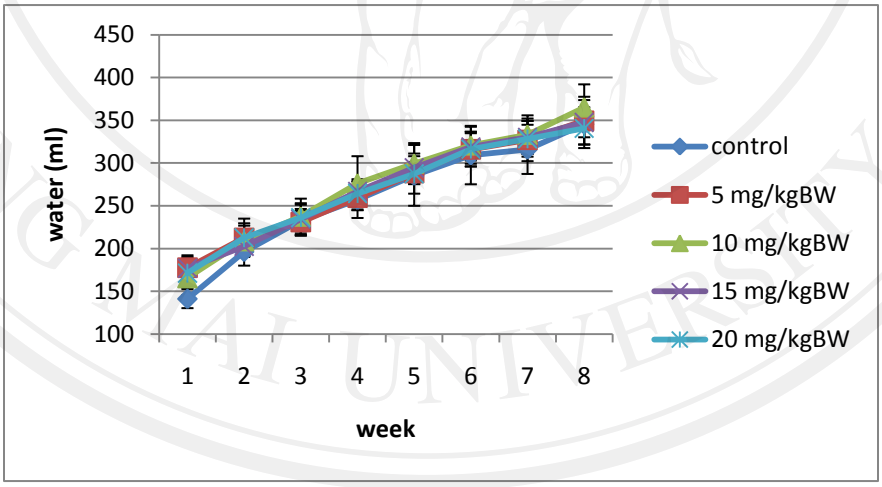


ภาพ 15 แผนภูมิเส้นแสดงน้ำหนักของหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด 5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วันเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

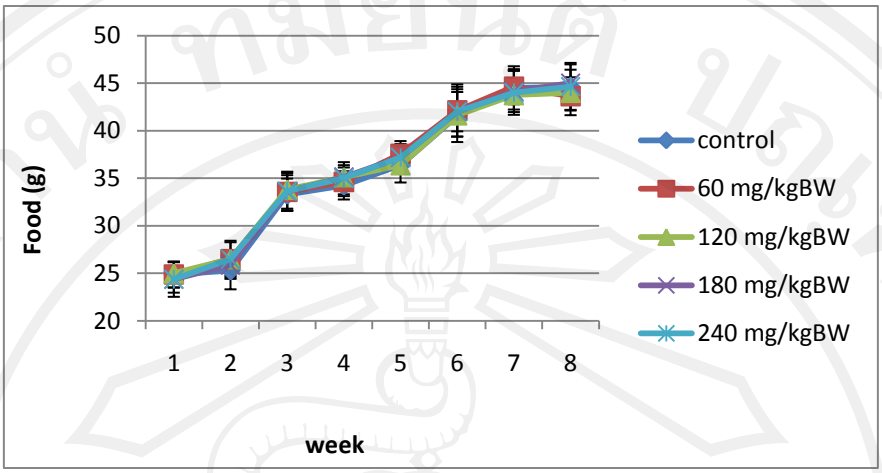


ภาพ 16 แผนภูมิเส้นแสดงปริมาณการกินน้ำต่อวันของหนูได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วันเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

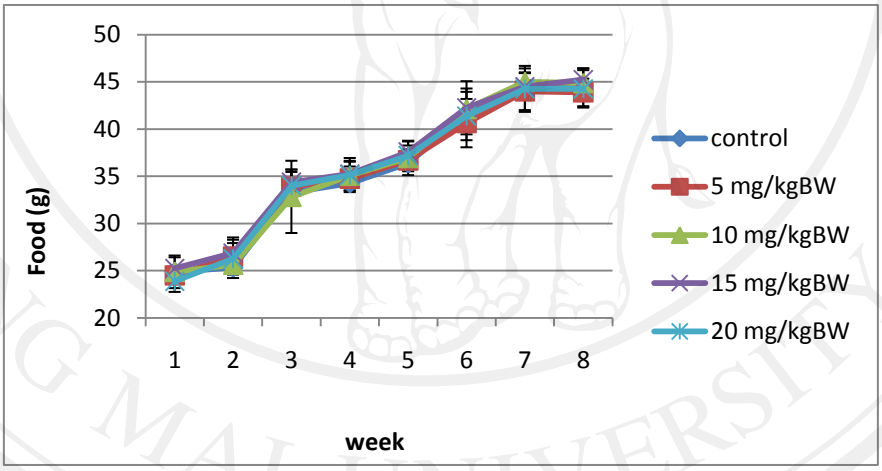


ภาพ 17 แผนภูมิเส้นแสดงปริมาณการกินน้ำต่อวันของหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด 5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วันเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 18 แผนภูมิเส้นแสดงปริมาณการกินอาหารต่อวันของหนูได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วันเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น



ภาพ 19 แผนภูมิเส้นแสดงปริมาณการกินอาหารต่อวันของหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานร ขนาด 5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วันเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

