

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### ข้อมูลทั่วไป

งานวิจัยนี้ได้เริ่มตั้งแต่เดือนสิงหาคมจนถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2538-2539 ใช้เวลาทั้งสิ้น 7 เดือน ได้ตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 52 ราย ได้แก่ กลุ่มศึกษา (case) หรือ กลุ่มขอนแก่น (Khon Kaen : KK) จาก ร.พ. ศรีนครินทร์ ม.ขอนแก่น จำนวน 28 ราย เป็นเพศชายทั้งหมด มีอายุเฉลี่ย  $24.89 \pm 1.35$  ปี แยกได้เป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มย่อยแรกคือกลุ่มขอนแก่นในเมือง (Khon Kaen City : KKC) มีจำนวน 9 ราย มีอายุเฉลี่ย  $23.56 \pm 2.16$  ปี กลุ่มนี้มีภูมิลำเนาอยู่ภายใน ตำบล ในเมือง และ ตำบล เมืองเก่า อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น กลุ่มย่อยที่สองคือกลุ่มขอนแก่นนอกเมือง (Khon Kaen Village : KKV) มีจำนวน 19 ราย มีอายุโดยเฉลี่ย  $25.53 \pm 1.73$  ปี กลุ่มนี้มีภูมิลำเนาอยู่ภายในตำบลอื่นๆ นอกเหนือจากสองตำบลดังกล่าว และ อำเภออื่นๆ นอกเหนือจาก อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น กลุ่มควบคุม (control) ได้แก่ ตัวอย่าง จาก ร.พ. จุฬาฯ และ ร.พ. ตำรวจ (Bangkok : BK) มี 24 ราย เป็น ชาย 22 ราย และ หญิง 2 ราย อายุเฉลี่ย  $24.84 \pm 1.94$  ปี สาเหตุการเสียชีวิตทั้งหมดเกิดจากอุบัติเหตุทางรถยนต์ ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของเพศ และ อายุ ของแต่ละกลุ่ม ดังแสดงใน ตารางที่ 4.1

#### ปริมาณ electrolyte ภายในกล้ามเนื้อ

##### 1. ปริมาณ sodium

Sodium (Na) ภายในกล้ามเนื้อ pectoralis major ของกลุ่มขอนแก่น และ กลุ่มควบคุม มีปริมาณ  $121.90 \pm 6.02$  และ  $143.84 \pm 7.32$  mmol/kg.dw. (kilogram dry weight = kg. dw.) ตามลำดับ จะพบว่าปริมาณของ Na ในกลุ่มขอนแก่นมีค่าต่ำกว่า กลุ่มควบคุม ( $P =$

0.03) ปริมาณ Na ในกลุ่มขอนแก่นในเมือง และ นอกเมือง มีปริมาณ  $110.68 \pm 12.45$  และ  $127.21 \pm 6.56$  mmol/kg.dw. ตามลำดับ กลุ่มขอนแก่นในเมือง และ นอกเมือง มีปริมาณของ Na ไม่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) แต่กลุ่มขอนแก่นในเมืองจะมีปริมาณ Na ต่ำกว่าในกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) คูตารางที่ 4.2-4.4 และ รูปที่ 4.1

## 2. ปริมาณ potassium

Potassium (K) ภายในกล้ามเนื้อ pectoralis major ของกลุ่มขอนแก่น และ กลุ่มควบคุม มีปริมาณ  $299.37 \pm 7.21$  และ  $338.49 \pm 9.59$  mmol/kg.dw. ตามลำดับ จะพบว่า ปริมาณของ K ในกลุ่มขอนแก่นมีค่าต่ำกว่า กลุ่มควบคุม ( $P < 0.01$ ) ปริมาณ K ในกลุ่มขอนแก่นในเมือง และ นอกเมือง มีปริมาณ  $307.75 \pm 11.85$  และ  $295.40 \pm 9.09$  mmol/kg.dw. ตามลำดับ กลุ่มขอนแก่นในเมือง และ นอกเมือง มีปริมาณของ K ไม่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) แต่กลุ่มขอนแก่นในเมืองจะมีปริมาณ K ต่ำกว่าในกลุ่มควบคุม ( $P < 0.01$ ) คูตารางที่ 4.2-4.4 และ รูปที่ 4.2

## ปริมาณ electrolyte ภายในเนื้อไต

### 1. ปริมาณ sodium

Sodium (Na) ภายในเนื้อไตของกลุ่มขอนแก่น และ กลุ่มควบคุม มีปริมาณ  $369.33 \pm 11.57$  และ  $375.69 \pm 14.14$  mmol/kg.dw. ตามลำดับ จะพบว่าปริมาณของ Na ในกลุ่มขอนแก่นและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ( $P = 0.73$ ) ปริมาณ Na ในกลุ่มขอนแก่นในเมือง และ นอกเมือง มีปริมาณ  $383.49 \pm 21.09$  และ  $362.62 \pm 13.95$  mmol/kg.dw. ตามลำดับ กลุ่มขอนแก่นในเมือง และ นอกเมือง มีปริมาณของ Na ไม่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) กลุ่มขอนแก่นทั้งนอกเมืองและในเมืองจะมีปริมาณ Na ไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม ( $P > 0.05$ ) คูตารางที่ 4.2-4.4 และ รูปที่ 4.3

