

บทที่ 4

ผลการศึกษา

1. รายละเอียดประชากรที่ทำการศึกษา

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มประชากรศึกษา ได้แก่ เด็กแรกคลอดเพศชาย เกิดจากบิดามารดา ที่อาศัยอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมาคลอดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 51 ราย มาจากจังหวัด ขอนแก่น ศรีสะเกษ ชัยภูมิ นครราชสีมา หนองคาย อุดรธานี นครพนม

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มประชากรเปรียบเทียบ ได้แก่ เด็กแรกคลอดเพศชาย เกิดจากบิดา มารดา ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร หรือเขตปริมณฑลใกล้เคียง โดยมาคลอดที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 41 ราย มาจากจังหวัด กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร อโยธยา สิงห์บุรี น่าน นครสวรรค์ อ่างทอง

2. ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของโซเดียม และโพแทสเซียม ในพลาสมา

ความเข้มข้นของโซเดียม และโพแทสเซียม ในพลาสมาของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันและอยู่ในเกณฑ์ปกติ (ตารางที่ 8) ความเข้มข้นของโซเดียมในพลาสมาของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 คือ 140.2 ± 3.5 mEq/L และ 139.7 ± 3.8 mEq/L ตามลำดับ ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในพลาสมาของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 คือ 4.6 ± 0.63 mEq/L และ 4.7 ± 0.58 mEq/L ตามลำดับ

ตารางที่ 8 แสดงค่าความเข้มข้นของ โซเดียม และ โพแทสเซียม ในพลาสมา ระหว่างกลุ่มที่ 1 (เด็กแรกคลอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) และกลุ่มที่ 2 (เด็กแรกคลอดในกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลใกล้เคียง)

ความเข้มข้นของ	กลุ่มที่ 1 (n = 51)	กลุ่มที่ 2 (n = 41)
โซเดียมในพลาสมา (mEq/L)	139.7 ± 3.8	140.2 ± 3.5
โพแทสเซียมในพลาสมา (mEq/L)	4.6 ± 0.63	4.7 ± 0.58

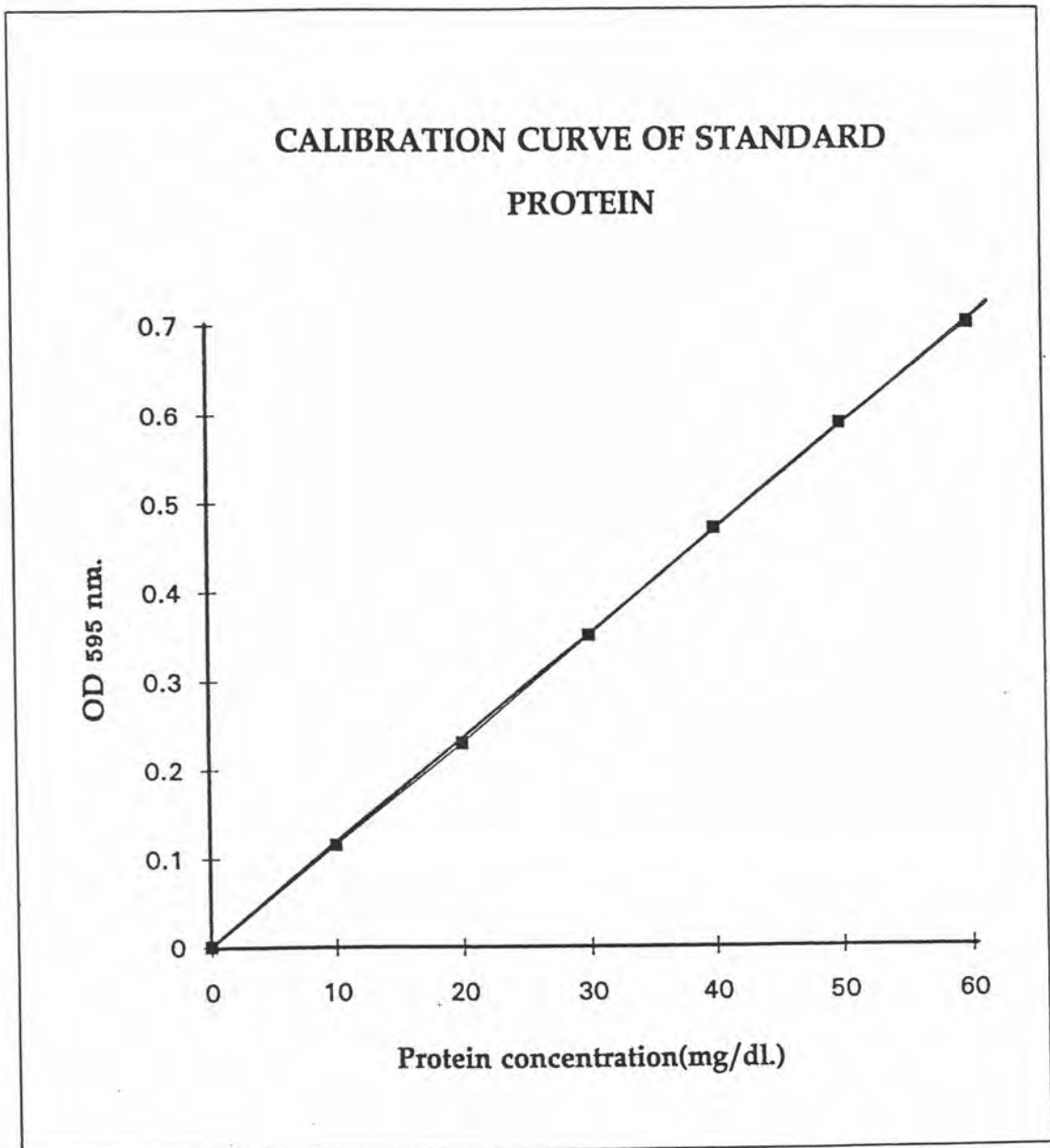
3. การศึกษาความเข้มข้นโปรตีนและฟอสฟอรัสจากสารมาตรฐาน