2.2 ผลต่อค่าโลหิตวิทยา

ผลการทดสอบการให้สารสกัดน้ำจากใบมะรุมขนาด 60, 120,180 และ 240 และใบว่านพญาวานรขนาด 5, 10 15 และ 20 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วัน ต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าทางโลหิตวิทยาพบว่า ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (PCV), ค่าฮีโมโกลบิน (Hb) และจำนวนเม็ดเลือดขาวโดยรวม (TWBC) ในหนูทดลองทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ยกเว้นจำนวนเม็ดเลือดแดงโดยรวม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(TRBC) ของหนูทดลองที่ได้รับสารสกัดน้ำจากใบมะรุมทุกขนาด มีปริมาณเม็ดเลือดแดงต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) (ตาราง 7) และค่าดังกล่าวยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานหนูทดลอง คือ น้อยกว่า 5.0-100 X 10^6cell/mm^3 (Sharp and La Regina, 1998) เมื่อทำการทดสอบทางสถิติเฉพาะกลุ่มหนูทดลองที่ได้รับสารสกัดน้ำจากใบมะรุมพบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

ตาราง 7 ค่าโลหิตวิทยาของหนูขาวเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 และใบว่านพญาวานรขนาด5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW เป็น เวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มทดลอง	PCV (%PCV)	Hb (g/dL)	TWBC (x10^3cell/mm^3)	TRBC (x10^6cell/mm^3)
Control	46.25±2.03[a]	11.61±0.82[a]	4.65±0.34[a]	5.01±3.05[a]
M. oleifera				
60 mg/kgBW	48.88±2.24[a]	12.15±0.94[a]	4.36±1.43[a]	3.92±2.81[b]
120 mg/kgBW	47.50±2.56[a]	11.91±0.81[a]	4.23±1.23[a]	3.84±1.59[b]
180 mg/kgBW	47.75±1.89[a]	11.78±1.01[a]	4.44±1.30[a]	3.78±1.86[b]
240 mg/kgBW	47.75±1.93[a]	12.25±0.84[a]	4.58±1.45[a]	3.81±1.68[b]
P. palatiferum				
5 mg/kgBW	45.56±1.29[a]	11.81±0.47[a]	4.52±0.70[a]	5.00±2.64[a]
10 mg/kgBW	46.56±3.69[a]	12.13±1.05[a]	4.70±0.55[a]	5.12±3.38[a]
15 mg/kgBW	47.38±1.83[a]	11.98±0.63[a]	4.86±0.11[a]	4.93±2.75[a]
20 mg/kgBW	47.44±1.50[a]	12.00±0.38[a]	4.81±0.19[a]	5.15±4.58[a]
ค่ามาตรฐาน	44.9-49.0	11.0-19.0	3.0-17.0 X 10^3	5.0-10.0 X 10^6

ที่มา: Sharp and La Regina, 1998

[a และ b] หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในแนวตั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อนำค่าทางโลหิตวิทยาของหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมและใบว่านพญาวานรเป็นเวลา 60 วัน มาคำนวณหาค่าดัชนีเลือด พบว่าค่า MCV และ MCH ของหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับเพียงน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า MCHC ของหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุม60, 120, 180 และ 240 และ ใบว่านพญาวานรขนาด5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม และยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของหนูขาว (ตาราง 8)

ตาราง 8 ค่าดัชนีเลือดของหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 และใบว่านพญาวานรขนาด 5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

Group		MCV (fL/cell)	MCH (pg/cell)	MCHC (g/dL)
control		52.73[a]	23.29[a]	25.11[a]
M. Olifera	60 mg/kgBW	75.52[b]	31.20[b]	24.85[a]
	120 mg/kgBW	73.83[b]	31.13[b]	25.14[a]
	180 mg/kgBW	76.74[b]	31.29[b]	24.64[a]
	240 mg/kgBW	75.39[b]	31.15[b]	25.66[a]
P. Palatiferum	5 mg/kgBW	51.43[a]	23.73[a]	25.95[a]
	10 mg/kgBW	50.16[a]	23.81[a]	26.08[a]
	15 mg/kgBW	56.24[a]	24.35[a]	25.30[a]
	20 mg/kgBW	52.76[a]	23.41[a]	25.34[a]
ค่ามาตรฐาน		50 - 78	20 - 33	21 – 27.5

ที่มา: Sharp and La Regina, 1998

[a,b] หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในแนวตั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับการศึกษาจำนวนเม็ดเลือดขาวแยกชนิด (Differential count)พบว่า ทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุม ในการศึกษาครั้งนี้ไม่มีการตรวจพบเม็ดเลือดขาวชนิด Basophil เมื่อทำการทดสอบทางสถิติของเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดพบว่า ไม่มีชนิดใดที่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างไรก็ตามจำนวนเม็ดเลือดขาวชนิด Monocyte ในหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 180 และ 240 mg/kgBW และหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด 15 และ 20 mg/kgBW มีค่าสูงกว่ามาตรฐานหนูทดลอง คือ อยู่สูงกว่าช่วง 0 - 4 % (Sharp and La Regina, 1998) (ตาราง 9)