### 2. ปริมาณ potassium

Potassium (K) ภายในเนื้อไต ของกลุ่มขอนแก่น และ กลุ่มควบคุม มีปริมาณ  $182.31 \pm 6.44$  และ  $208.55 \pm 7.79$  mmol/kg.dw. ตามลำดับ จะพบว่าปริมาณของ K ในกลุ่มขอนแก่นมีค่าต่ำกว่า กลุ่มควบคุม ( $P = 0.01$ ) ปริมาณ K ในกลุ่มขอนแก่นในเมือง และ นอกเมือง มีปริมาณ  $195.81 \pm 14.96$  และ  $175.91 \pm 6.13$  mmol/kg.dw. ตามลำดับ กลุ่มขอนแก่นใน

เมือง และ นอกเมือง มีปริมาณของ K ไม่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) แต่กลุ่มขอนแก่นนอกเมืองจะมีปริมาณ K ต่ำกว่าในกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ตารางที่ 4.2-4.4 และ รูปที่ 4.4

### **Correlation ของ electrolyte ในกล้ามเนื้อ และ เนื้อไต**

ค่า correlation coefficient ( $r$ ) ระหว่าง Na และ K ของกล้ามเนื้อในกลุ่มขอนแก่น และ กลุ่มควบคุม มีค่า  $r = -0.11$  และ  $0.02$  ตามลำดับ ส่วนค่า correlation coefficient ระหว่าง Na และ K ของเนื้อไตในกลุ่มขอนแก่น และ กลุ่มควบคุม มีค่า  $r = -0.21$  และ  $-0.31$  ตามลำดับ

ค่า correlation coefficient ของ Na ระหว่าง กล้ามเนื้อ และ เนื้อไต ในกลุ่มขอนแก่น และ กลุ่มควบคุม มีค่า  $r = 0.04$  และ  $-0.05$  ตามลำดับ ส่วนค่า correlation coefficient ของ K ระหว่าง กล้ามเนื้อ และ เนื้อไต ในกลุ่มขอนแก่น และ กลุ่มควบคุม มีค่า  $r = 0.01$  และ  $0.17$  ตามลำดับ

พบว่าไม่มีค่าของคูไตที่มี ความสัมพันธ์ทางสถิติ เป็นสมการเส้นตรง ( $P > 0.05$ ) จากรูปที่ 4.5-4.12 และ ตารางที่ 4.5

### **พยาธิสภาพ ของ เนื้อไต**

การตรวจทางพยาธิวิทยา ไม่พบความผิดปกติ ของ glomerulus ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของ acute tubular necrosis อันสืบเนื่องจาก antimortem change ไม่พบการสะสมของเม็ดโลหิตขาว การเพิ่มขึ้นของ fibroblast และ extracellular matrix อย่างกระจัดกระจาย (diffuse tubulointerstitial nephritis = diffuse TIN) ในบริเวณของ interstitium แต่พบว่ามี การสะสมของเม็ดโลหิตขาว การเพิ่มขึ้นของ fibroblast และ extracellular matrix เฉพาะที่ (focal tubulointerstitial nephritis = focal TIN) ในบริเวณ cortex 2 ราย รายแรกอยู่ในกลุ่มขอนแก่นในเมือง อีกหนึ่งรายอยู่ในกลุ่มควบคุม ไม่พบความแตกต่างของการพบ focal TIN ระหว่างกลุ่มขอนแก่น และ กลุ่มควบคุม ( $P > 0.05$ ) ตารางที่ 4.6

## สรุป

1. ผู้เสียชีวิตจาก จังหวัดขอนแก่น (โดยเฉพาะกลุ่มที่อาศัยอยู่ในบริเวณเขตนอกเมือง) มีปริมาณของ potassium ในกล้ามเนื้อ และ ในเนื้อไต น้อยกว่า ในกรุงเทพฯ
2. ผู้เสียชีวิตจาก จังหวัดขอนแก่น มีปริมาณของ sodium เฉพาะในกล้ามเนื้อ น้อยกว่า ในกรุงเทพฯ
3. ผู้เสียชีวิตจากจังหวัดขอนแก่น ทั้งในเมือง และ นอกเมือง มีปริมาณของ potassium และ sodium ในกล้ามเนื้อ หรือ ในเนื้อไต ไม่แตกต่างกัน
4. พบความผิดปกติชนิด focal interstitial nephritis บริเวณ cortex 2 ราย หนึ่งอยู่ในกรุงเทพฯ อีกหนึ่งรายอยู่ในจังหวัด ขอนแก่น กลุ่มในเมือง
5. ไม่พบความผิดปกติของเนื้อไต ในกลุ่ม diffuse interstitial nephritis หรือ focal interstitial nephritis ในบริเวณ medulla

ข้อมูลทั่วไป	KK		KK	BK
	KKC	KKV		

จำนวน	9	19	28	24
อายุ (ปี)	24± 2.16 *	26± 1.73 *	25± 1.35 *	25± 1.94
เพศ (ชาย/หญิง)	9 / - *	19 / - *	28 / - *	22 / 2
สาเหตุการเสียชีวิต -อุบัติเหตุทางรถ	9	19	28	24

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มขอนแก่น และกลุ่มกทม. ตามลำดับ  
(\* :  $P > 0.05$  เมื่อเทียบกับ BK.)

