

ผลของหญ้าหนวดแมว (พยับเมฆ) ต่อการทำงานของไตหนูแรท



นางสาว ศุภวรรณ สัตตะพันธ์ศิริ

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สหสาขาวิชาสาริรวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2528

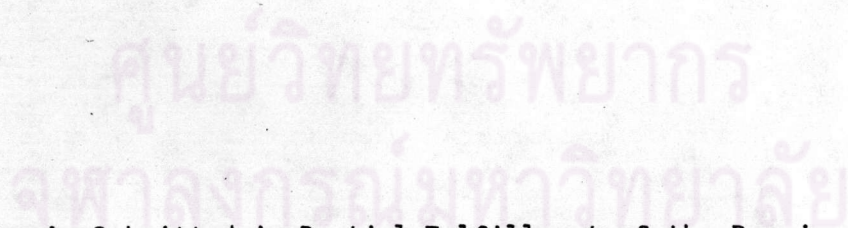
ISBN 974-566-129-5

009660

i 17500989

EFFECTS OF JAVA TEA (Orthosiphon stamineus)
ON RENAL FUNCTIONS IN RATS

MISS SUPAWAN SATTAPANKEEREE



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Inter-Department of Physiology
Graduate School
Chulalongkorn University

1985

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของหญ้าหนวดแมว (พยับเมฆ) ต่อการทำงานของไตหนูแรท
ชื่อผลิต	นางสาว คู่ภววรรณ สัตตะพันธ์ศิริ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์ ดร. ณรงค์ศักดิ์ ชัยบุตร
สัหสาขาวิชา	สัตววิทยา
ปีการศึกษา	2528



บทคัดย่อ

หญ้าหนวดแมว หรือพยับเมฆ ชื่อสามัญ คือ ย่ำยวาลี เป็นยาขับปัสสาวะรักษาหัวใจและโรคในระบบทางเดินปัสสาวะ การศึกษาครั้งนี้เพื่อหาข้อมูลสนับสนุน การออกฤทธิ์ของหญ้าหนวดแมว จะมีผลต่อการทำงานของไตโดยตรงหรือไม่ และมีผลสัมพันธ์ต่อการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดอย่างไร โดยใช้หนูแรทพันธุ์ลิตต้า 50 ตัว เพศผู้ แบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ใช้หนู 20 ตัว ศึกษาแบบเฉียบพลันในหนูที่วางยาละลายโดยให้น้ำหญ้าหนวดแมว 10% น้ำหนักต่อปริมาตร (W/V) ทางสายยางจากปากสู่กระเพาะอาหารจำนวน 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำหนักตัว 300 กรัม โดยใช้หนู 10 ตัว และหนูอีกกลุ่มหนึ่งจำนวน 10 ตัวให้น้ำละลายผงโปแตสเซียม 36 มิลลิกรัมวาลูเลนต่อลิตร เป็นตัวเปรียบเทียบวิธีและจำนวนให้เท่ากับการทดลองที่ 2 แบ่งหนูเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว เสี่ยงไว้ในกรงที่ตวงปริมาณน้ำกิน และแยกเก็บปัสสาวะได้ แยกกลุ่มทดลองโดยให้เป็นกลุ่มน้ำหญ้าหนวดแมว, กลุ่มน้ำละลายผงโปแตสเซียมคลอไรด์ และกลุ่มน้ำเปล่าเป็นกลุ่มควบคุม แต่ละกลุ่มให้ความเข้มข้นของสารเท่ากับที่ใช้ในการทดลองที่ 1 และให้กินเป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่าในกลุ่มที่ได้รับหญ้าหนวดแมวแบบเฉียบพลันทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น และความดันโลหิตต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญในช่วงโมงที่ 1 และ 2 ($p < 0.05$) แต่เมื่อศึกษาในกลุ่มที่ได้รับเวลานาน 7 วัน กลับพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) จึงอาจกล่าวได้ว่าผลต่อระบบไหลเวียนเลือดในร่างกายไม่ใช่โปแตสเซียมเป็นตัวสำคัญ แต่เชื่อว่าเกิดจากฤทธิ์ของอัลคาลอยด์ออร์โธซิฟอนกลัยโคไซด์ที่อยู่ในหญ้าหนวดแมว ซึ่งมีผลต่อระบบประสาทพาราซิมพาเรติกสำหรับผลของหญ้าหนวดแมวทำให้แบบเฉียบพลันต่อการทำงานของไตไม่พบว่ามีผลต่ออัตราการขับปัสสาวะ อัตราการกรองของไต (GFR) และอัตราการไหลเวียนเลือดผ่านไต (RBF) แต่ทำให้สัดส่วนที่ขับออกของโซเดียม (FE_{Na}) และคลอไรด์ (FE_{Cl}) เพิ่มขึ้นในช่วงโมงที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ

($p < 0.025$) รวมถึงอัตราการขับทิ้งของโปแตสเซียม (U_KV) ลดลง และปริมาณโปแตสเซียมในพลาสมา (P_K) สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และในกลุ่มที่ได้รับน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ก็พบว่าระดับโปแตสเซียมในพลาสมา (P_K) อัตราการขับทิ้งคลอไรด์ ($U_{Cl}V$) และสัดส่วนที่ขับทิ้งของคลอไรด์ (FE_{Cl}) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ในช่วงเวลาที่ 2 หลังให้สารละลายโปแตสเซียมคลอไรด์

การศึกษาผลของหน้าหนดแมวที่ให้เป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่าสัดส่วนการกรองของไต (FF) มีค่าต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) พร้อมกับการลดลงของอัตราการกรองของไต (GFR) และอัตราการไหลเวียนของพลาสมาผ่านไต (RPF) ซึ่งไม่เป็นสัดส่วนกัน เมื่อศึกษาถึงอัตราส่วนของปริมาณน้ำกินต่อปริมาณปัสสาวะ (Intake/output) พบว่า กลุ่มกินน้ำขังหน้าหนดแมวสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และไม่มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำอิสระ และ Osmolar clearance ซึ่งไม่นับลึนุนว่ามีฤทธิ์เป็นยาขับปัสสาวะ อย่างไรก็ตามอัตราการขับทิ้งของอิเล็กโทรไลต์ คือ โซเดียม โปแตสเซียมและคลอไรด์ ($U_{Na}V$; U_KV ; $U_{Cl}V$) เพิ่มขึ้นทั้งในกลุ่มกินน้ำขังหน้าหนดแมวและกลุ่มที่กินน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ รวมทั้งระดับ pH ของปัสสาวะก็สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของอัตราการขับทิ้งแคลเซียม และอินทรีย์ฟอสฟอรัส ผลต่อหน้าที่การทำงานของไตดังกล่าวเป็นผลของอัลคาลอยด์ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เซลล์ไตหลังจากทำให้ความดันโลหิตต่ำลง โดยลดการดูดกลับของโซเดียมที่หลอดไตส่วนต่าง ๆ (Renal tubule) แล้วจึงมีผลต่อระบบเรนิน-แองจิโอเทนลิน-อัลเดอสเตอโรน (R-A-A. System) เมื่อฮอร์โมนเหล่านี้ลดต่ำลงจึงเสริมให้ความดันโลหิตต่ำลงด้วย และโปแตสเซียมที่เป็นส่วนประกอบในหน้าหนดแมว ก็เป็นตัวเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการทำงานของไตดังกล่าว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