ตาราง 9 ปริมาณเม็ดเลือดขาวของหนูขาวเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 และใบว่านพญาวานรขนาด5, 10, 15 และ 20 mg/kgBWเป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มทดลอง	Lymphocyte	Monocyte	Neutrophil	Eosinophil	Basophil
Control	68.00±1.58[a]	4.80±0.84[a]	23.40±1.14[a]	3.40±0.55[a,b]	0
M. oleifera					
60 mg/kgBW	66.60±2.30[a]	6.00±2.00[a]	22.80±1.64[a]	4.60±0.89[b]	0
120 mg/kgBW	66.60±1.14[a]	5.00±1.00[a]	23.80±1.92[a]	4.00±0.71[a,b]	0
180 mg/kgBW	68.00±3.74[a]	5.60±1.14[a]	22.80±1.79[a]	3.20±1.09[a,b]	0
240 mg/kgBW	67.20±2.39[a]	5.65±0.78[a]	24.20±1.79[a]	2.80±1.09[a]	0
P. palatiferum					
5 mg/kgBW	68.80±1.30[a]	4.80±0.84[a]	22.00±0.71[a]	4.00±0.00[a,b]	0
10 mg/kgBW	67.80±2.17[a]	5.00±1.00[a]	23.00±0.71[a]	4.20±1.09[a,b]	0
15 mg/kgBW	66.80±1.64[a]	5.40±1.14[a]	24.00±2.45[a]	3.80±0.45[a,b]	0
20 mg/kgBW	67.20±2.28[a]	6.20±1.78[a]	21.80±1.48[a]	4.20±0.45[a,b]	0
ค่ามาตรฐาน	65 - 83	0 - 4	13 - 26	0 - 4	0 - 1

ที่มา: Sharp and La Regina, 1998

[a และ b] หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในแนวตั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 ผลต่อค่าชีวเคมีของเลือด

เมื่อทำการศึกษาผลของการให้สารสกัดน้ำจากใบมะรุมและใบว่านพญาวานรในหนูทดลองพบว่าผลต่อค่าชีวเคมีทางคลินิกที่บ่งชี้การทำงานของตับ ได้แก่ ค่า AST, ALT และ ALP ค่าเฉลี่ยของหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมและใบว่านพญาวานรส่วนใหญ่ ไม่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างไปจากค่าเฉลี่ยของหนูกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว ยกเว้นค่า AST เฉลี่ยของหนูทดลองกลุ่มที่ได้รับสารสกัดน้ำของใบมะรุมและใบว่านพญาวานรขนาดสูงสุดที่มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตาราง 10 และ 11) อย่างไรก็ดีค่าเหล่านี้ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของหนูทดลอง คือ อยู่ในช่วง 50 - 150, 10 - 40 และ 30 - 130 IU/L ตามลำดับ (Sharp and La Regina, 1998)

ส่วนค่าชีวเคมีที่บ่งชี้การทำงานของไต ได้แก่ BUN และ Creatinine นั้นพบว่า ค่าเฉลี่ยในทุกกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกับหนูกลุ่มควบคุม ($P \geq 0.05$) และค่าดังกล่าวยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของหนูทดลอง (ตาราง 10 และ 11) คือ อยู่ในช่วง 12.0 - 25.8 และ 0.4 - 2.3 mg/dl ตามลำดับ (Sharp and La Regina, 1998)

ตาราง 10 ค่าชีวเคมีของเลือดของหนูขาวเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มทดลอง	AST (IU/L)	ALT (IU/L)	ALP (IU/L)	BUN (mg/dl)	Creatinine (mg/dl)
Control	98.00±20.45[a]	33.25±6.34[a]	83.75±13.67[a]	25.63±4.08[a]	0.79±0.10[a]
M. Oleifera					
60 mg/kgBW	98.25±17.50[a]	24.25±2.50[a]	70.00±4.16[a]	22.38±2.96[a]	0.83±0.11[a]
120 mg/kgBW	115.75±15.13[a]	29.00±3.56[a]	69.50±7.77[a]	19.13±2.47[a]	0.75±0.05[a]
180 mg/kgBW	120.75±18.93[a]	28.00±0.82[a]	70.75±12.60[a]	19.08±4.14[a]	0.74±0.03[a]
240 mg/kgBW	147.50±20.51[b]	35.00±4.24[a]	77.25±10.75[a]	19.03±2.61[a]	0.78±0.09[a]
ค่ามาตรฐาน	50 - 150	10 - 40	30 - 130	12.0 - 25.8	0.4 - 2.3