วิเคราะห์สารละลายแอลูมินมาตรฐาน ที่มีความเข้มข้น 10, 20 และ 30 มก.% โดยการให้จับกับสี Coomassie Brilliant Blue G-250 ได้แสดงกราฟมาตรฐานของการวิเคราะห์ไว้ในรูปแบบที่ 10 ค่าการดูดแสงอยู่บนแกน Y และปริมาณความเข้มข้นของโปรตีนอยู่บนแกน X จะพบว่าการเพิ่มของค่าการดูดแสงตามความเข้มข้นของโปรตีนในช่วงนี้เป็นเส้นตรง

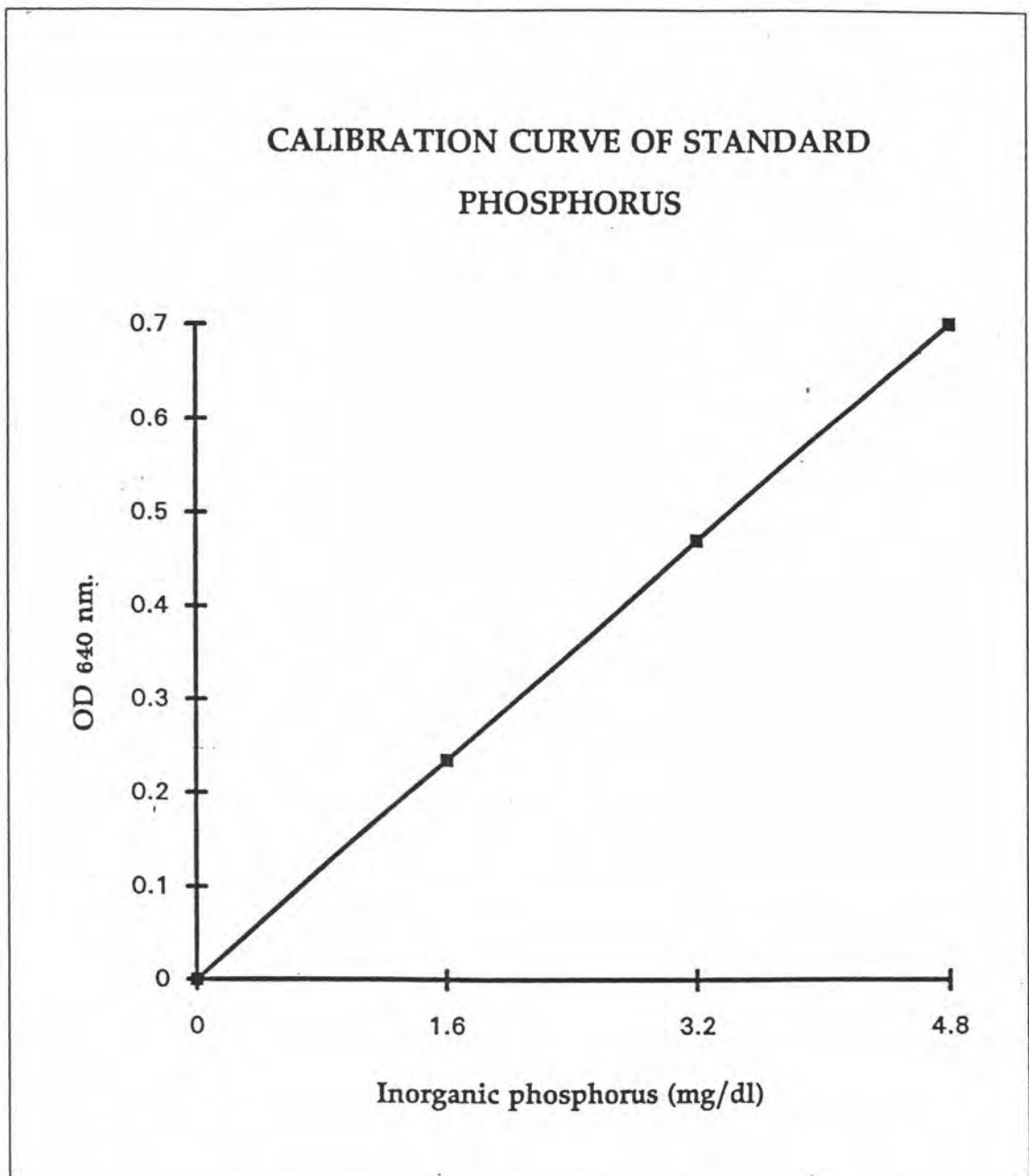
กราฟมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์สารละลายอินทรีฟอสฟอรัสได้แสดงไว้ในรูปแบบที่ 11 ระดับความเป็นเส้นตรงของกราฟอยู่ในช่วงที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 1.6, 3.2 และ 4.8 มก. % เมื่อให้ทำปฏิกิริยากับสารละลายโมลิบดีนัมที่มี SnCl_2 -hydrazine เป็นตัวรีดิวซ์

4. ผลการศึกษาความเที่ยงตรงของวิธีการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ โซเดียมโพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดขาว

ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (ของการทดลองทั้งภายในวันเดียวกันและต่างวันกัน) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์เอนไซม์โซเดียมโพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ภายในวันเดียวกัน ได้ค่า CV= 7.7 และ 9.0 % เมื่อศึกษาการแปรปรวนระหว่างวัน โดยการแช่เซลล์เม็ดเลือดขาวไว้ที่ -20°C องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน โดยแต่ละวันจะนำตัวอย่างมาศึกษาค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ผลการทดลองได้ค่า CV= 5.4 และ 4.2 % ซึ่งค่า CV ทั้งภายในวันเดียวกันและระหว่างวัน ให้ค่าเป็นที่ยอมรับได้



รูปที่ 10. กราฟมาตรฐานสารละลายโปรตีน



รูปที่ 11. กราฟมาตรฐานสารละลายอินทรีย์ฟอสฟอรัส

ตารางที่ 9 แสดงค่าความเที่ยงตรง (precision) โดยแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวิธีการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ ไซโตซิม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอสในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดขาว ที่ศึกษาภายในวันเดียวกัน (intraassay) และระหว่างวัน (interassay)

	ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์		%CV
	ไซโตซิม	โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส	
	(nmol Pi/mg.hr.)		
intraassay variation	169.95		7.7
		179.40	9.0
interassay variation	330.1		5.4
		305.6	4.2

ตารางที่ 10 แสดงค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไซโตโครม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์
เม็ดเลือดขาวเปรียบเทียบกับระหว่างกลุ่มที่ 1 (เด็กแรกคลอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
และกลุ่มที่ 2 (เด็กแรกคลอดในกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลใกล้เคียง)