flow (RBF) did not change, although the fractional excretion of sodium (FE_{Na}) and chloride (FE_{Cl}) increased significantly at the second hour. A decrease in urinary potassium excretion (U_KV) and an increase in plasma potassium were observed in group I. Plasma potassium (P_K), urinary chloride excretion ($U_{Cl}V$) and fractional excretion of chloride (FE_{Cl}) increased at the second hour after potassium chloride feeding (group II). In group III the filtration fraction decreased by the reduction of GFR was disproportionate to that of RPF. The ratio of water intakes and water output in group III was higher than control period, while the free water clearance and osmolar clearance did not change. These observation did not support the view that Yaa Nuad Maeo is a diuretic drug. However it was found that urinary pH. in group III and group IV were increased significantly ($p < 0.05$). The urinary excretion of electrolyte (Na, K, Cl) at 24 hours increased significantly ($p < 0.05$) while urinary excretion of calcium and inorganic phosphorus did not change. The effect on renal functions expect to be mediated by alkaloids in Yaa Nuad Maeo decreased the sodium reabsorption at the renal tubular cell. These process might suspect to change the Renin-Angiotensin Aldosterone system (R-A-A. system) and over all general circulation. The changes in general circulation may probably due to the parasympathetic action of the alkaloid orthosiphon glycosides. The action of potassium would associate with alkaloid and/or other substance in Yaa Nuad Maeo in exerting the changes in renal functions.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากผู้ศึกษาได้รับความกรุณาจาก
รองศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์ ดร. ณรงค์ศักดิ์ ชัยบุตร ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา คอยชี้แนะ
สนับสนุนตั้งแต่เริ่มการทดลองทางห้องปฏิบัติการ จนกระทั่ง ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของเนื้อหา-
สำราญวิทยานิพนธ์นี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณต่อรองศาสตราจารย์ พญ. ดร. บังอร ช่มเดช ที่กรุณาให้คำแนะนำผู้ศึกษา
ขณะค้นหาข้อมูล และตำราเกี่ยวกับการวิจัย และขอขอบคุณ ศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์ ดร.
อายุส วิชัยชาญรงค์ รองศาสตราจารย์สัตวแพทย์หญิง ประภา ลอยเพ็ชร ที่คอยให้ความช่วย
เหลือ ตลอดจนอนุญาตให้ใช้สถานที่ อุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการในภาควิชาสัตววิทยา คณะสัตวแพทย์-
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาครั้งนี้ จะไม่เสร็จสมบูรณ์ถ้าปราศจากเจ้าหน้าที่ทุกท่านในภาควิชาสัตววิทยา
คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ ซึ่งช่วยเหลือในเรื่องสัตว์ทดลอง และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมถึง
ห้องปฏิบัติการหน่วยอายุศาสตร์ คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ และห้องปฏิบัติการหน่วยโรคไต คณะ-
สัตวแพทย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัยที่ให้การอุดหนุนการวิจัยสำหรับนิสิตบัณฑิตศึกษาประจำ
งบประมาณปี 2527

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
รายการตารางประกอบ.....	ข
รายการรูปภาพประกอบ.....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	3
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	14
4. ผลการศึกษา.....	20
- ผลต่อระบบไหลเวียนเลือดในร่างกาย.....	20
- ผลต่อหน้าที่การทำงานของไต.....	25
- ผลต่อระดับอิเล็กโทรลิต และออสโมลาลิตีในพลาสมา.....	31
- ผลต่ออัตราการขับออก และสัดส่วนที่ขับออกของอิเล็กโทรลิต.....	36
- ผลต่อปริมาณน้ำกิน และปัสสาวะที่ขับออกใน 1 วัน.....	45
- ผลต่อระดับ pH ในปัสสาวะ.....	48
- ผลต่ออัตราการขับทิ้งของอิเล็กโทรลิตในระยะเวลา 7 วัน..	51
5. วิจารณ์ และสรุป.....	61
บรรณานุกรม.....	67
ประวัติผู้เขียน.....	73