ที่มา: Sharp and La Regina, 1998

[a และb] หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในแนวตั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 10 ค่าชีวเคมีของเลือดของหนูขาวเพศผู้ที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มทดลอง	AST (IU/L)	ALT (IU/L)	ALP (IU/L)	BUN (mg/dl)	Creatinine (mg/dl)
Control	98.00±20.45[a]	33.25±6.34[a]	83.75±13.67[a]	25.63±4.08[a]	0.79±0.10[a]
P. Palatiferum					
5 mg/kgBW	101.50±12.40[a]	37.75±9.57[a]	87.25±6.19[a]	22.48±3.39[a]	0.74±0.05[a]
10 mg/kgBW	102.25±09.43[a]	28.75±4.99[a]	78.75±10.31[a]	21.95±4.85[a]	0.79±0.11[a]
15 mg/kgBW	98.50±21.75[a]	29.25±7.27[a]	76.60±5.03[a]	22.20±4.41[a]	0.75±0.07[a]
20 mg/kgBW	139.50±14.84[b]	30.00±3.56[a]	78.00±11.26[a]	23.88±5.62[a]	0.91±0.14[a]
ค่ามาตรฐาน	50 - 150	10 - 40	30 - 130	12.0 - 25.8	0.4 - 2.3

ที่มา: Sharp and La Regina, 1998

[a และb] หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในแนวตั้ง

2.4 ผลต่อเนื้อเยื่อตับและไต

เมื่อให้สารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW และสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด 5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW กับหนูขาวเพศผู้เป็นเวลา 60 วัน พบว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อตับและไต

2.4.1 เนื้อเยื่อตับ

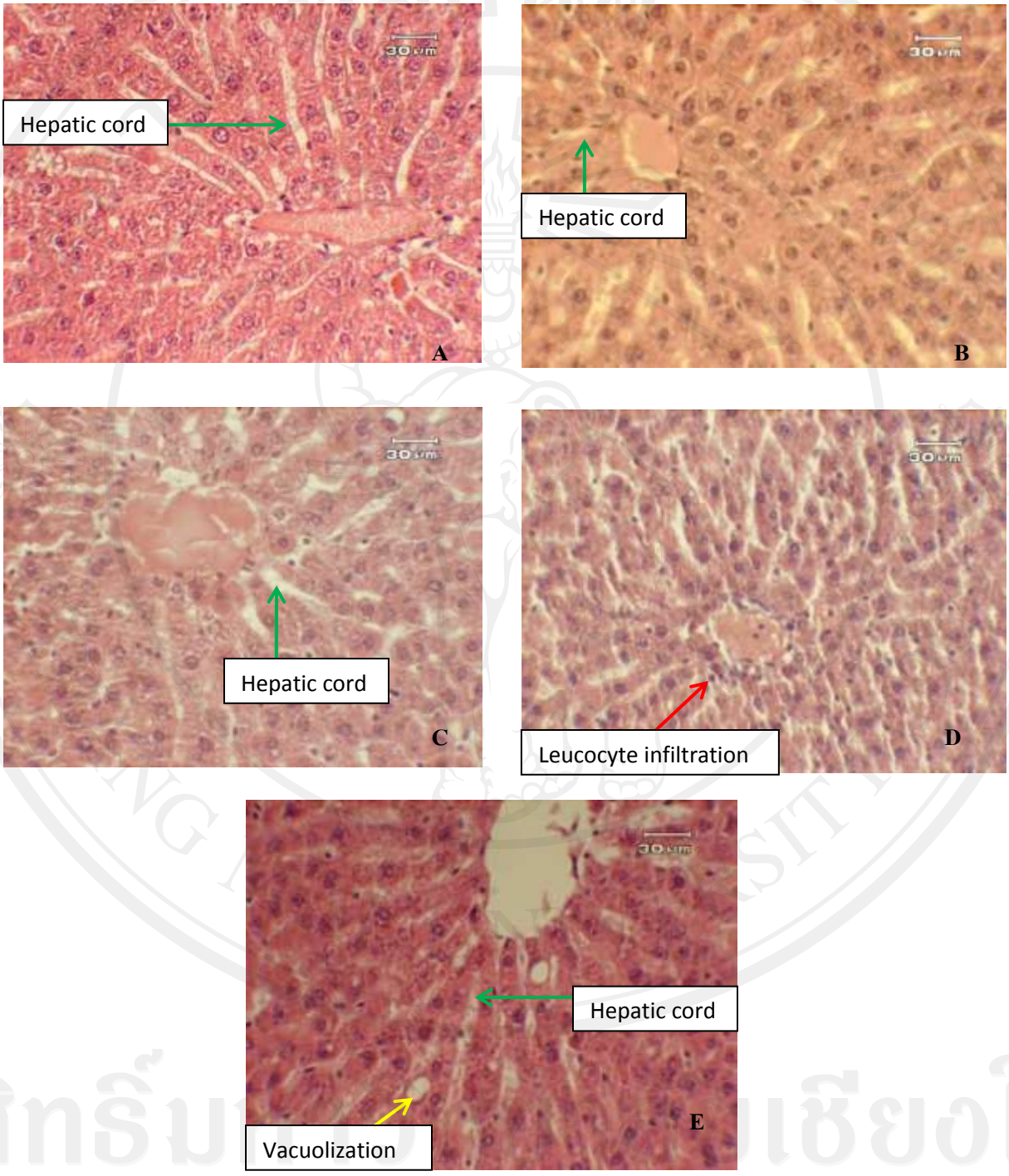
ในเนื้อเยื่อตับพบว่าสารสกัดจากใบมะรุมทุกขนาดมีลักษณะการเรียงตัวของ hepatic cord เป็นปกติ แต่สังเกตพบการแทรกตัวของเม็ดเลือดขาว (leucocyte infiltration) รอบๆ hepatic triad ในหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 180 mg/ kgBW ในขณะที่ พบว่ามีการสะสมของแวคิวโอล (vacuolization) ในหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 240 mg/ kgBW โดยร่องรอยของพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นนี้แสดงให้เห็นถึงภาวะการอักเสบของเนื้อเยื่อตับในระดับอ่อน (mild inflammation) (ภาพ 20)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อตับของหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานร พบว่าสารสกัดขนาด 10 และ 15 mg/kgBW ก่อให้เกิดการสะสมของvacuolization แทรกอยู่ในเนื้อเยื่อตับ นอกจากนี้ยังพบว่ามีการแทรกตัวของเม็ดเลือดขาว (leucocyte infiltration) รอบๆ hepatic triad และมีลักษณะการเรียงตัวของ hepatic cord เป็นปกติ โดยร่องรอยของพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นนี้แสดงให้เห็นถึงภาวะการอักเสบของเนื้อเยื่อตับในระดับอ่อน (mild inflammation) (ภาพ 21)