Case จาก ขอนแก่น

ลำดับ	กลุ่มย่อย	ลำดับย่อย	Muscle :Pector. major		Kidney	
			Na (mmol/kg)	K (mmol/kg)	Na (mmol/kg)	K (mmol/kg)
1	1.1: ในเมือง (KKC)	1	148.55	329.20	472.29	161.56
2		2	155.22	295.96	347.08	227.50
3		3	132.72	347.38	502.02	120.14
4		4	157.00	328.00	371.55	202.77
5		5	80.30	311.00	398.63	283.15
6		6	79.00	266.00	335.38	187.28
7		7	93.60	280.00	319.72	202.93
8		8	87.79	312.97	358.15	176.23
9		9	61.94	268.26	346.61	200.75
10	1.2 :นอกเมือง (KKV)	1	140.98	326.19	356.08	121.37
11		2	120.81	265.62	308.90	162.60
12		3	197.14	228.71	299.48	162.08
13		4	97.19	244.81	412.34	165.50
14		5	109.30	302.36	313.53	214.20
15		6	193.56	241.35	395.25	194.98
16		7	111.00	269.00	319.81	171.84
17		8	127.00	289.00	350.32	179.52
18		9	131.00	266.00	468.15	152.88
19		10	117.50	260.00	401.67	209.10
20		11	115.64	312.08	284.26	155.22
21		12	137.67	303.43	363.00	176.00
22		13	93.50	279.81	344.00	156.16
23		14	88.76	378.05	369.85	240.78
24		15	132.12	347.43	307.83	182.17
25		16	145.10	322.99	315.20	182.19
26		17	116.24	322.34	423.84	181.70
27		18	115.56	325.87	514.43	149.63
28		19	127.00	327.61	341.91	184.41

ตารางที่ 4.2 แสดงค่า Na และ K content ในกล้ามเนื้อและเนื้อไต จากกลุ่มขอนแก่น (KK)

## Control จาก กรุงเทพฯ

ลำดับ	กลุ่มย่อย	ลำดับย่อย	Muscle :Pector. major		Kidney	
			Na (mmol/kg)	K (mmol/kg)	Na (mmol/kg)	K (mmol/kg)
	(BK.)					
1	รพ.ตำรวจ	1	118.82	326.51	329.00	233.50
2		2	140.68	336.74	244.56	221.43
3		3	147.70	342.18	368.76	194.31
4		4	117.88	297.85	432.07	177.75
5		5	106.76	343.50	299.66	187.80
6		6	99.94	345.69	368.56	181.22
7		7	121.06	335.04	339.38	211.31
8		8	124.42	279.37	363.96	210.96
9		9	110.83	248.88	312.13	202.97
10		10	84.55	391.94	551.40	222.18
11		11	134.42	343.88	373.97	257.25
12	รพ.จุฬาฯ	1	166.88	347.50	457.02	238.91
13		2	197.14	362.86	403.89	172.30
14		3	121.33	347.42	393.11	166.41
15		4	145.65	453.52	352.70	260.22
16		5	125.48	333.75	444.45	170.16
17		6	181.08	341.93	468.91	128.52
18		7	199.86	398.49	305.64	207.80
19		8	234.65	274.23	*	*
20		9	154.46	294.75	410.31	217.50
21		10	136.10	362.09	406.40	170.79
22		11	177.42	275.33	399.77	222.38
23		12	131.44	323.84	315.16	293.11
24		13	173.50	416.40	339.95	247.98

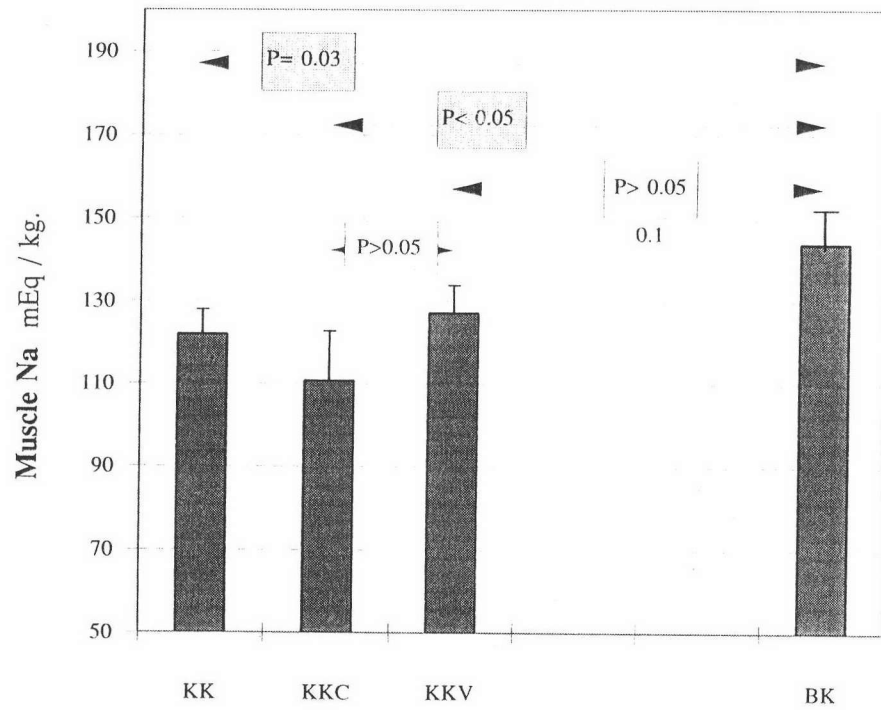
ตารางที่ 4.3 แสดงค่า Na และ K content ในกล้ามเนื้อและเนื้อไตของกลุ่ม กทม. (BK.)