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลของหญ้าหนวดแมว และน้ำขิงละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ให้แบบเฉียบพลันต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ระดับความดันโลหิต Pulse Pressure และปริมาณของเม็ดเลือดแดงอัดแน่น.....	21
2	แสดงผลของหญ้าหนวดแมว และน้ำขิงละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ให้หนูกินเป็นระยะเวลา 7 วัน ต่ออัตราการเต้นหัวใจ ความดันโลหิตแดง Pulse Pressure และปริมาณของเม็ดเลือดแดงอัดแน่น.....	23
3	แสดงผลของหญ้าหนวดแมว และน้ำขิงละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ให้แบบเฉียบพลัน ต่อปริมาณน้ำส่วอะอัตราการไหลเวียนเลือดผ่านไต อัตราการกรองของไตสัดส่วนอัตราการกรอง แรงต้านทานหลอดเลือดไต.....	27
4	แสดงผลของหญ้าหนวดแมว และน้ำขิงละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ให้เป็นระยะเวลา 7 วัน ต่ออัตราการไหลเวียนผ่านไต อัตราการกรองสัดส่วนอัตราการกรอง แรงต้านทานหลอดเลือดไต.....	29
5	แสดงผลของหญ้าหนวดแมว และน้ำขิงละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ให้แบบเฉียบพลัน ต่อโซเดียม โปแตสเซียม คลอไรด์ และออสโมลาลิตีในพลาสมา.....	32
6	แสดงผลของหญ้าหนวดแมว และน้ำขิงละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ให้เป็นระยะเวลา 7 วัน ต่อโซเดียม โปแตสเซียม คลอไรด์ และออสโมลาลิตี ในพลาสมา.....	34
7	แสดงผลของหญ้าหนวดแมว และน้ำขิงละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ให้แบบเฉียบพลัน ต่ออัตราการขับออกของโซเดียม โปแตสเซียม คลอไรด์ Osmolar clearance ปริมาณน้ำอิสระ และสัดส่วนที่ขับออกของอิเล็กโทรลัยท์ทั้ง 3 ชนิด.....	38
8	แสดงผลของหญ้าหนวดแมว และน้ำขิงละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ให้เป็นระยะเวลา 7 วัน ต่ออัตราการขับออกของโซเดียม โปแตสเซียม คลอไรด์ Osmolar clearance ปริมาณน้ำอิสระ และสัดส่วนที่ขับออกของอิเล็กโทรลัยท์ทั้ง 3 ชนิด.....	44

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	แสดงปริมาณน้ำกิน และปัสสาวะใน 1 วัน เปรียบเทียบก่อน และ ขณะให้น้ำขังหญ้าหนวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ ในหนูตัวเดียวกันเป็นระยะเวลา 7 วัน	46
10	แสดงระดับ pH ของปัสสาวะในการทดลองที่ 2 ขณะกินน้ำเปล่า กินน้ำขังหญ้าหนวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ตั้งแต่ วันที่ 1 ถึง 7	49
11	แสดงผลของอัตราการขับทิ้งของโซเดียมในการทดลองที่ 2 ขณะกิน น้ำเปล่าเปรียบเทียบกับกินน้ำขังหญ้าหนวดแมว และน้ำขังละลาย โปแตสเซียมคลอไรด์ในแต่ละวัน เป็นเวลา 7 วัน	52
12	แสดงผลของอัตราการขับทิ้งโปแตสเซียมในการทดลองที่ 2 ขณะกิน น้ำเปล่าเปรียบเทียบกับกินน้ำขังหญ้าหนวดแมว และน้ำขังละลาย- โปแตสเซียมคลอไรด์ ในแต่ละวันเป็นเวลา 7 วัน	54
13	แสดงผลของอัตราการขับทิ้งคลอไรด์ ในการทดลองที่ 2 ขณะกิน น้ำเปล่าเปรียบเทียบกับกินน้ำขังหญ้าหนวดแมว และน้ำขังละลาย โปแตสเซียมคลอไรด์ในแต่ละวันเป็นเวลา 7 วัน	56
14	แสดงผลของอัตราการขับทิ้งออสโมลาลิตี ในการทดลองที่ 2 ขณะ กินน้ำเปล่าเปรียบเทียบกับกินน้ำขังหญ้าหนวดแมว และน้ำขังละลาย โปแตสเซียมคลอไรด์ในแต่ละวันเป็นเวลา 7 วัน	58
15	แสดงผลของอัตราการขับทิ้งแคลเซียม และฟอสเฟต ในการทดลอง ที่ 2 ขณะกินน้ำเปล่าเปรียบเทียบกับกินน้ำขังหญ้าหนวดแมวในแต่ละ วัน เป็นเวลา 7 วัน	59