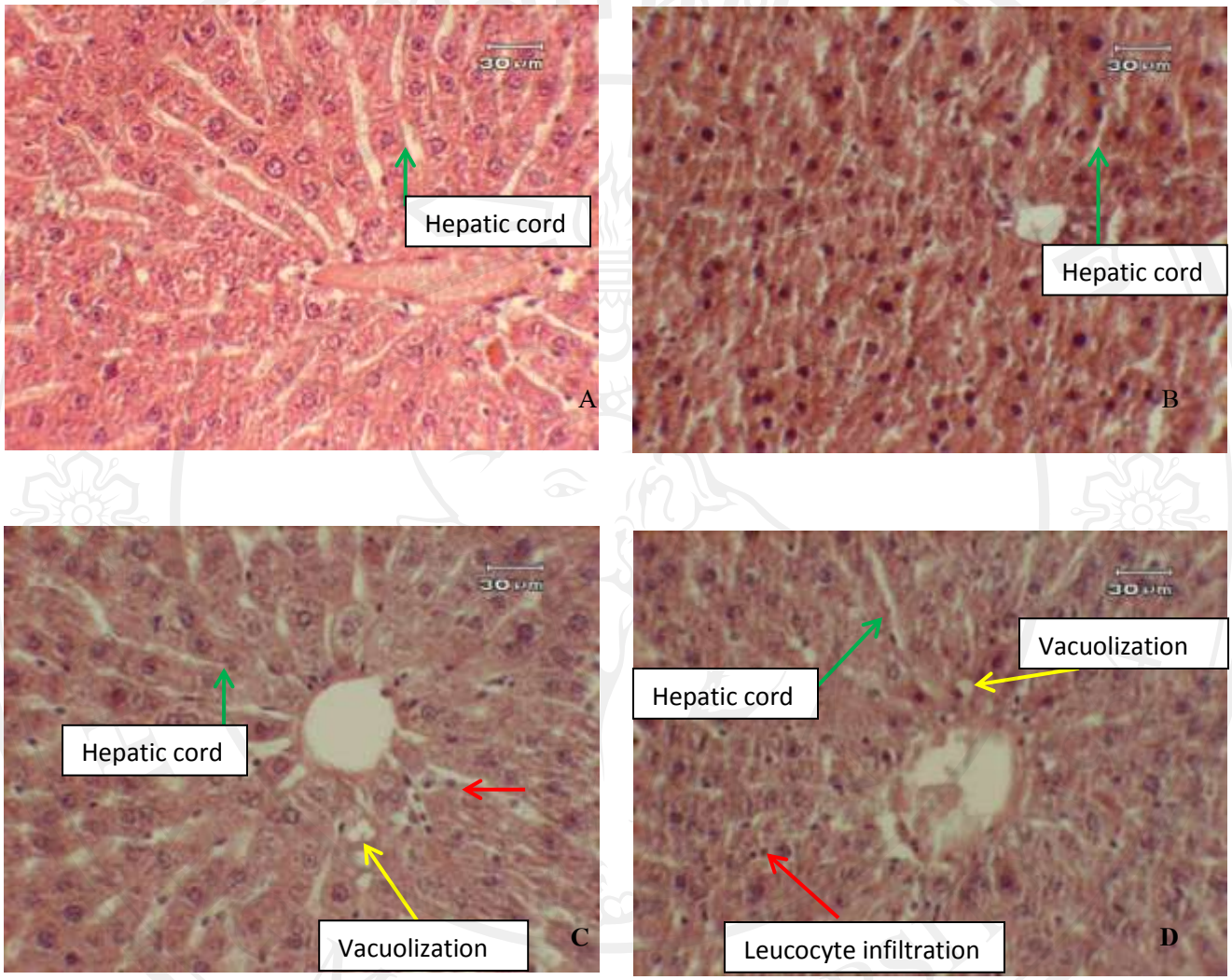
ส่วนหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด 20 mg/ kgBW นั้นพบว่ามีการสะสมของแวคิวโอล (vacuolization) จำนวนมาก และยังพบการแทรกซึมของเม็ดเลือดขาวอีกด้วย (leucocyte infiltration) การเรียงตัวของเซลล์เปลี่ยนแปลงไปจนไม่สามารถสังเกต hepatic cord ได้ชัดเจนและ hepatic sinusoid มีขนาดกว้างมากขึ้นเนื่องจากมีการสลายของเซลล์ตับ (ภาพ 22) นอกจากนี้เซลล์ตับบางเซลล์พบว่ามีการสลายของนิวเคลียส (karyolysis) เกิดขึ้น ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่ามีการตายของเซลล์แบบ necrosis (ภาพ 18) โดยร่องรอยของพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นถึงภาวะการอักเสบของเนื้อเยื่อตับในระดับรุนแรง (severe inflammation)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