(\* specimen เสีย)

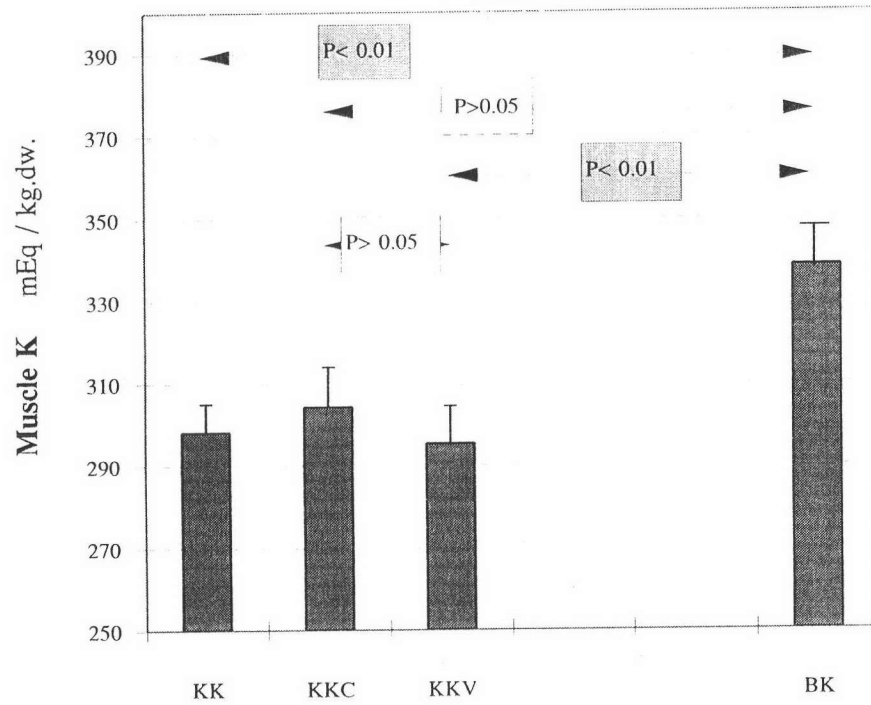
Study groups		ค่าสถิติ	Muscle :Pector. major ( mmol/kg.)		Kidney (mmol/kg.)	
Group	Number		Na	K	Na	K
KK.	28	Mean	121.90	299.37	369.33	182.31
		SEM.	6.02	7.21	11.57	6.44
KKC.	9	Mean	110.68	307.75	383.49	195.81
		SEM.	12.45	11.85	21.09	14.96
KKV.	19	Mean	127.21	295.40	362.62	175.91
		SEM.	6.53	9.09	14.33	6.30
BK.	24	Mean	143.84	338.49	375.69	208.55
		SEM.	7.32	9.59	14.14	7.79
Group	ค่าสถิติ	P value	P value	P value	P value	
KK. & BK.	T-test	0.03	<0.01	0.73	0.01	
KKC. & BK.	Anova	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	
KKV. & BK.	Anova	>0.05	<0.01	>0.05	<0.05	
KKC. & KKV.	Anova	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	

ตารางที่ 4.4 แสดงค่า Mean, SEM. ของ Na และ K ใน กล้ามเนื้อ และ เนื้อไต ในกลุ่ม ขอนแก่น (KK.) และ กทม.(BK.) รวมทั้งค่า T-test ในแต่ละกลุ่ม ( KKC.: ขอนแก่นในเมือง , KKV.: ขอนแก่นนอกเมือง )