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แสดงส่วนประกอบของต้นหญ้าหมวดแมว (พยับเมฆ).....	4
2	แสดงลักษณะของกรงเลี้ยงหนูที่ใช้ในการทดลอง (Metabolic cage)	16
3	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นหัวใจ ความดันโลหิตเฉลี่ย Pulse Pressure และปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น ภายหลังจากได้รับหญ้าหมวดแมว และน้ำละลายโปแตสเซียมคลอไรด์อย่างเชียบพลัน	22
4	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นหัวใจ ความดันโลหิตเฉลี่ย Pulse Pressure และปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกินน้ำเปล่า กินหญ้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์เป็นระยะเวลา 7 วัน.....	24
5	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของอัตราการขับปัสสาวะ อัตราการไหลเวียนเลือดผ่านไต อัตราการกรองผ่านไต สัดส่วนอัตราการกรอง และความต้านทานของหลอดเลือดไต หลังจากได้รับหญ้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์อย่างเชียบพลัน.....	28
6	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลเวียนเลือดผ่านไต อัตราการกรองผ่านไต สัดส่วนอัตราการกรอง และความต้านทานของหลอดเลือดไต หลังจากได้รับหญ้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์เป็นระยะเวลา 7 วัน.....	30
7	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของระดับโซเดียม โปแตสเซียม คลอไรด์ และออสโมลาลิตี ในพลาสมา หลังจากได้รับหญ้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์อย่างเชียบพลัน.....	32
8	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของระดับออสโมลาลิตี โซเดียม โปแตสเซียม และคลอไรด์ ในพลาสมา หลังจากได้รับหญ้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ เป็นระยะเวลา 7 วัน.....	35
9	ผลของหญ้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ เมื่อให้แบบเชียบพลันต่ออัตราการขับออกของโซเดียม โปแตสเซียม.....	39
10	ผลของหญ้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์เมื่อให้แบบเชียบพลันต่ออัตราการขับออกของคลอไรด์.....	40

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
11	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของค่า Osmolar Clearance และปริมาณน้ำฮัต หลังจากได้รับหย้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียม-คลอไรด์อย่างเฉียบพลัน.....	41
12	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของสัดส่วนขับออกของโซเดียม และโปแตสเซียม หลังจากได้รับน้ำขังหย้าหมวดแมวอย่างเฉียบพลัน.....	42
13	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของสัดส่วนที่ขับออกของคลอไรด์ หลังจากได้รับน้ำขังหย้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์อย่างเฉียบพลัน.....	43
14	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำกิน และปริมาณปัสสาวะขณะที่กินน้ำเปล่า กินน้ำหย้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ ในหนูตัวเดียวกัน เป็นระยะเวลา 7 วัน.....	47
15	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของระดับ pH ในระยะเวลา 7 วัน ขณะที่ได้รับน้ำขังหย้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ เปรียบเทียบกับระยะควบคุมที่กินน้ำเปล่า.....	50
16	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของอัตราการขับทิ้งโซเดียม ในระยะเวลา 7 วัน ขณะได้รับหย้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์.....	53
17	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลง ของอัตราการขับทิ้งโปแตสเซียมในระยะเวลา 7 วัน ขณะกินน้ำขังหย้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียมคลอไรด์.....	55
18	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลง ของอัตราการขับทิ้งคลอไรด์ในระยะเวลา 7 วัน ขณะกินน้ำขังหย้าหมวดแมว และน้ำขังละลายโปแตสเซียม-คลอไรด์.....	57
19	เปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลงของอัตราการขับทิ้งแคลเซียม และฟอสฟอรัส ในระยะเวลา 7 วัน ขณะกินน้ำขังหย้าหมวดแมว.....	60
20	แสดงผลของหย้าหมวดแมวต่อการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดสัมพันธ์กับการทำงานของไต.....	63