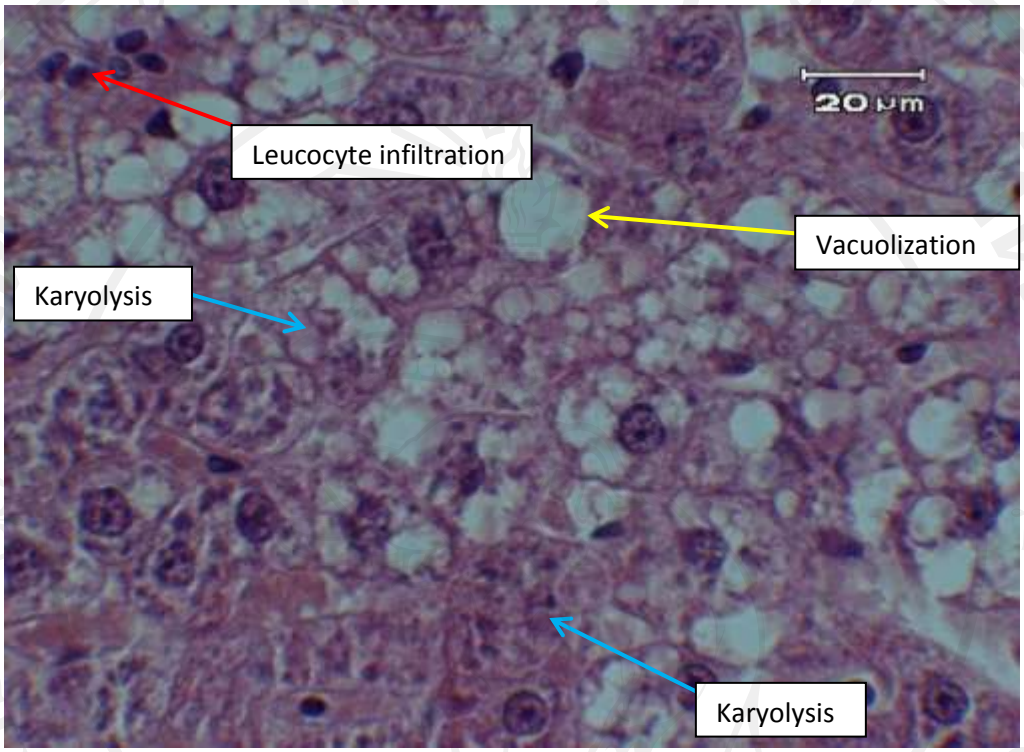
ภาพ 20 เนื้อเยื่อตับของหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW (B, C, D และ E ตามลำดับ) เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น (A) (H&E 20x)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 21 เนื้อเยื่อตับของหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด 5, 10 และ15 mg/kgBW (B, C และ D ตามลำดับ) เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น (A) (H&E 20x)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