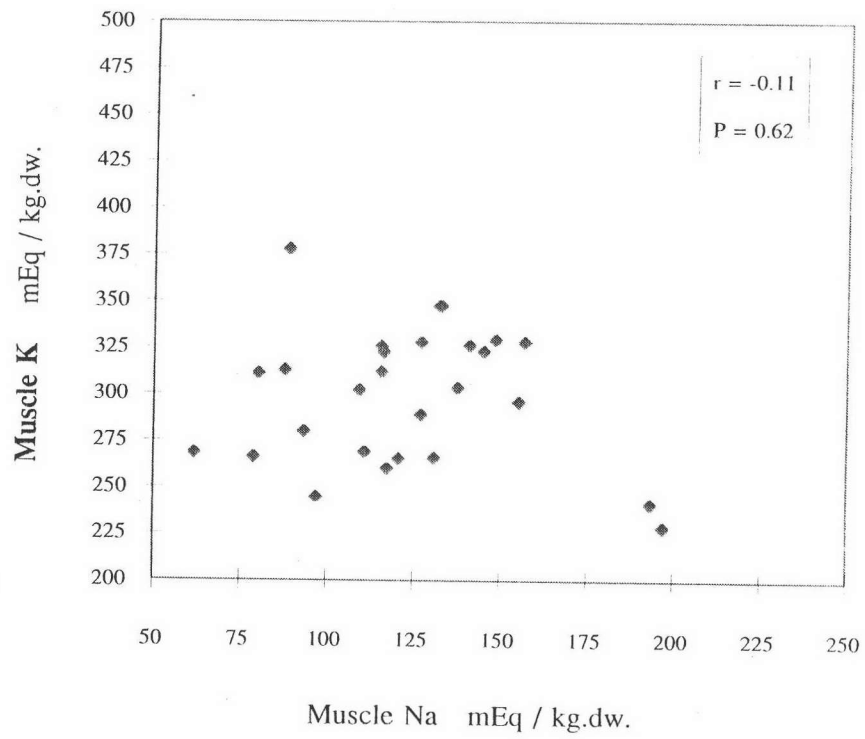




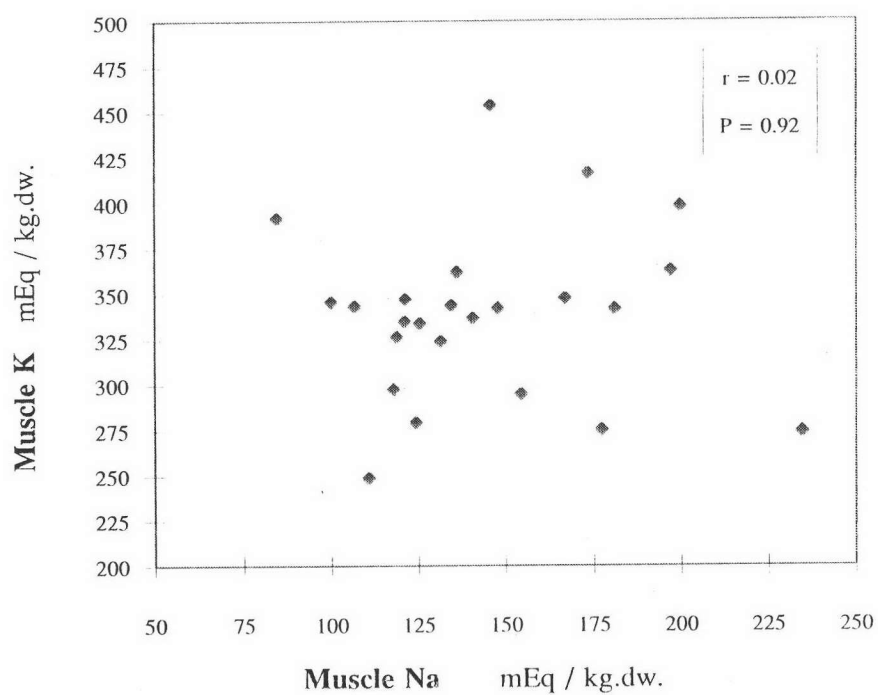
รูปที่ 4.1 แสดง Na content ของกล้ามเนื้อ ในกลุ่มขอนแก่น และกทม.



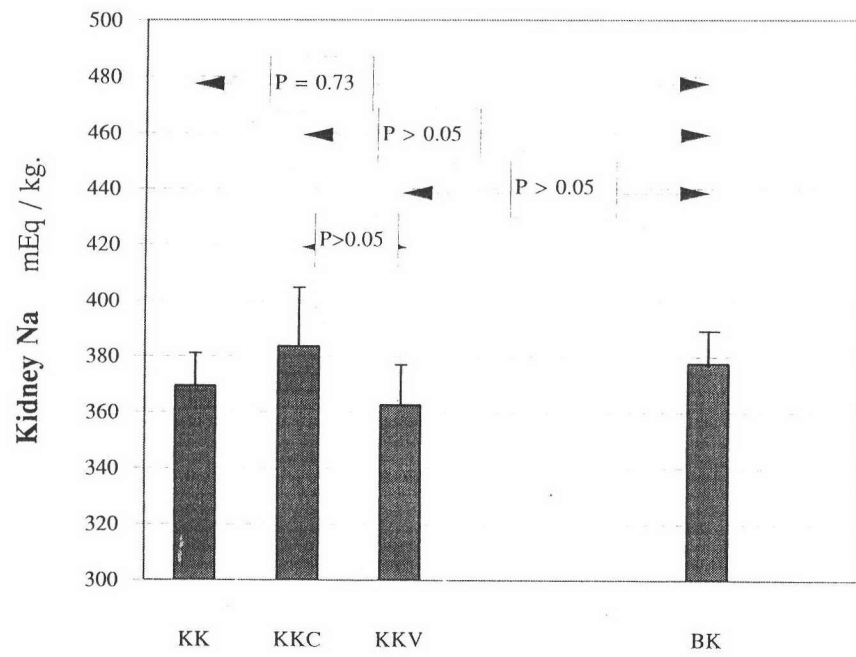
รูปที่ 4.2 แสดง K content ของกล้ามเนื้อ ในกลุ่มขอนแก่น และ กทม.



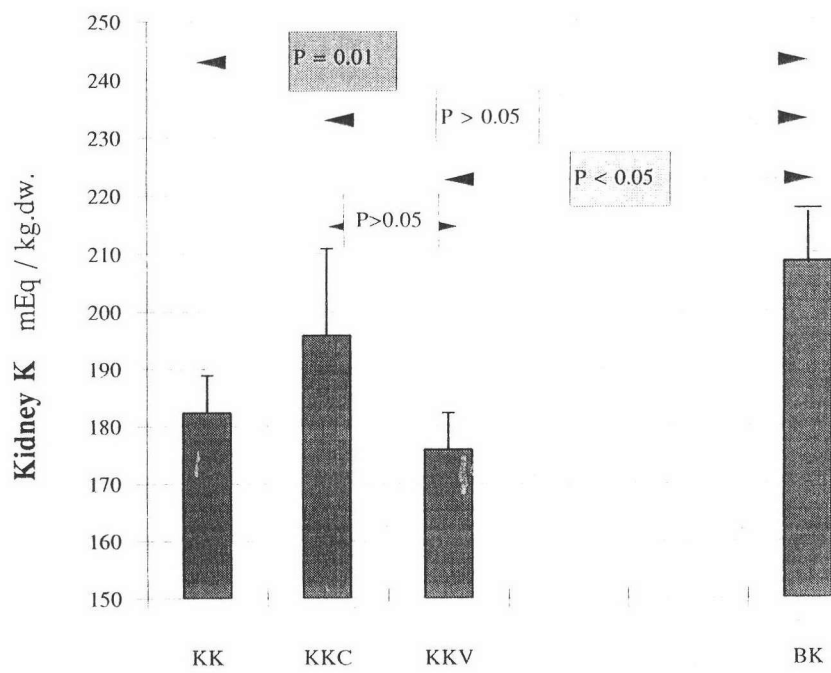
รูปที่ 4.3 แสดง correlation ของ Na และ K content ของกล้ามเนื้อ ในกลุ่มขอนแก่น



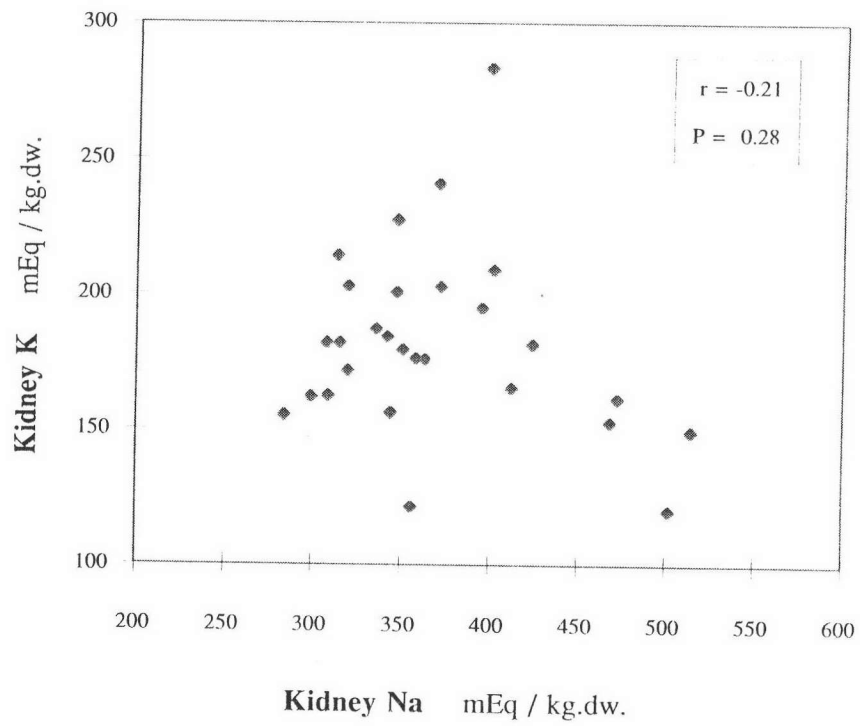
รูปที่ 4.4 แสดง correlation ของ Na และ K content ของกล้ามเนื้อ ในกลุ่ม กทม.



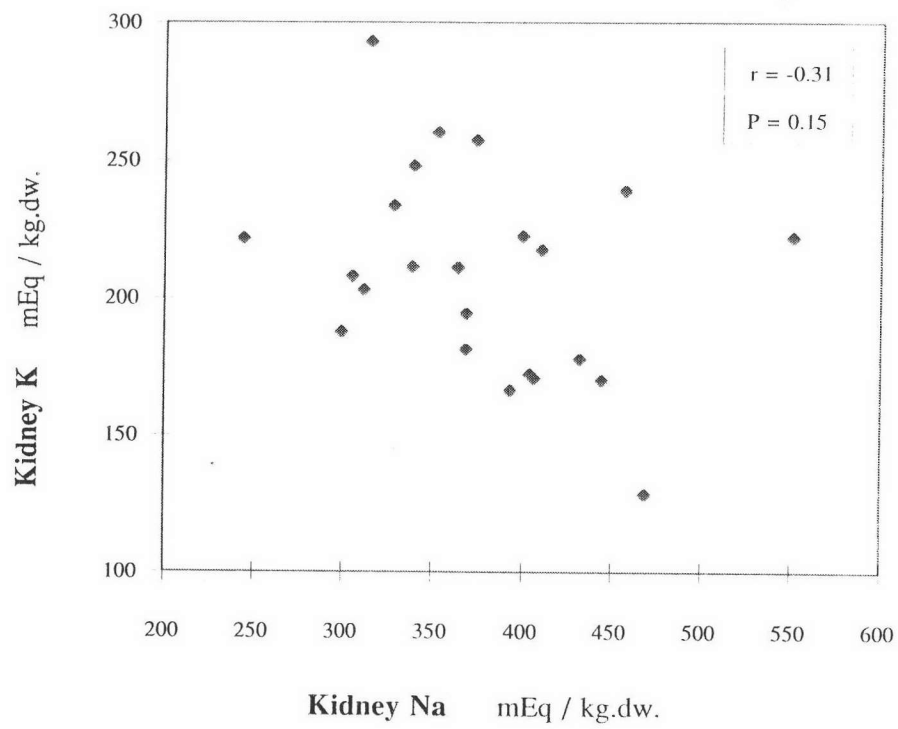
รูปที่ 4.5 แสดง Na content ของเนื้อไต ในกลุ่มขอนแก่น และ  
กทม



รูปที่ 4.6 แสดง K content ของเนื้อไตในกลุ่มขอนแก่น และ กทม.

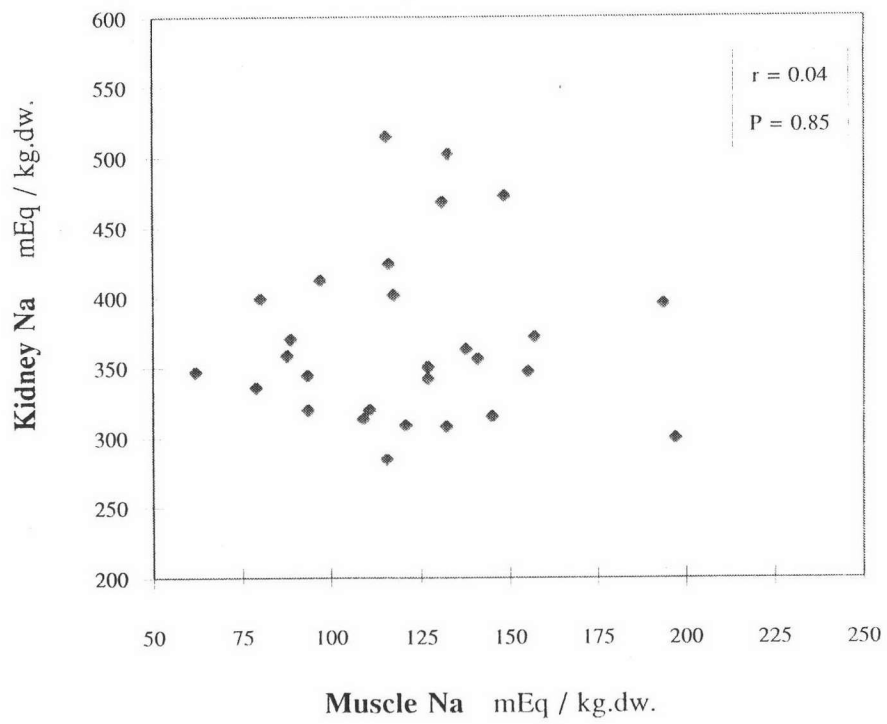


รูปที่ 4.7 แสดง correlation ของ Na และ K content ของเนื้อไต  
ในกลุ่ม ขอนแก่น

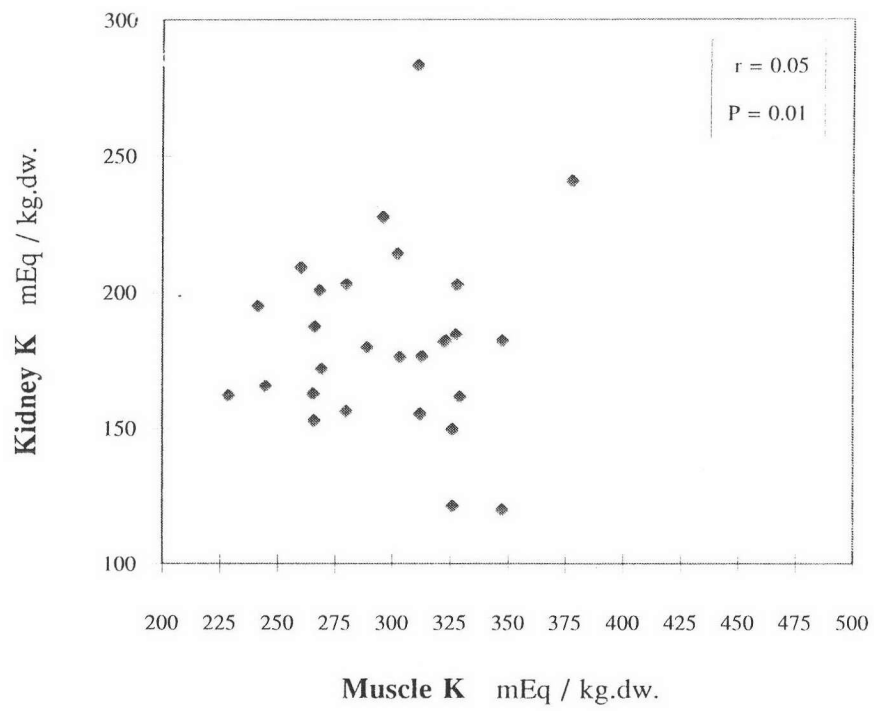


รูปที่ 4.8 แสดง correlation ของ Na และ K content ของเนื้อไต  
ในกลุ่มกวม.

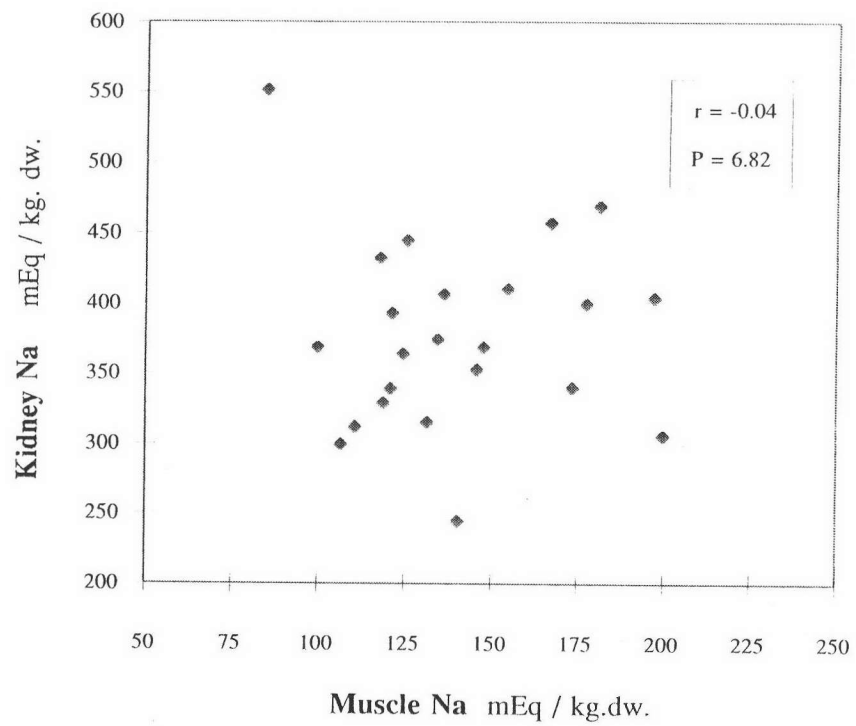




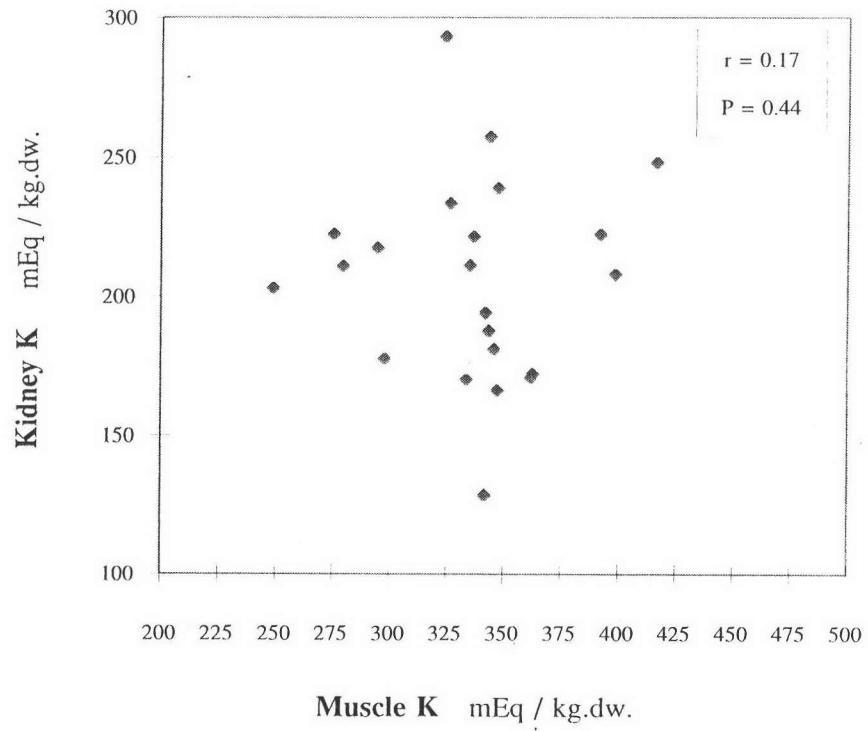
รูปที่ 4.9 แสดง correlation ของ Na content ในกล้ามเนื้อและเนื้อไตในกลุ่มขอนแก่น



รูปที่ 4.10 แสดง correlation ของ K content ของกล้ามเนื้อและเนื้อไตในกลุ่มขอนแก่น



รูปที่ 4.11 แสดง correlation ของ Na content ของกล้ามเนื้อ และเนื้อไต ในกลุ่ม กทม.



รูปที่ 4.12 แสดง correlation ของ K content ของกล้ามเนื้อ และเนื้อไต ในกลุ่ม กทม.

Correlation between specimen :	Group	r
Muscle Na & Muscle K	KK	-0.11
Muscle Na & Muscle K	BK	0.02
Kidney Na & Kidney K	KK	-0.21
Kidney Na & Kidney K	BK	-0.31
Muscle Na & Kidney Na	KK	0.04
Muscle Na & Kidney Na	BK	-0.05
Muscle K & Kidney K	KK	0.01
Muscle K & Kidney K	BK	0.17

ตารางที่ 4.5 แสดง ค่า correlation coefficient (r) ในกลุ่มต่างๆ  
( all P > 0.05)

การเปลี่ยนแปลงทางพยาธิวิทยา (PROPORTION)	KK		KK.	BK
	KKC	KKV		
Glomerular change	0 / 9	0 / 19	0 / 28	0 / 24
Acute tubular necrosis	0 / 9 <sup>x</sup>	0 / 19 <sup>x</sup>	0 / 28 <sup>x</sup>	0 / 24 <sup>x</sup>
Diffuse interstitial nephritis :				
- fibroblast and extracel.matrix	0 / 9	0 / 19	0 / 28	0 / 24
- mononuclearcell infiltrate	0 / 9	0 / 19	0 / 28	0 / 24
Focal interstitial nephritis	1 / 9 *	0 / 19 *	1 / 28 *	1 / 24

ตารางที่ 4.6 แสดงการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิวิทยาจาก light microscope

(\* :  $p > 0.05$  เมื่อเทียบกับ BK.)

(x : ไม่พบ antimortem ATN )