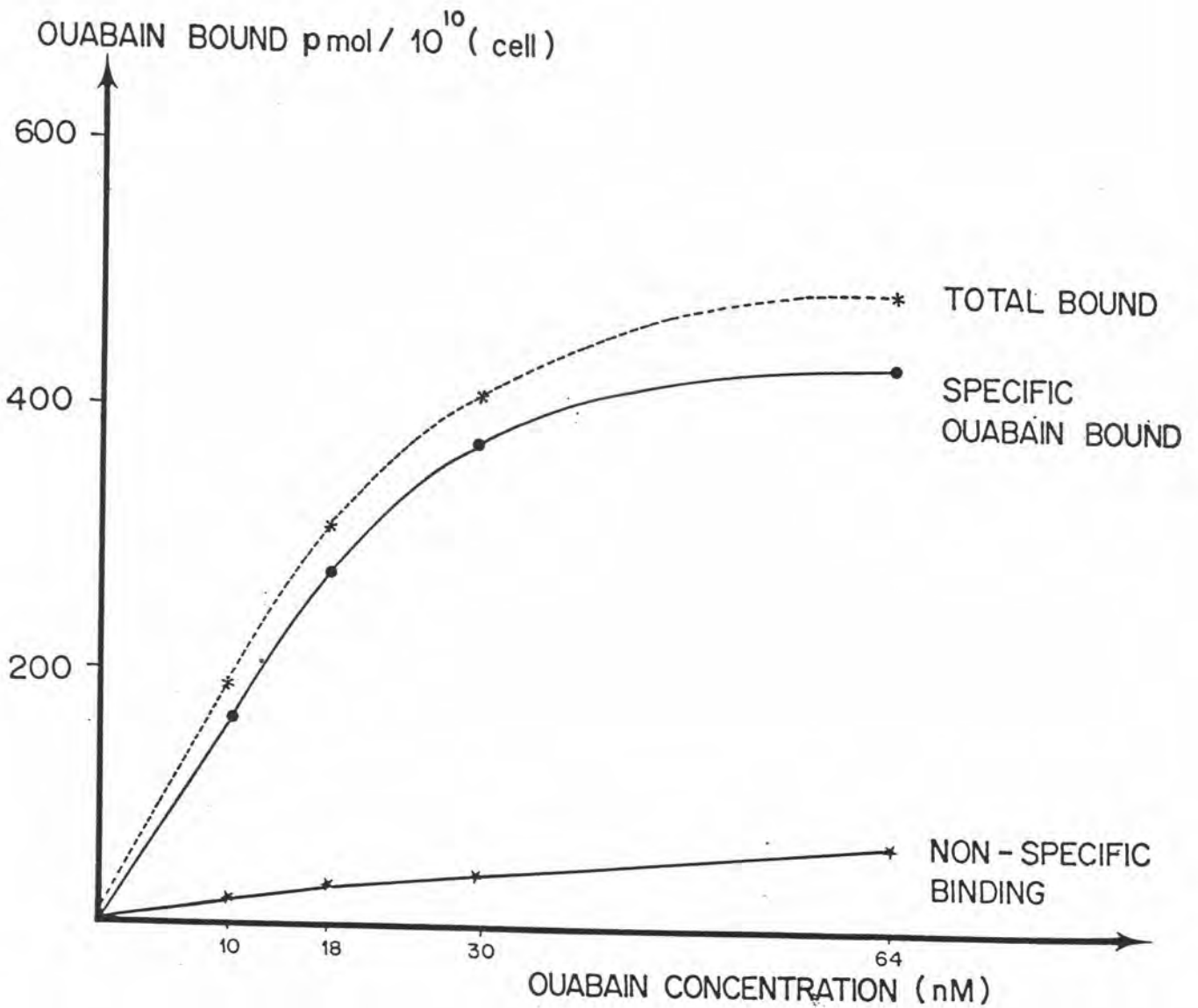
ประชากร	จำนวนประชากร	ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์
		ไซโตโครม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ($X \pm SEM$, nmol pi/mg.hr)
กลุ่มที่ 1	45	335 \pm 33
กลุ่มที่ 2	41	387 \pm 29

5. ผลการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไซโตซิม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์
เม็ดเลือดขาว

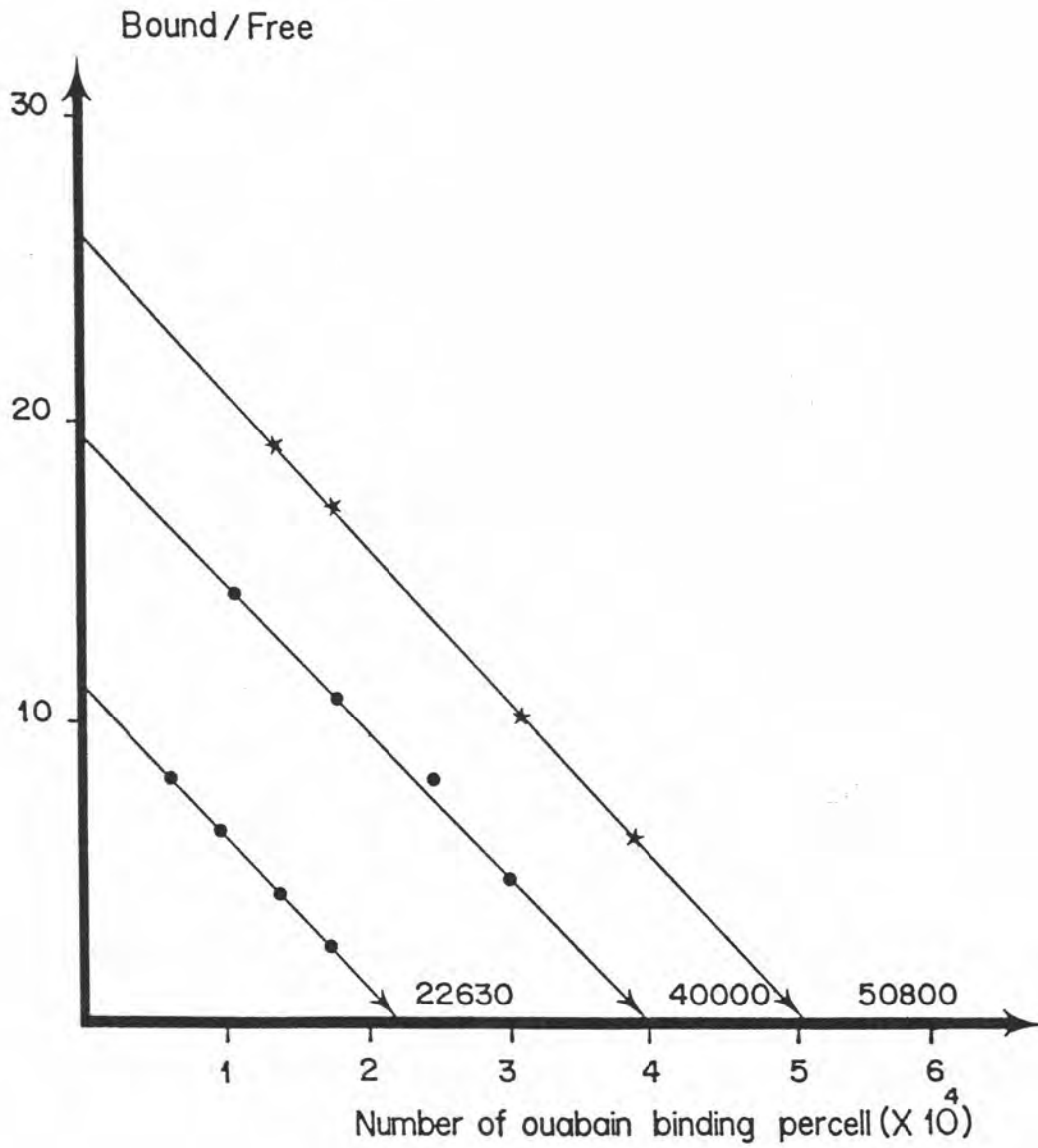
ผลการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไซโตซิม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดขาวของประชากรทั้งสองกลุ่ม ได้แสดงไว้ในตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยของค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไซโตซิม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ของประชากรทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ($p = 1.14$) ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไซโตซิม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส กลุ่มที่ 1 = 335 ± 33 nmolPi/mg.hr. กลุ่มที่ 2 = 387 ± 29 nmolPi/mg.hr.) ($X \pm SEM$) และได้แสดงการกระจายของค่ากัมมันตภาพของเอนไซม์ ไซโตซิม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส บนเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งสองกลุ่ม ในรูปที่ 12

6. ผลการศึกษาวิธีหาค่าจำนวนเอนไซม์ ไซโตซิม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส

เมื่อทดลองศึกษาการจับของ $[3H]$ -ouabain ที่ความเข้มข้นต่างกันตั้งแต่ 8-64 nM กับเซลล์เม็ดเลือดขาวพบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ 3H-ouabain มากขึ้น ปริมาณการจับกับเอนไซม์ ไซโตซิม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอสก็จะเพิ่มตามลำดับ จนถึงจุดสมดุล คือการจับของ $[3H]$ -ouabain กับเอนไซม์ ไซโตซิม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส จะคงที่ ประมาณ 50 nM ศึกษาค่า non specific binding โดยการเติม ouabain ที่ไม่ได้ติดสลากรด้วยสารเทียมเข้าไป 0.1 mM (รูปที่ 13) และแสดงวิธีหาค่าจำนวนต่อเซลล์ โดยวิธี Scatchard plot (รูปที่ 14)



รูปที่ 13. แสดงผลการวิเคราะห์การจับของเม็ดเลือดขาวกับ ³H-ouabain
ที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 8-64 nM



รูปที่ 14. แสดงวิธีหาค่าจำนวน เอนไซม์ รัชเดียม โพแทสเซียม เอทีพีเอส
โดยวิธี Scatchard plot

7. ความเที่ยงตรงของวิธีหาค่าจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส

ผลการทดลองศึกษาความเที่ยงตรงของวิธีหาค่าจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ในเซลล์เม็ดเลือดขาว ในวันเดียวกัน แสดงไว้ในตารางที่ 11 เมื่อจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ต่อเซลล์น้อย พบว่ามีความแม่นยำสูง มีค่า % CV ต่ำ และเมื่อจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ต่อเซลล์สูง พบว่า % CV สูงขึ้น แต่ยังคงอยู่ในค่าที่ยอมรับได้

8. ผลจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ต่อเซลล์เม็ดเลือดขาว

จำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ต่อเซลล์เม็ดเลือดขาวของประชากรทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 1.96$) จำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ต่อเซลล์เม็ดเลือดขาวของประชากรกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีค่า 39988 ± 1856 และ 44056 ± 922 site/cell ตามลำดับ (ตารางที่ 12) ได้แสดงการกระจายของค่าจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ต่อเซลล์เม็ดเลือดขาวของประชากรทั้งสองกลุ่มไว้ในรูปที่ 15

9. ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากัมมันตภาพและจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดขาว

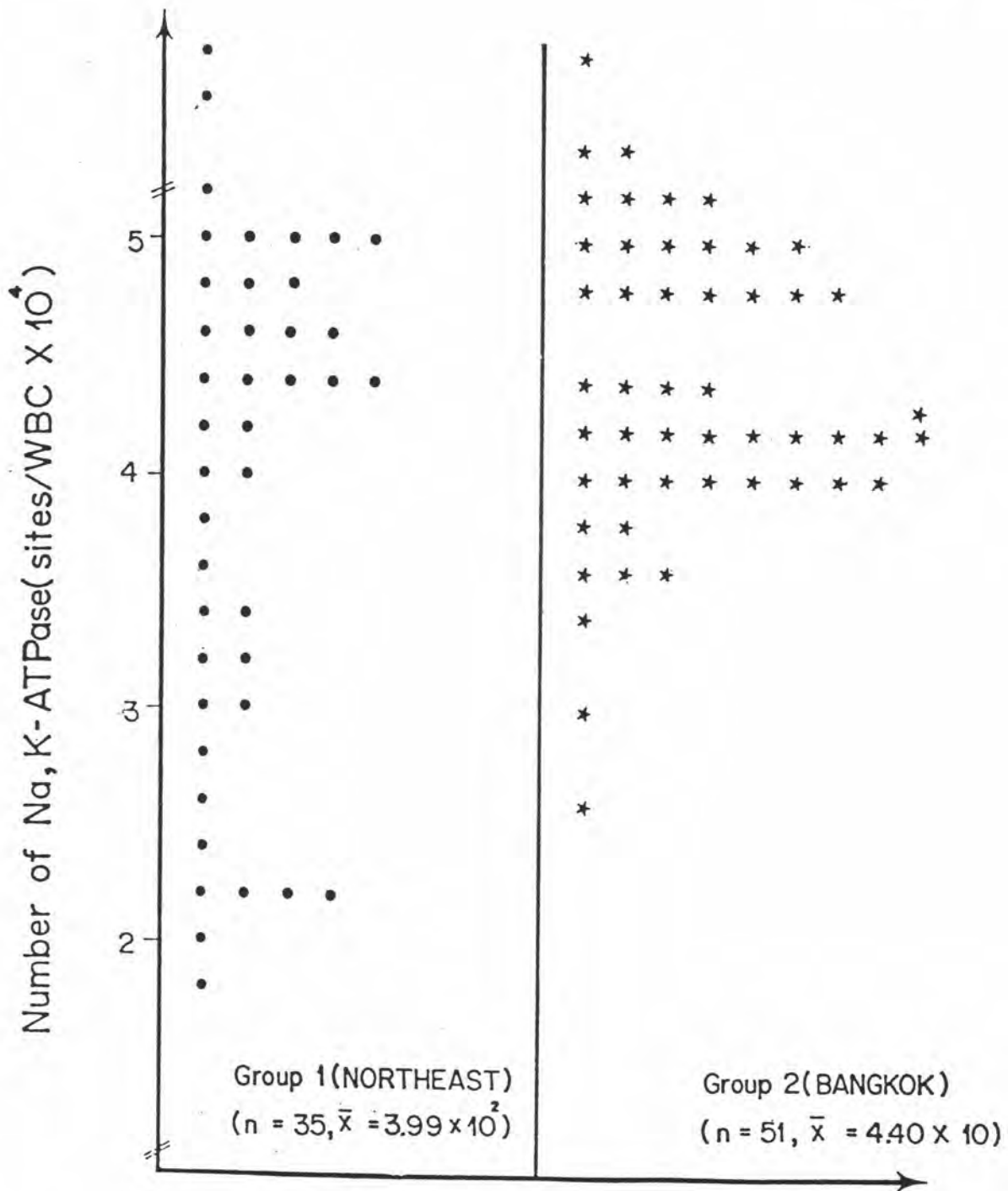
เมื่อนำข้อมูลของประชากรที่ศึกษาทั้ง 2 กลุ่มมาวิเคราะห์รวมกัน พบความสัมพันธ์เชิงตรง (positive correlation) ระหว่างค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส กับจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ต่อเซลล์เม็ดเลือดขาวของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ($r = 0.360$, $p < 0.05$) กล่าวคือเด็กแรกคลอดที่มีค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอสสูงจะมีจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส สูงตาม (รูปที่ 16)

ตารางที่ 11 แสดงค่าความเที่ยงตรง (precision) โดยแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวิธีการวิเคราะห์ค่าจำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพลอสเซียม-เอทีพีเอส ภายในวันเดียวกัน (intraassay variation)

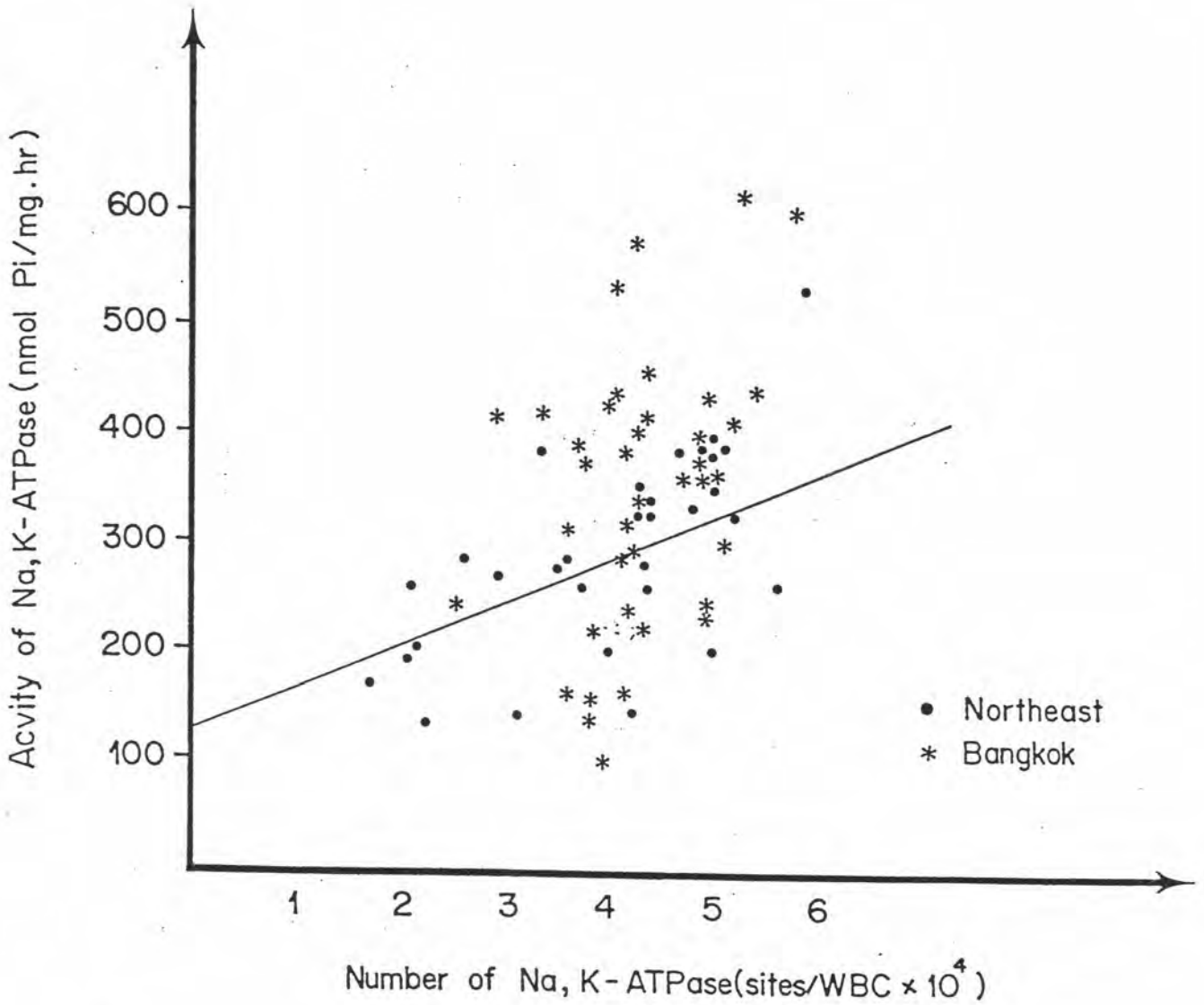
	จำนวนเอนไซม์ โซเดียม โพลอสเซียม-เอทีพีเอส (sites / cell)	% CV
สารตัวอย่าง I	23700	1.2
สารตัวอย่าง II	43650	6.3
สารตัวอย่าง III	45550	11.3

ตารางที่ 12 แสดงจำนวนเอนไซม์ ไรโบเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ต่อเซลล์เม็ดเลือดขาว
เปรียบเทียบระหว่างประชากรกลุ่มที่ 1 (เด็กแรกคลอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
และกลุ่มที่ 2 (เด็กแรกคลอดในกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลใกล้เคียง)

ประชากร	จำนวนประชากร	จำนวนเอนไซม์ ไรโบเดียม โพรแทสเซียม-เอทีพีเอส ($X \pm SEM, \text{sites / cell}$)
กลุ่มที่ 1	35	39988 ± 1856
กลุ่มที่ 2	51	44056 ± 922



รูปที่ 15. แสดงการกระจายจำนวน เอนไซม์ โซเดียม โพแทสเซียม เอทีพีเอส ต่อเซลล์เม็ดเลือดขาวของประชากรที่ศึกษา ประชากรกลุ่มที่ 1 จำนวน 35 ราย (เด็กแรกคลอดตามตวันออกเฉียงเหนือ) กับประชากรกลุ่มที่ 2 จำนวน 51 ราย (เด็กแรกคลอดในกรุงเทพมหานคร)



รูปที่ 16. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากัมมันตภาพและจำนวน เอนไซม์ โซเดียม โพแทสเซียม เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดขาวของ ประชากรที่ศึกษาทั้งหมด