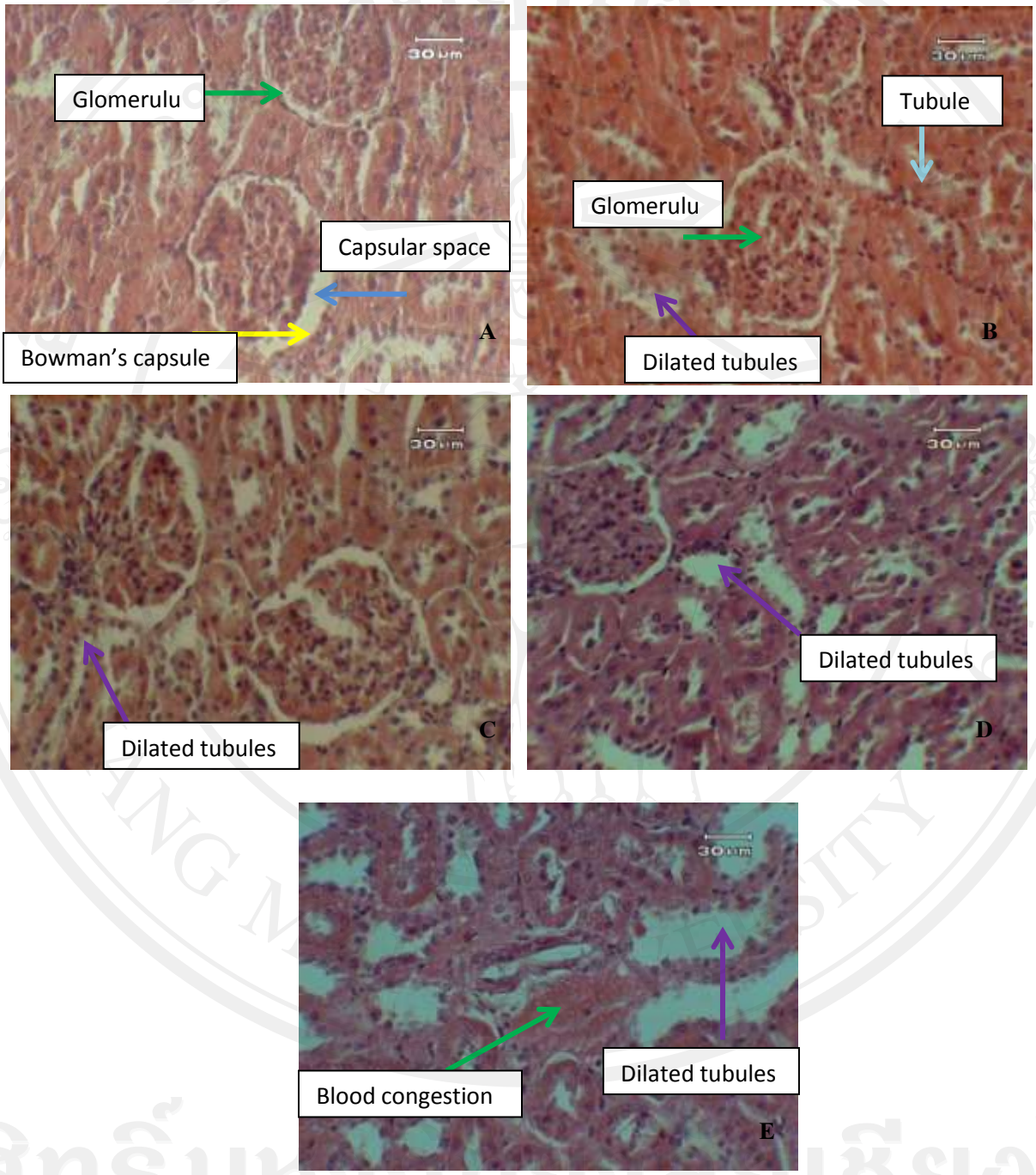


ภาพ 22 เนื้อเยื่อตับของหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด 20 mg/kgBW เป็นเวลา 60 วัน (H&E 40x)

2.4.2 เนื้อเยื่อไต

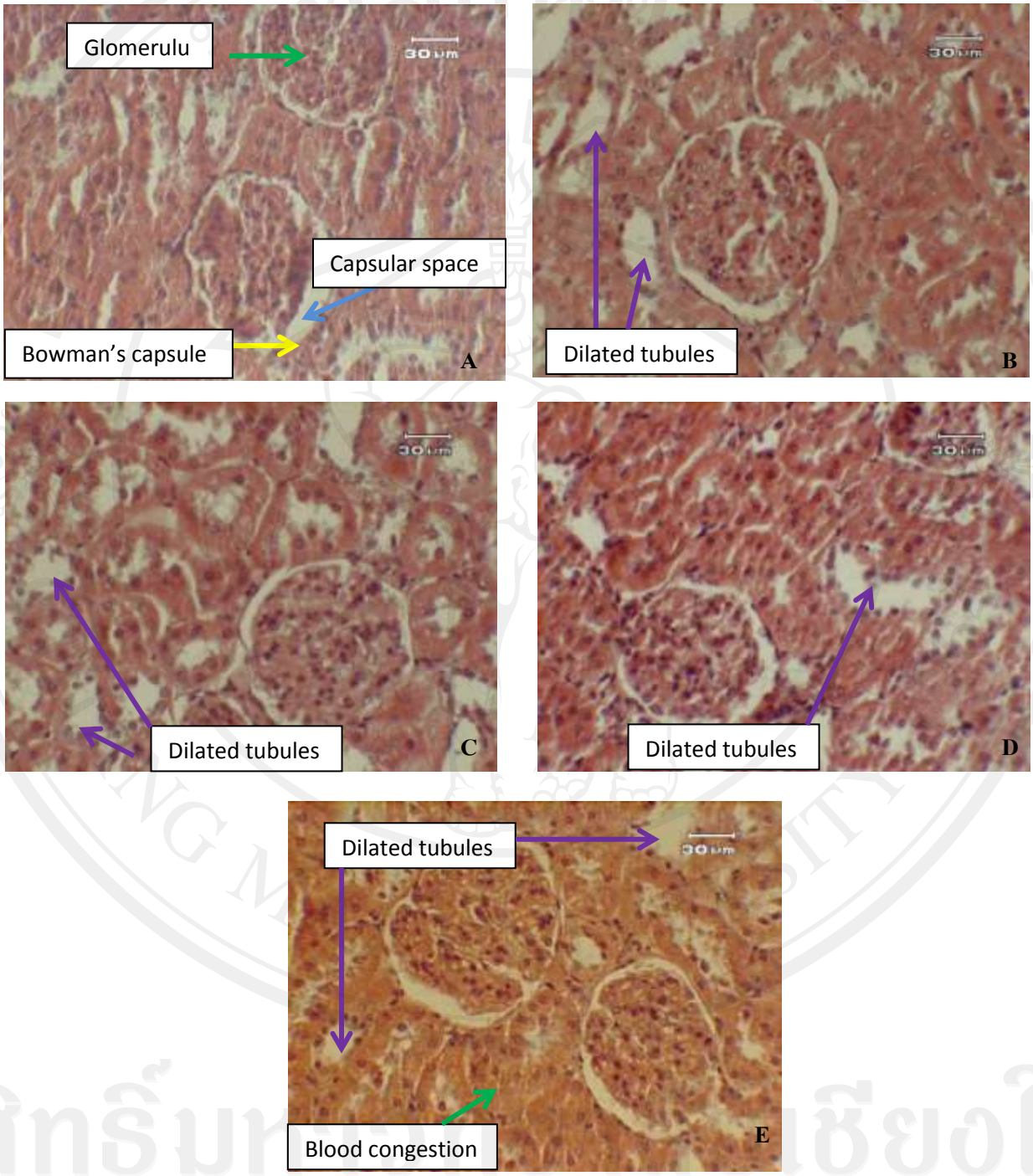
เมื่อทำการศึกษาเนื้อเยื่อไต พบว่าสารสกัดจากใบมะรุมและใบว่านพญาวานร ทุกขนาดที่ใช้ในการทดลองไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มหลอดเลือดฝอย glomerulus อย่างไรก็ตาม สารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิด ทุกๆ ขนาดมีผลเหนี่ยวนำให้เกิดการขยายตัวของท่อหน่วยไต (dilated renal tubules) และยังทำให้เซลล์บุผิวบริเวณท่อไตมีลักษณะต่ำลงกว่าปกติ (low cuboidal epithelium) (ภาพ 23 - 24) นอกจากนี้ยังสามารถสังเกตเห็นการคั่งตัวของเลือด (blood congestion) ในหนูที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 240 mg/kgBW (ภาพ 23)และสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด 20 mg/kgBW อีกด้วย (ภาพ 24)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 23 เนื้อเยื่อไตของหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบมะรุมขนาด 60, 120, 180 และ 240 mg/kgBW (B, C, D และ E ตามลำดับ) เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น (A) (H&E 20)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 24 เนื้อเยื่อไตของหนูขาวที่ได้รับสารสกัดจากใบว่านพญาวานรขนาด 5, 10, 15 และ 20 mg/kgBW (B, C, D และ E ตามลำดับ) เป็นเวลา 60 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น (A) (H&E 20x)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved