

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### 4.1 รายละเอียดประชากรที่ทำการศึกษา

กลุ่มที่ 1 (N-SUDS) เป็นกลุ่มประชากรศึกษาที่เป็นผู้ที่รอดชีวิตจาก กลุ่มอาการ ไหลตายและไม่มีความผิดปกติของสมองเมื่อตรวจด้วย MRI มีภูมิลำเนาในจังหวัด อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ศรีสะเกษ และยโสธร จำนวน 12 ราย อายุเฉลี่ย  $36.9 \pm 7.2$  ปี (mean  $\pm$  2 SD)

กลุ่มที่ 2 (V-NE) เป็นกลุ่มประชากรศึกษา ที่เป็นชายไทยชนบทและมีสุขภาพ แข็งแรง มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตเดียวกันกับประชากรศึกษากลุ่มที่ 1 จำนวน 12 ราย อายุเฉลี่ย  $35.6 \pm 8.8$  ปี (mean  $\pm$  2 SD)

กลุ่มที่ 3 (M-NE) เป็นกลุ่มประชากรศึกษาที่เป็น คนงานก่อสร้างที่มีสุขภาพ แข็งแรงมาทำงานในกรุงเทพฯ ตั้งแต่ 12 เดือนขึ้นไปและมีภูมิลำเนาเดิมอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 12 ราย อายุเฉลี่ย  $30.0 \pm 7.6$  ปี (mean  $\pm$  2SD)

กลุ่มที่ 4 (BKK) เป็นกลุ่มประชากรเปรียบเทียบ คือชายไทยที่มีสุขภาพแข็งแรง มีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพฯ ได้มาบริจาดโลหิต ณ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย จำนวน 12 ราย อายุเฉลี่ย  $37.3 \pm 9.5$  ปี (mean  $\pm$  2SD)

#### 4.2 ผลการศึกษาความเที่ยงตรงของวิธีการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายใน เซลล์เม็ดเลือดแดง

ผลการศึกษาค่าเปอร์เซ็นต์สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์ความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง ของการทดลองภายในวันเดียวกัน แสดงไว้ในตารางที่ 10 พบว่าผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์ เม็ดเลือดแดง ได้ค่า CV เท่ากับ 2.1, 1.4, 1.5 และ 0.6 % ซึ่งค่า CV ต่ำและยอมรับได้

ตารางที่ 10 แสดงค่าความเที่ยงตรง(precision) โดยแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวิธีการ วิเคราะห์ ค่าความเข้มข้นของแคลเซียม ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง ภายในวันเดียวกัน (intrassay variation)

	ค่าความเข้มข้นของแคลเซียม ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง (nM/L)	% CV
สารตัวอย่าง 1	80.64	2.1
สารตัวอย่าง 2	42.15	1.4
สารตัวอย่าง 3	19.50	1.5
สารตัวอย่าง 4	23.61	0.6

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของแคลเซียมในเซลล์เม็ดเลือดแดง

การศึกษาความเข้มข้นของแคลเซียมในเซลล์เม็ดเลือดแดงของประชากรที่ศึกษาทั้ง 4 กลุ่มพบว่า ความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของ กลุ่มที่ 1 =  $91.89 \pm 13.69$  nmol / L กลุ่มที่ 2 =  $59.26 \pm 11.68$  nmol / L กลุ่มที่ 3 =  $54.65 \pm 6.57$  nmol / L กลุ่มที่ 4 =  $23.76 \pm 4.54$  nmol / L (mean  $\pm$  SEM) ดังตารางที่ 11 โดยพบว่าค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของ กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 สูงกว่ากลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และกลุ่มที่ 1 มีค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง สูงกว่า กลุ่มที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.025$  และ  $0.007$ ) ส่วนกลุ่มที่ 2 และ 3 มีค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงไม่แตกต่างกัน ได้แสดง การกระจายของค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 เปรียบเทียบกับ กลุ่มที่ 4 แสดงไว้ในรูปที่ 10 พบว่าถ้ากำหนดให้มัธยฐาน เลขคณิต  $\pm 2$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของ กลุ่มที่ 4 เป็นเกณฑ์ปกติ ค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงปกติอยู่ในพิสัย 52.45 พบว่าประชากรในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงสูงกว่าเกณฑ์ปกติร้อยละ 75, 58.3 และ 41.7 ตามลำดับ (รูปที่ 11)

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์ ค่าความเป็นกรด - ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง

ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด - ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของ ประชากรศึกษา ทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าค่าความเป็นกรด - ด่างภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของกลุ่มที่ 1 =  $7.231 \pm 0.012$  กลุ่มที่ 2 =  $7.237 \pm 0.007$  กลุ่มที่ 3 =  $7.259 \pm 0.007$  กลุ่มที่ 4 =  $7.289 \pm 0.017$  (mean  $\pm$  SEM) โดยกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีค่าความเป็น กรด - ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงต่ำกว่า กลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ขณะที่กลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าไม่แตกต่างกัน แต่ทั้ง 2 กลุ่มมีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.000$ ) ( ตารางที่ 12 ) ได้แสดงการกระจาย ค่าความเป็นกรด - ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของ ประชากรศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม ไว้ในรูปที่ 12 ถ้ากำหนดให้มัธยฐานเลขคณิต  $\pm 2$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความเป็น กรด - ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของกลุ่มที่ 4 เป็นเกณฑ์ปกติ ค่าความเป็นกรด - ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงอยู่ในพิสัย 7.200 ประชากรในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีค่าความเป็นกรด - ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 58.3 , 58.3 และ 8.3 ตามลำดับ (รูปที่ 13 )

ตารางที่ 11 แสดงค่ามัธยฐานและค่าคลาดเคลื่อน  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมัธยฐานของความเข้มข้นของ แคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง เปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มที่ 1 (N-SUDS) กลุ่มที่ 2 (V-NE) กลุ่มที่ 3 (M-NE) และ กลุ่มที่ 4 (BKK)

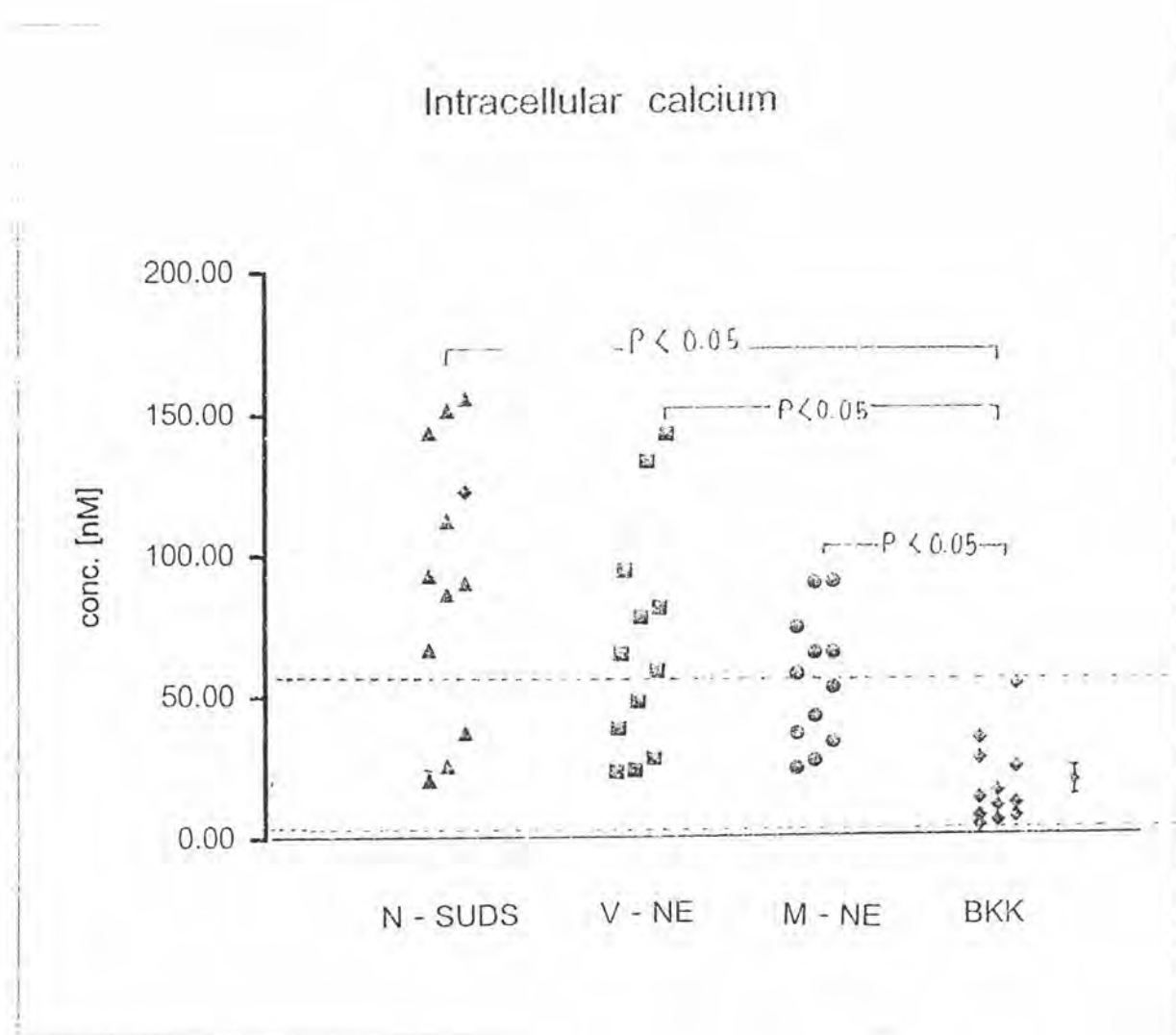
ประชากร	จำนวนประชากร	ความเข้มข้นของแคลเซียม ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง (nM/L) (mean $\pm$ SEM)
กลุ่มที่ 1	12	91.90 $\pm$ 13.69 <sup>abc</sup>
กลุ่มที่ 2	12	59.26 $\pm$ 11.68 <sup>a</sup>
กลุ่มที่ 3	12	54.65 $\pm$ 6.57 <sup>a</sup>
กลุ่มที่ 4	12	23.76 $\pm$ 4.54

a =  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 4

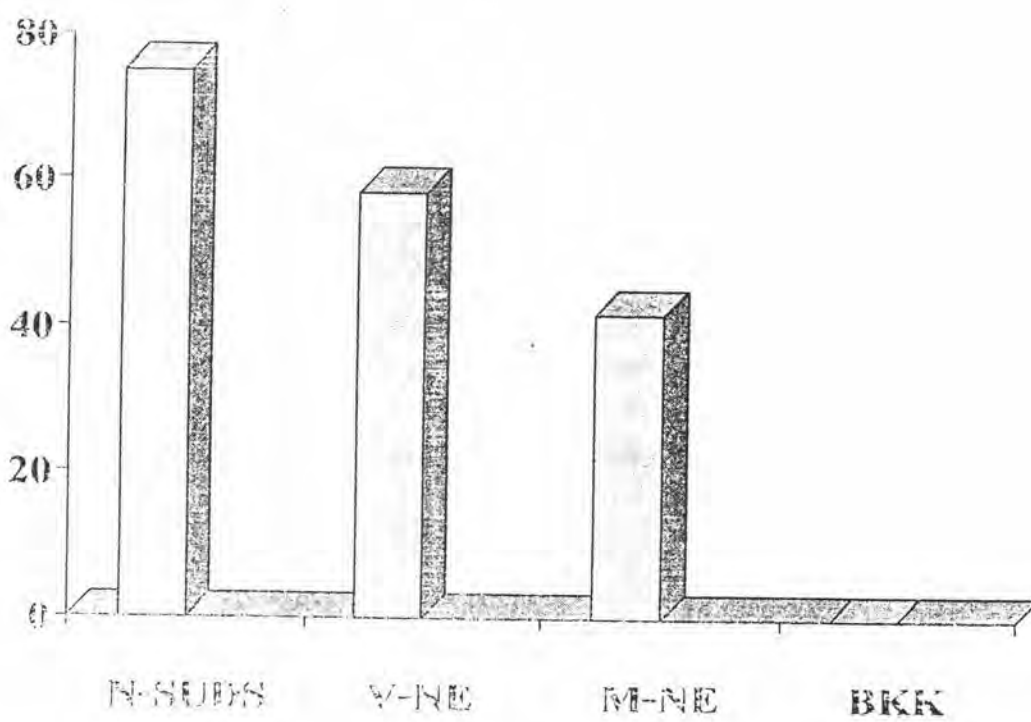
b =  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 3

c =  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 2

รูปที่ 12 แสดงการกระจายของค่าความเข้มข้นแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง ( $Ca_i$ ) ของกลุ่มที่ 1 (N-SUDS) กลุ่มที่ 2 (V-NE) กลุ่มที่ 3 (M-NE) กลุ่มที่ 4 (BKK) เครื่องหมาย (I) แสดงค่ามัธยฐานและขีด  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมัธยฐาน  
เส้นประแสดงค่า  $mean \pm 2 SD$  ของ ค่าความเข้มข้นแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง



รูปที่ 11 แสดง Incidence of high erythrocyte calcium ของประชากรศึกษา



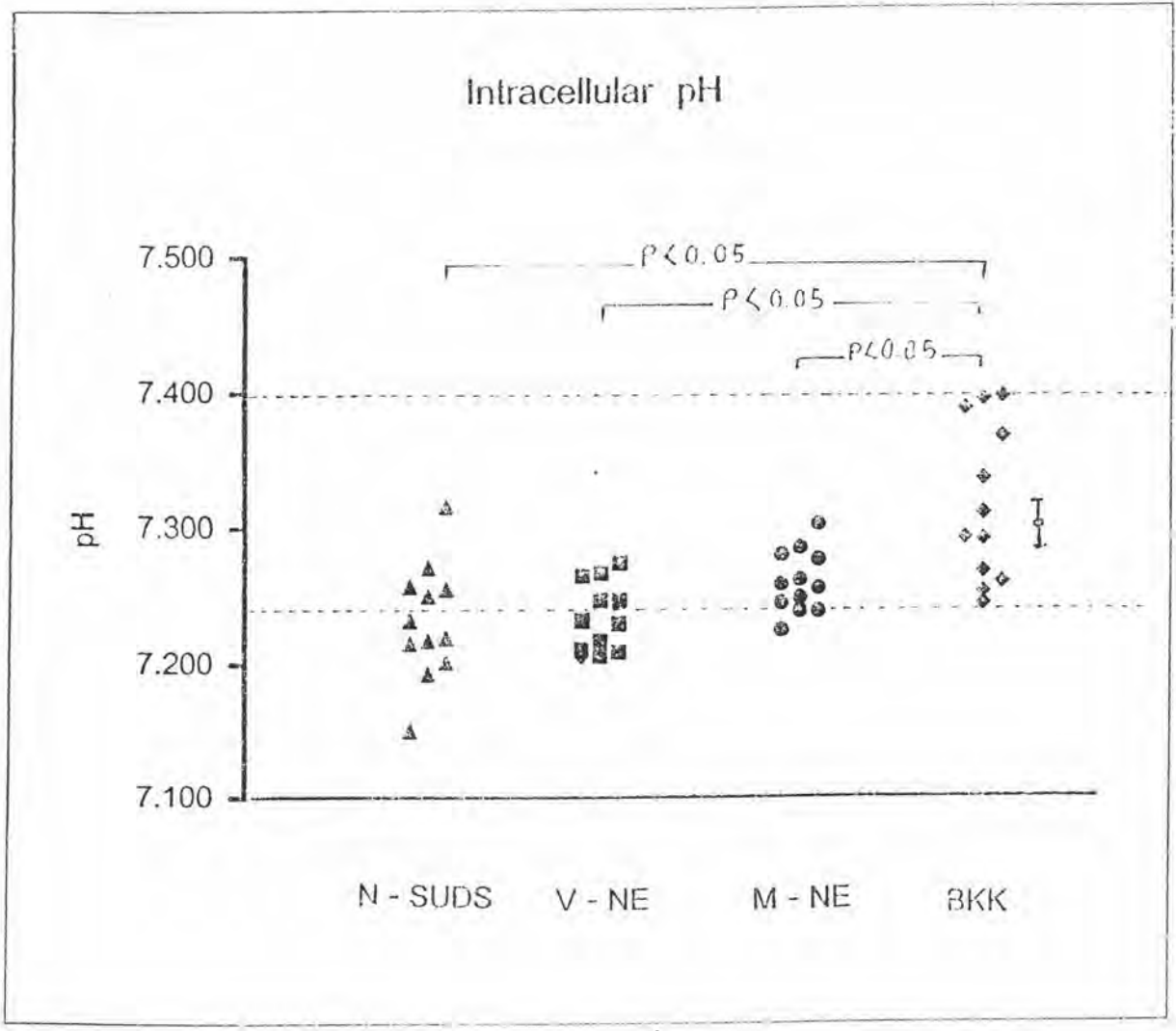
ตารางที่ 12 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมัธยิมของค่า  
ความเป็นกรด-ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง เปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มที่ 1  
(N-SUDS) กลุ่มที่ 2 (V-NE) กลุ่มที่ 3 (M-NE) และ กลุ่มที่ 4  
(BKK)

ประชากร	จำนวนประชากร	ค่า pH ภายใน เซลล์เม็ดเลือดแดง (mean $\pm$ SEM)
กลุ่มที่ 1	12	7.231 $\pm$ 0.012 <sup>ab</sup>
กลุ่มที่ 2	12	7.237 $\pm$ 0.007 <sup>ab</sup>
กลุ่มที่ 3	12	7.259 $\pm$ 0.007 <sup>a</sup>
กลุ่มที่ 4	12	7.289 $\pm$ 0.017

a -  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกันกลุ่มที่ 4

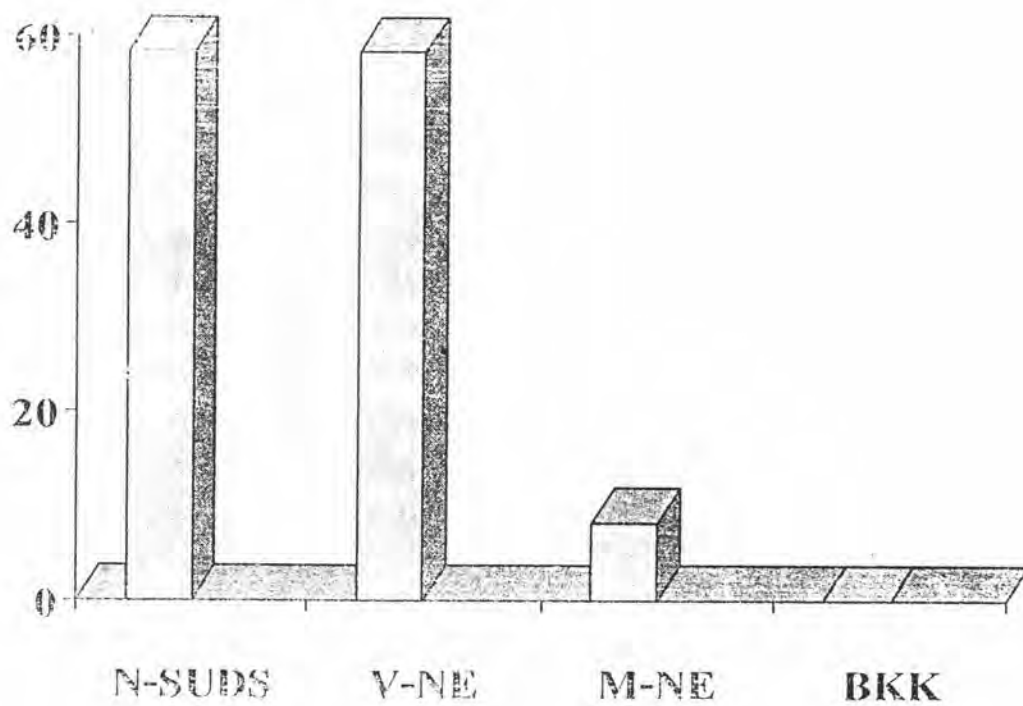
b -  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกันกลุ่มที่ 3

รูปที่ 12 แสดงการกระจายของค่าความเป็นกรด-ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง (pH) ของกลุ่มที่ 1 (N-SUDS) กลุ่มที่ 2 (V-NE) กลุ่มที่ 3 (M-NE) กลุ่มที่ 4 (BKK) เครื่องหมาย (  $\bar{x}$  ) แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมัธยิม เส้นประแสดงค่า  $\text{mean} \pm 2 \text{SD}$  ของ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง





รูปที่ 13 แสดง Incidence of low erythrocyte pH ของประชากรศึกษา



#### 4.5 ผลการศึกษาความเข้มข้นของโปรตีนและฟอสฟอรัสจากสารมาตรฐาน

4.5.1 วิเคราะห์สารละลายแอลบูมินมาตรฐาน ที่มีความเข้มข้น 10, 20 และ 30 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ โดยการให้จับกับสี Coomassie Brilliant Blue G-250 ได้แสดงกราฟมาตรฐานของการวิเคราะห์ไว้ใน รูปที่ 14 ค่าการดูดแสงอยู่บนแกน Y และปริมาณความเข้มข้นของโปรตีนอยู่บนแกน X จะพบว่ามีกราฟเพิ่มของค่าการดูดแสงตามความเข้มข้นของโปรตีนในช่วงนี้เป็นเส้นตรง

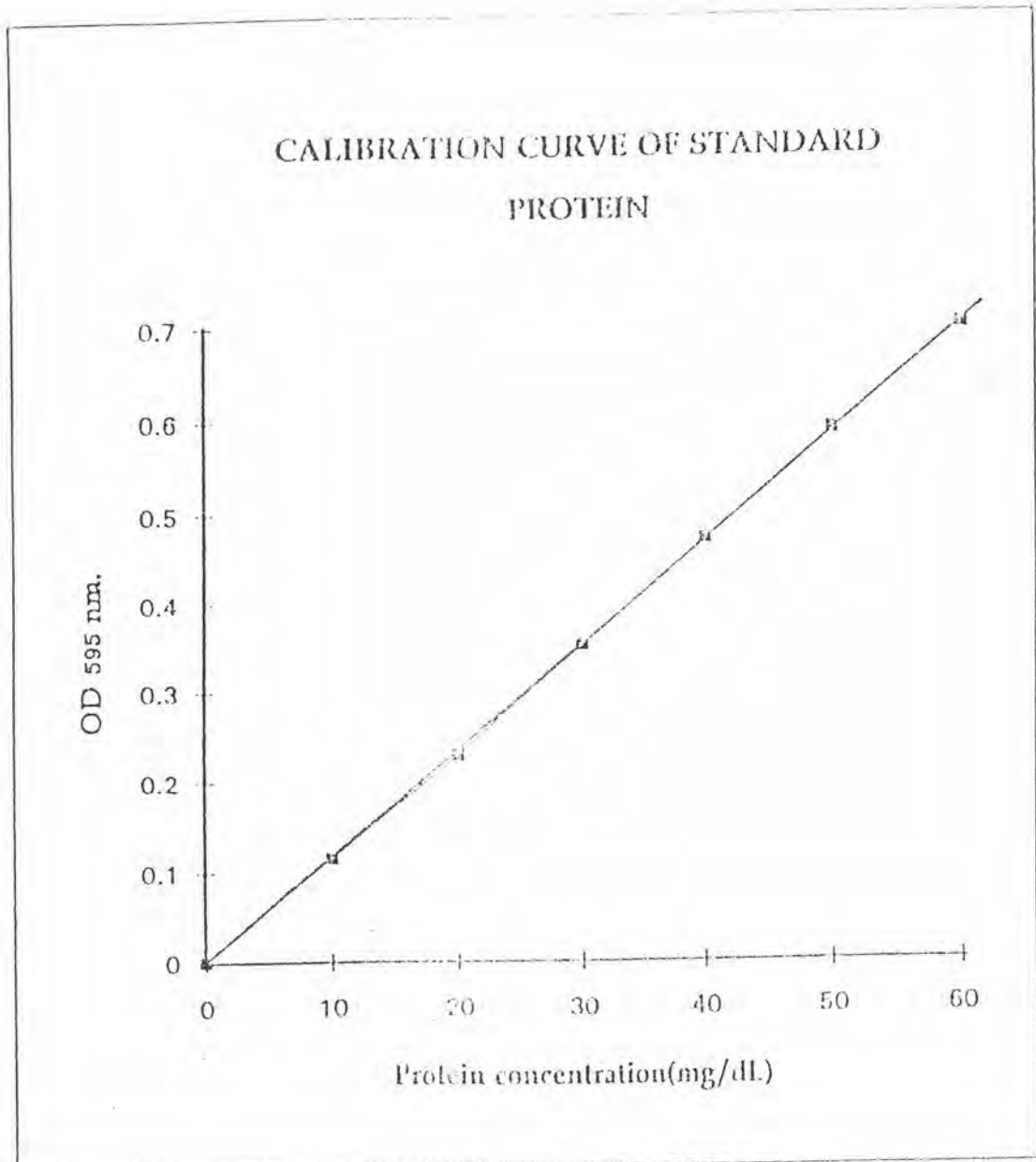
4.5.2 กราฟมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์สารละลายอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ได้แสดงไว้ใน รูปที่ 15 ระดับความเป็นเส้นตรงของกราฟอยู่ในช่วงที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 1.6, 3.2 และ 4.8 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ เมื่อให้ทำปฏิกิริยากับสารละลายโมลิบเดท ที่มี  $\text{SnCl}_2$  hydrazine เป็นตัวรีดิวซ์

#### 4.6 ผลการศึกษาความเที่ยงตรงของวิธีการวิเคราะห์ค่า กัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม-เอทีพีเอส และไฮโดรเจน โปแทสเซียม-เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง

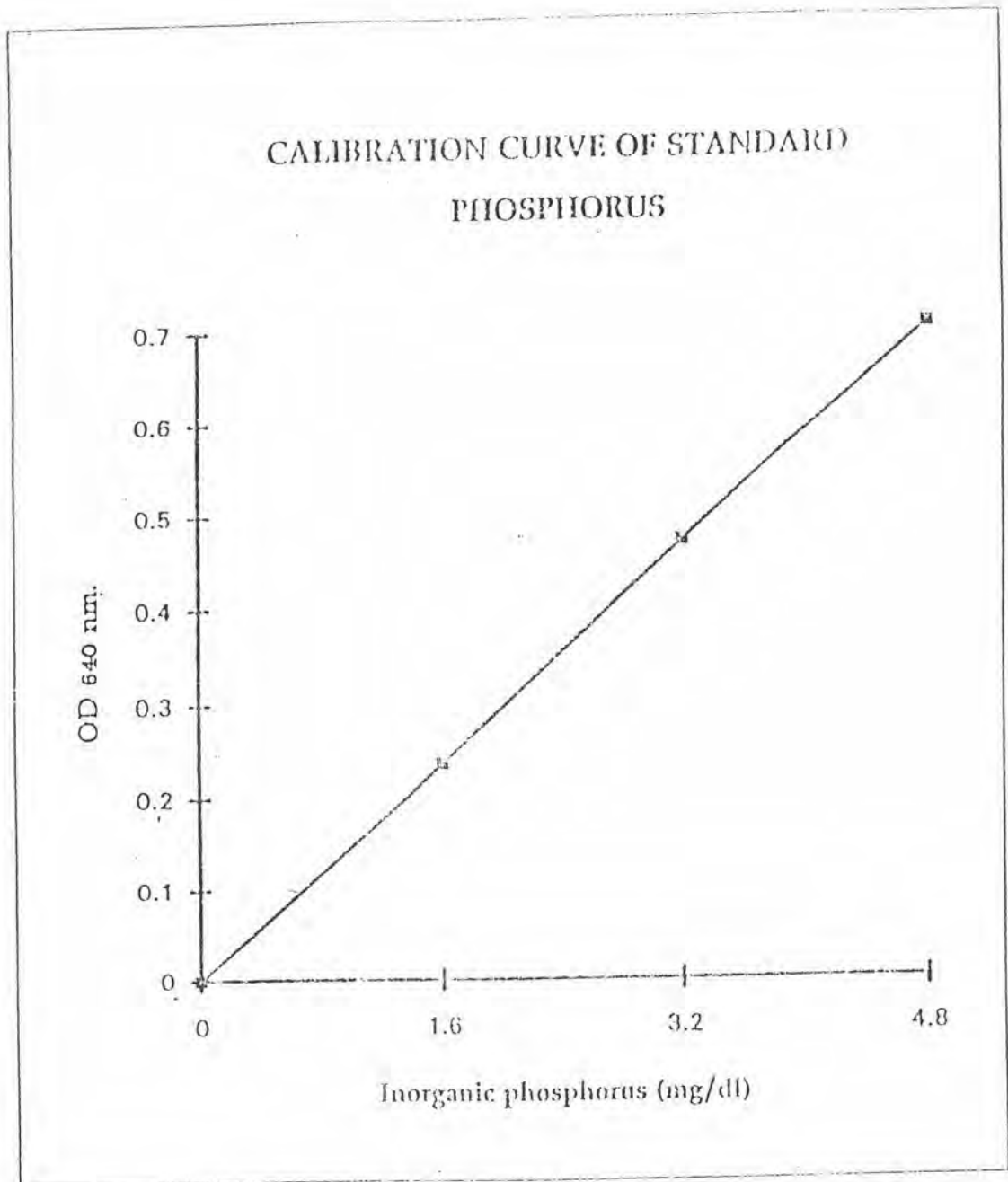
ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของการทดลองทั้งภายในวันเดียวกัน และต่างวันกันของค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 13 พบว่าผลการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส มีค่า CV = 2.5 และ 3.2 % เมื่อศึกษาความแปรปรวนระหว่างวัน โดยการเก็บเซลล์เม็ดเลือดแดงไว้ที่ - 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน โดยแต่ละวันจะนำตัวอย่างมาศึกษาค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส ผลการทดลองที่ได้มีค่า CV = 3.1 และ 2.7%

ผลการวิเคราะห์ ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอส ภายในวันเดียวกัน ได้ค่า CV = 2.1 และ 2.5 % เมื่อศึกษาความแปรปรวนระหว่างวัน พบว่า CV = 3.6 และ 3.2 % (ตารางที่ 14) ซึ่งค่า CV มีค่าต่ำและยอมรับได้

รูปที่ 13 แสดงกราฟมาตรฐานการละลายโปรตีน



รูปที่ 15 แสดงกราฟมาตรฐานสารละลายของนิเทรียฟอสเฟอรัส



ตารางที่ 13 แสดงค่าความเที่ยงตรง ( precision ) โดยแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของวิธีการวิเคราะห์ ค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ แกลซีอิม - เอทีพีเอส ในเนื้อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง ที่ศึกษาภายในวันเดียวกัน ( intraassay ) และระหว่างวัน ( interassay )

	ค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ แกลซีอิม - เอทีพีเอส ( nmol Pi / mg.protein/hr. ) ( mean )	% CV
intraassay variation	281.64	2.5
	262.99	3.2
interassay variation	298.17	3.1
	305.60	2.7

ตารางที่ 14 แสดงค่าความเที่ยงตรง (precision) โดยแสดงค่าล้มประสิทธิภาพ  
แปรปรวน ของวิธีการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ ไฮโดรเจน  
โพแทสเซียม - เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง ที่ศึกษาภาย  
ในวันเดียวกัน ( intrassay ) และระหว่างวัน ( interassay )

	ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไฮโดรเจน โพแทสเซียม - เอทีพีเอส ( nmol Pi / mg. Protein / hr. ) ( mean )	% CV
intrassay variation	144.83	2.1
	136.02	2.5
interassay variation	135.97	3.6
	129.40	3.2

4.7 ผลการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์  
เม็ดเลือดแดง

ผลการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์แคลเซียม-เอทีพีเอสในเยื่อหุ้มเซลล์  
เม็ดเลือดแดง ของกลุ่มประชากรศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์แคลเซียม -  
เอทีพีเอส ของ กลุ่มที่ 1 =  $171.09 \pm 15.62$  nmol pi /mg. Protein / hr. กลุ่มที่ 2 =  $230.18 \pm$   
 $19.07$  nmol pi /mg. protein / hr.กลุ่มที่ 3 =  $257.07 \pm 27.35$  nmol pi /mg. Protein / hr.

กลุ่มที่ 4 =  $298.03 \pm 14.35$  nmol pi /mg. Protein / hr. ( mean  $\pm$  SEM ) ( ตารางที่ 15 )

โดยกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าต่ำกว่า กลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (  $p = 0.009$  และ  $0.010$  และ  
ยังพบว่ากลุ่มที่ 1 มีค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส ต่ำที่สุด และไม่แตกต่างจาก  
กลุ่มที่ 2 แต่กลุ่มที่ 1 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (  $p = 0.014$  )

ได้แสดงการกระจายของค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส ภายในเซลล์  
เม็ดเลือดแดง ใน รูปที่ 16 ถ้ากำหนดให้มัธยิมเลขคณิต  $\pm 2$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่า  
กัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของ กลุ่มที่ 4 เป็นเกณฑ์  
ปกติ ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงอยู่ในพิสัย  
 $397.45$  nmol pi /mg. Protein / hr ประชากรในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีค่ากัมมันตภาพเอนไซม์  
แคลเซียม - เอทีพีเอส ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของ ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 58.3, , 25 และ  
33 ตามลำดับ รูปที่ 17

ตารางที่ 15 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมัธยฐานของค่า  
 กำมันตภาพเอนไซม์ แกลเซียม-เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์  
 เม็ดเลือดแดงเปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มที่ 1 (N-SUDS)  
 กลุ่มที่ 2 (V-NE) กลุ่มที่ 3 (M-NE) กลุ่มที่ 4 (BKK)

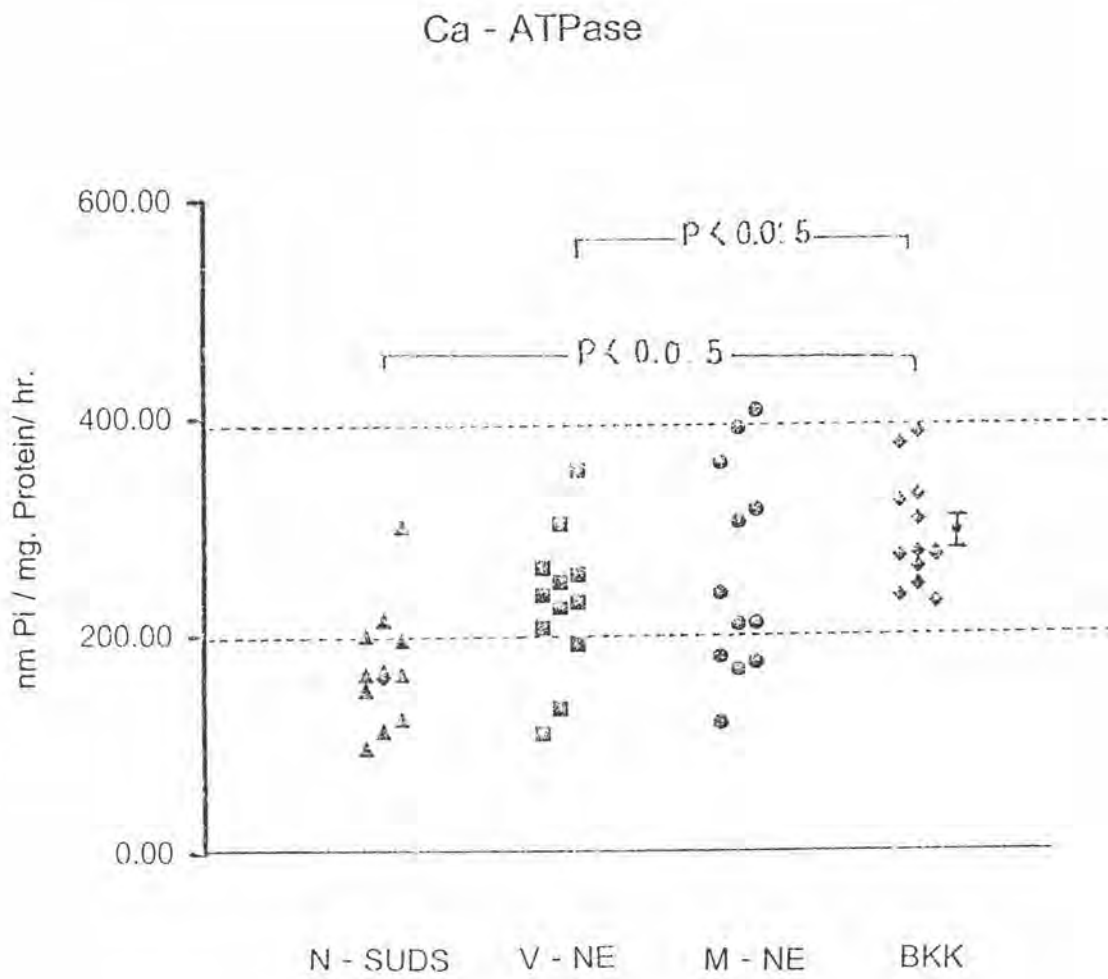
ประชากร	จำนวนประชากร	ค่ากำมันตภาพเอนไซม์ แกลเซียม-เอทีพีเอส ( nmol Pi / mg.protein / hr. ) ( mean $\pm$ SEM )
กลุ่มที่ 1	12	171.09 $\pm$ 15.62 <sup>a b</sup>
กลุ่มที่ 2	12	230.18 $\pm$ 19.07 <sup>a</sup>
กลุ่มที่ 3	12	257.06 $\pm$ 27.35
กลุ่มที่ 4	12	298.03 $\pm$ 14.35

a = p < 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกันกลุ่มที่ 4

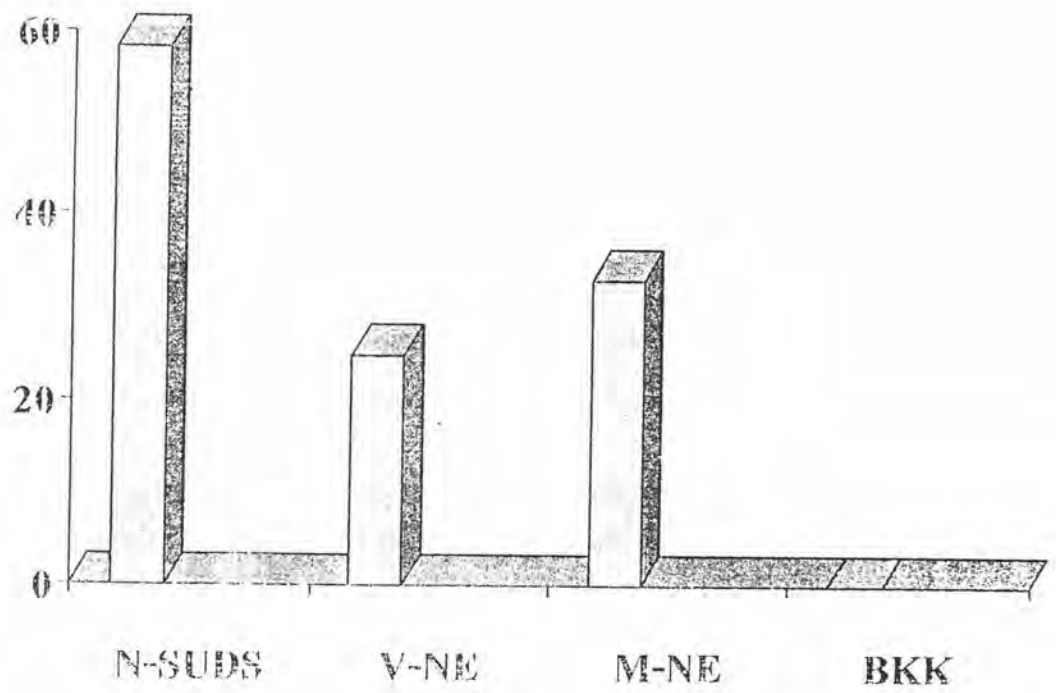
b = p < 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกันกลุ่มที่ 3



รูปที่ 16 แสดงการกระจายของค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอสที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง (Ca - ATPase) ของกลุ่มที่ 1 (N - SUDS) กลุ่มที่ 2 (V - NE) กลุ่มที่ 3 (M - NE) กลุ่มที่ 4 (BKK) เครื่องหมาย ( ) แสดงค่ามัธยฐานและขีด ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ เข้าใจแสดงค่า mean ± 2 SD ของค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอสที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง



รูปที่ 17 แสดง Incidence of low erythrocyte Ca-ATPase ของประชากรศึกษา



#### 4.8 ผลการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้ม เซลล์เม็ดเลือดแดง

ผลการวิเคราะห์ค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ ไฮโดรเจน - โปแทสเซียม เอทีพีเอสในเยื่อหุ้ม เซลล์เม็ดเลือดแดง ของกลุ่มประชากรที่ศึกษา ทั้ง 4 กลุ่ม พบว่า ค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอสในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดงของ กลุ่มที่ 1 =  $110.89 \pm 8.86$  nmol pi /mg. Protein / 20 min. กลุ่มที่ 2 =  $128.17 \pm 11.91$  nmol pi /mg. Protein / 20 min. กลุ่มที่ 3 =  $134.75 \pm 7.65$  nmol pi /mg. Protein / 20 min. กลุ่มที่ 4 =  $136.49 \pm 5.97$  nmol pi /mg. Protein / 20 min. ( mean  $\pm$  SEM ) ( ตารางที่ 16 ) โดยพบว่า ประชากรที่ศึกษาทั้ง 4 กลุ่มมีค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอสในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดงไม่แตกต่างกัน ได้แสดงการกระจายของค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอสในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง ไว้ในรูปที่ 18

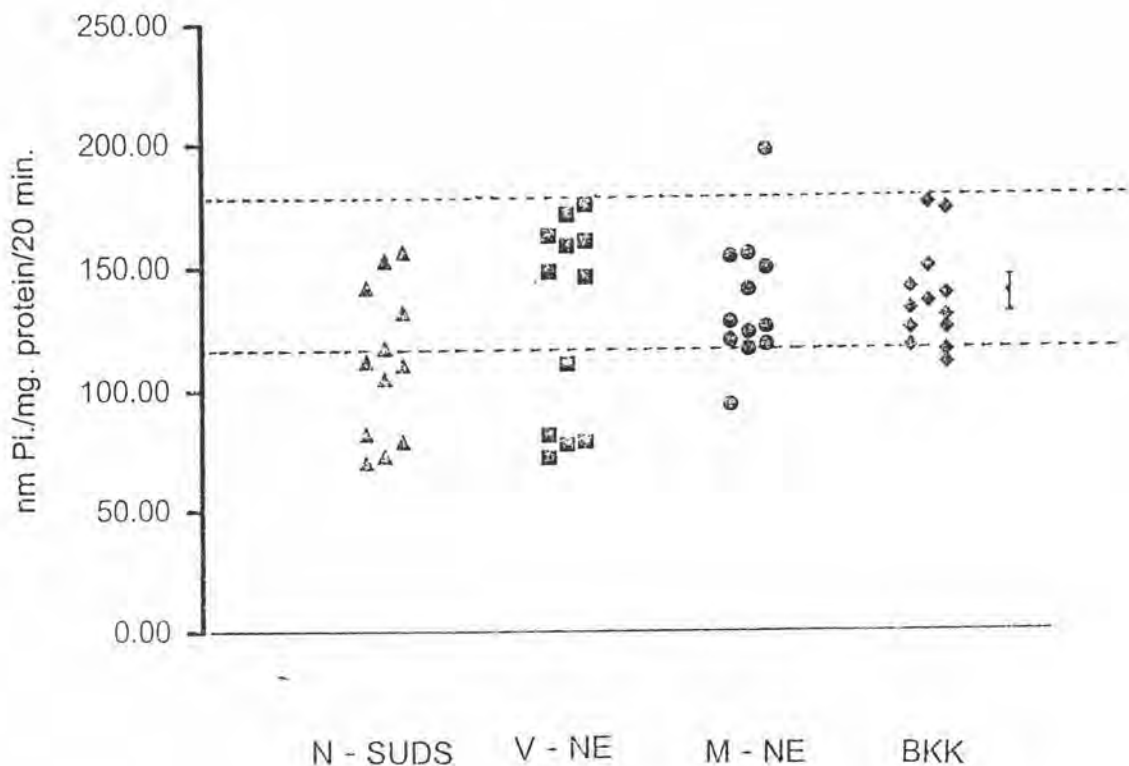
ถ้ากำหนดให้มีขนิมเลขคณิต  $\pm 2$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอส ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของ กลุ่มที่ 4 เป็นเกณฑ์ปกติ ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอส ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงอยู่ในพิสัย 112.2 nmol pi /mg. Protein / 20mins ประชากรในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงของ ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 58.3, 41.6 และ 8.3 ตามลำดับ รูปที่ 19

ตารางที่ 16 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมัธยิมของค่า  
 กำกับน้ำตาลกลูโคส เอนไซม์ ไสโคโรเจน โทแทสเซียม - เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์  
 เม็ดเลือดแดงเปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มที่ 1 (N-SUDS)  
 กลุ่มที่ 2 (V-NE) กลุ่มที่ 3 (M-NE) กลุ่มที่ 4 (BKK)

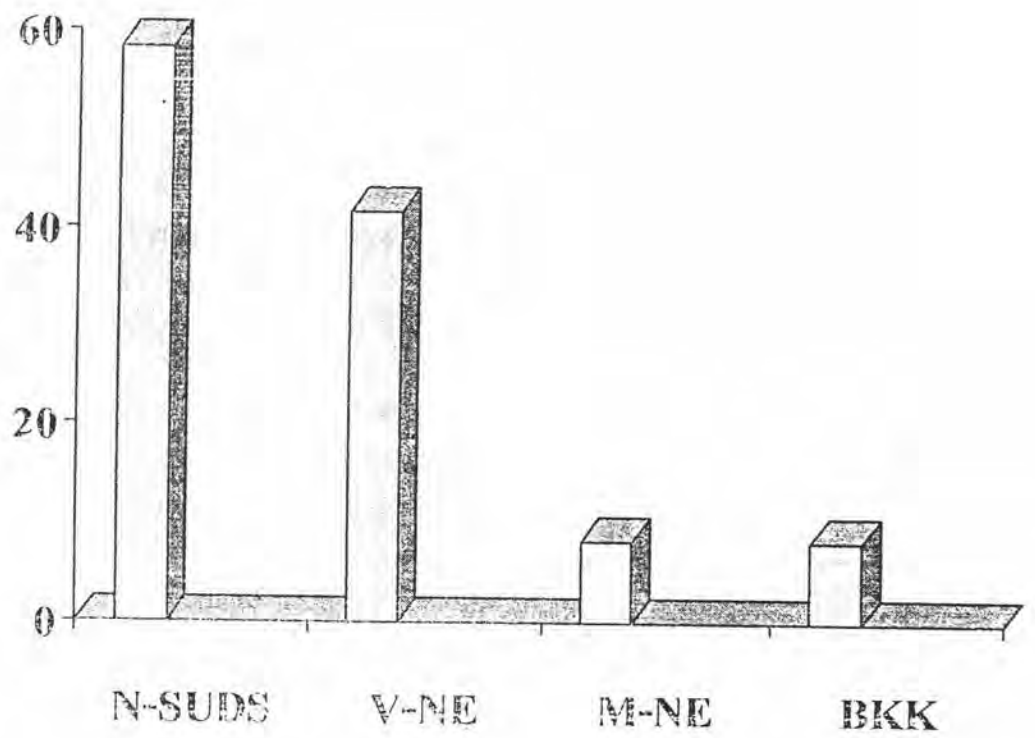
ประชากร	จำนวนประชากร	ค่ากำกับน้ำตาลกลูโคส เอนไซม์ ไสโคโรเจน โทแทสเซียม - เอทีพีเอส ( nmol Pi / mg. Protein / 20 min ) ( mean $\pm$ SEM )
กลุ่มที่ 1	12	110.89 $\pm$ 8.86
กลุ่มที่ 2	12	128.17 $\pm$ 11.91
กลุ่มที่ 3	12	134.75 $\pm$ 7.65
กลุ่มที่ 4	24	135.28 $\pm$ 5.97

รูปที่ 18 แสดงการกระจายของค่ากิจกรรมเอนไซม์ไอโตรีเจน โปแทสเซียม เอทีพีเอส ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง (Ca-ATPase) ของกลุ่มที่ 1 (N-SUDS) กลุ่มที่ 2 (V-NE) กลุ่มที่ 3 (M-NE) กลุ่มที่ 4 (BKK) เครื่องหมาย ( } ) แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมัธยฐาน  
 เส้นประแสดงค่า mean  $\pm$  2 SD ของค่ากิจกรรมเอนไซม์ไอโตรีเจน โปแทสเซียม เอทีพีเอส

### H K - ATPase



รูปที่ 19 แสดง Incidence of low erythrocyte H,K-ATPase ของประชากรศึกษา



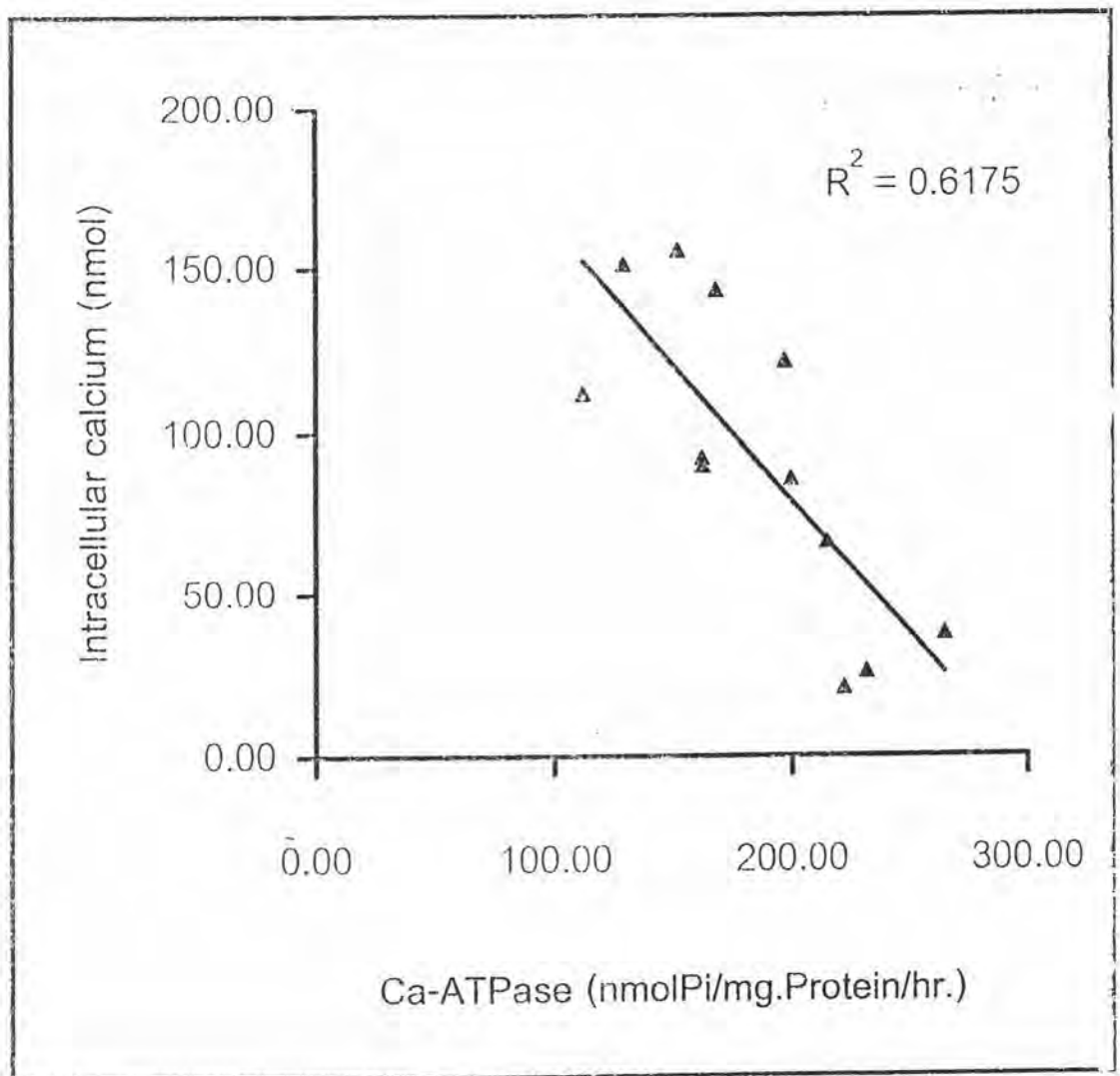
4.9 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ประสิทธิผลสัมพันธ ( correlation coefficient )ระหว่างค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงกับค่ากัมมันตภาพเอนไซม์แคลเซียม - เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง

พบความสัมพันธ์เชิงผกผัน ( negative correlation ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง กับ ค่ากัมมันตภาพเอนไซม์แคลเซียม - เอทีพีเอสในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง ของประชากรที่ศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม และพบว่ามีความสัมพันธ์มาก ( กลุ่ม N-SUDS , V-NE ,M-NE และ BKK มีค่า  $r^2 = 0.617 , 0.295, 0.658$  และ  $0.310$  ตามลำดับ ( รูปที่ 20,21,22 และ 23 ) โดยมีสมการของความสัมพันธ์ของกลุ่มBKK เป็นสมการปกติ ( $y = -0.176 X + 74.509$ ) กล่าวคือในคนที่มีความเข้มข้นของแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง ต่ำ จะมีค่ากัมมันตภาพ เอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอสในเยื่อหุ้มเซลล์ เม็ดเลือดแดง สูง และคนที่มีความเข้มข้นในเม็ดเลือดแดงสูง จะมีค่ากัมมันตภาพเอนไซม์แคลเซียม - เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดงต่ำ

4.10 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ประสิทธิผลสัมพันธระหว่างค่าความเป็นกรด - ด่าง ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง กับค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง

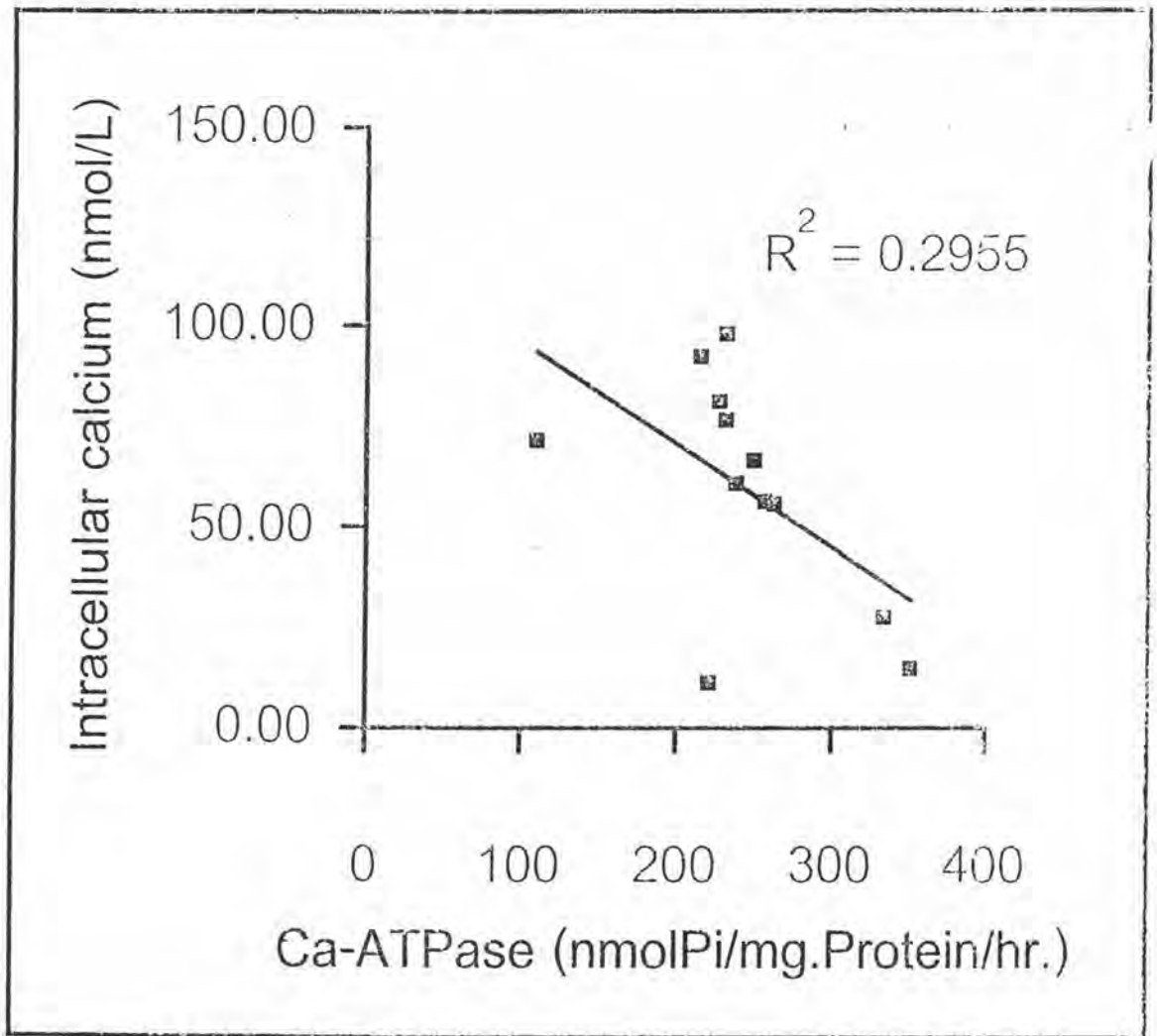
พบความสัมพันธ์เชิงผกผันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างค่าความเป็นกรด - ด่างภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง กับค่ากัมมันตภาพเอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอส ในเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดงน้อย (กลุ่ม N-SUDS , V-NE ,M-NE และ BKK มีค่า  $r^2 = 0.078, 0.035, 0.083$  และ  $0.077$  ตามลำดับ) ( รูปที่ 24,25,26 และ 27 ) กำหนดให้ สมการของความสัมพันธ์ของกลุ่มBKK เป็นสมการปกติ พบว่า  $y = -0.00008X + 7.422$

รูปที่ 20 แสดงความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างค่า ความเข้มข้นแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง (Intracellular calcium) กับค่ากิจกรรมเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง (Ca-ATPase) ของกลุ่มที่ 1 (N-SUDS )

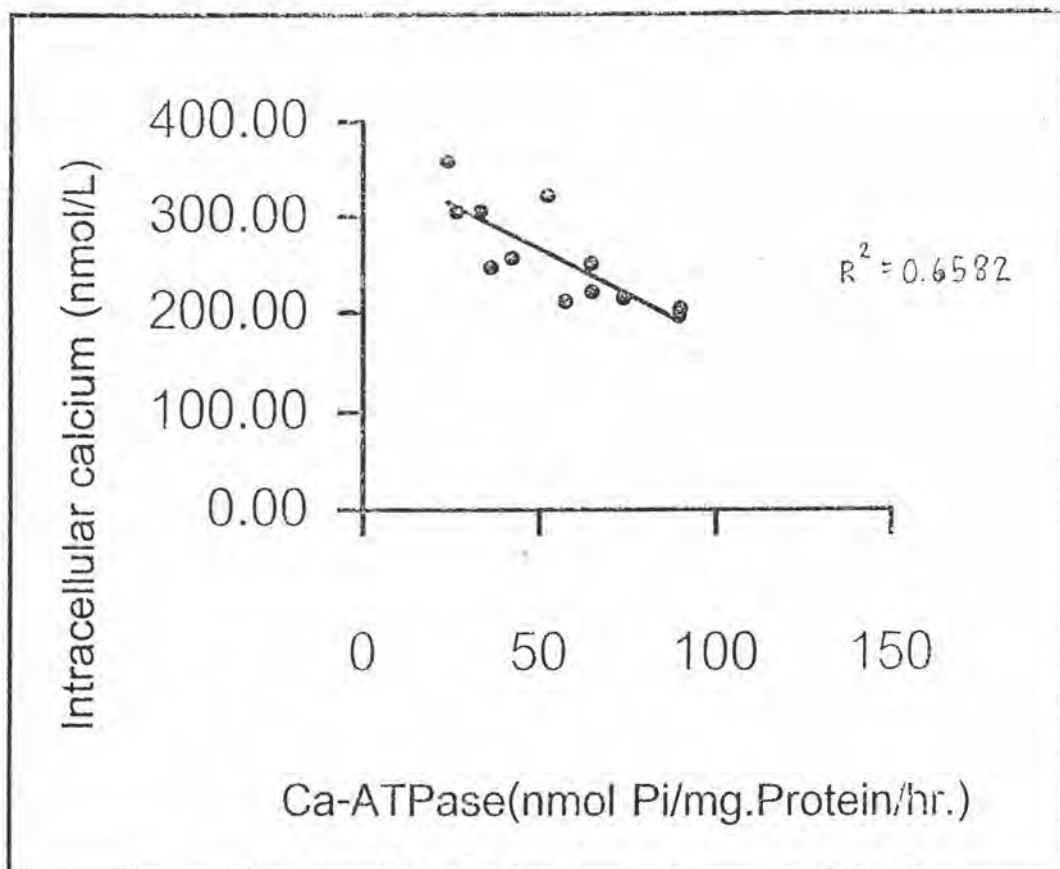




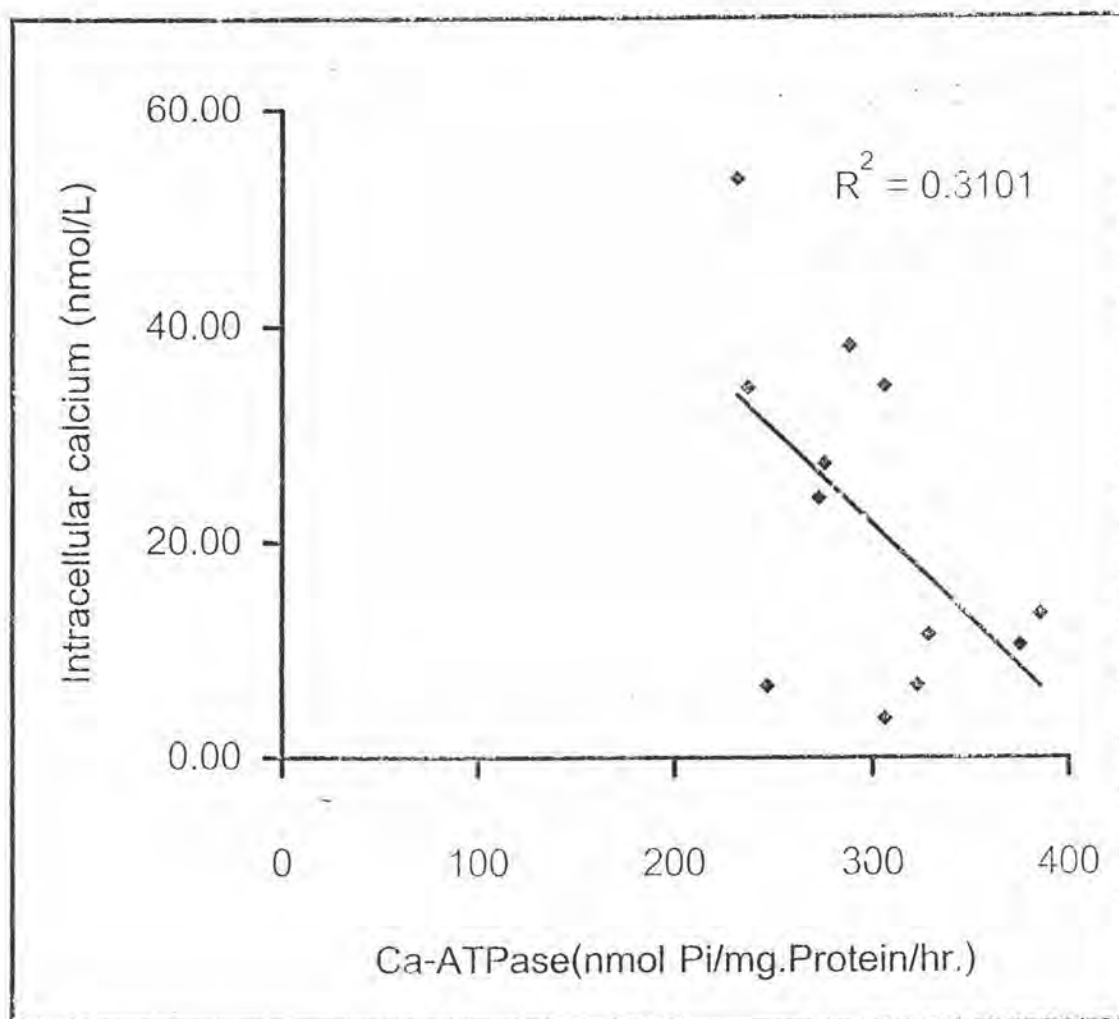
รูปที่ 21 แสดงความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างค่า ความเข้มข้นแคลเซียมภายในเซลล์  
เม็ดเลือดแดง (Intracellular calcium) กับค่ากิจกรรมเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส  
ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง (Ca - ATPase) ของกลุ่มที่ 2 ( V - NE )



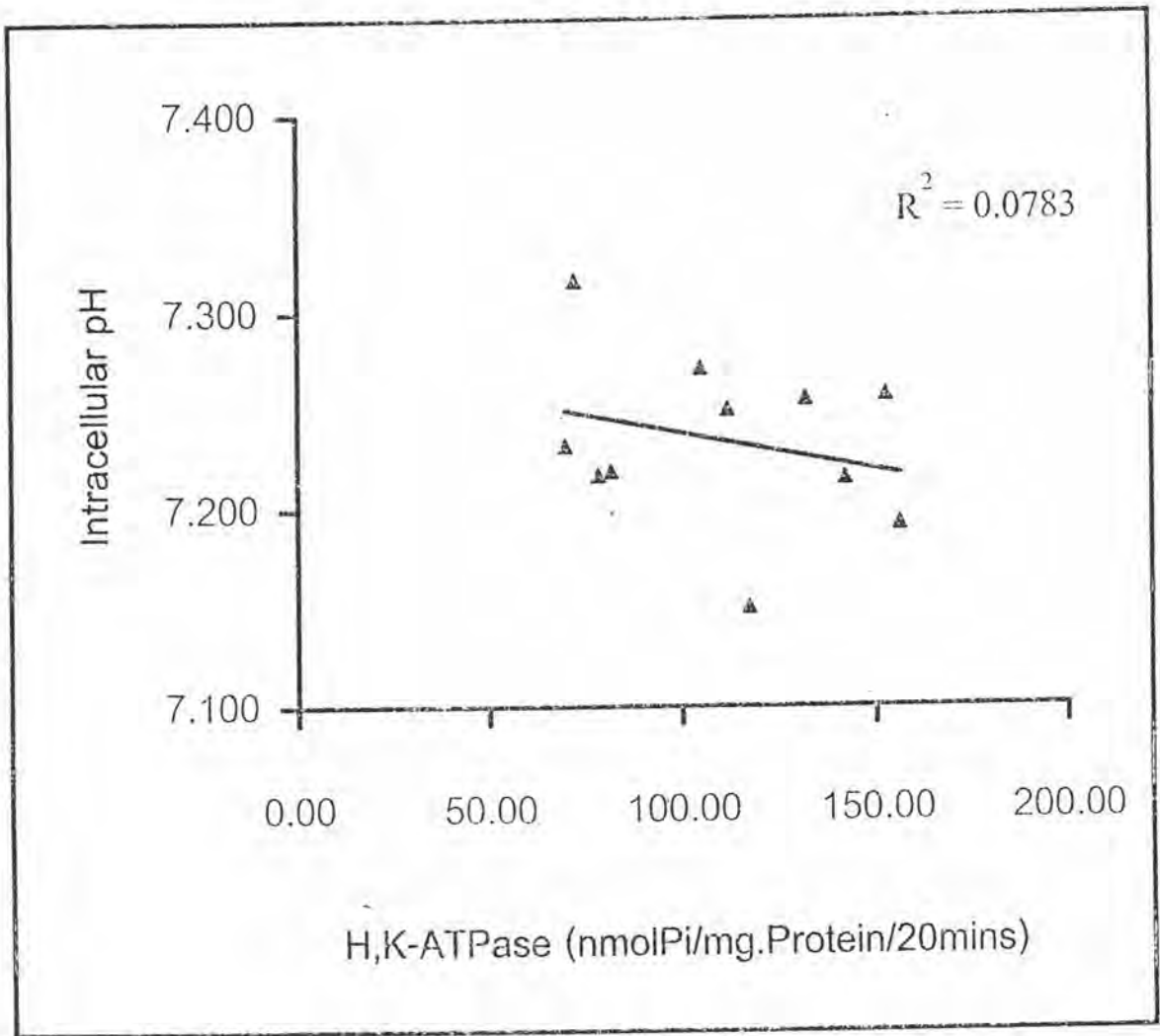
รูปที่ 22 แสดงความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างค่า ความเข้มข้นแคลเซียมภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง (Intracellular calcium) กับค่ากิจกรรมเอนไซม์ แคลเซียม-เอทีพีเอส ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง (Ca-ATPase) ของ กลุ่มที่ 3 (M-NE )



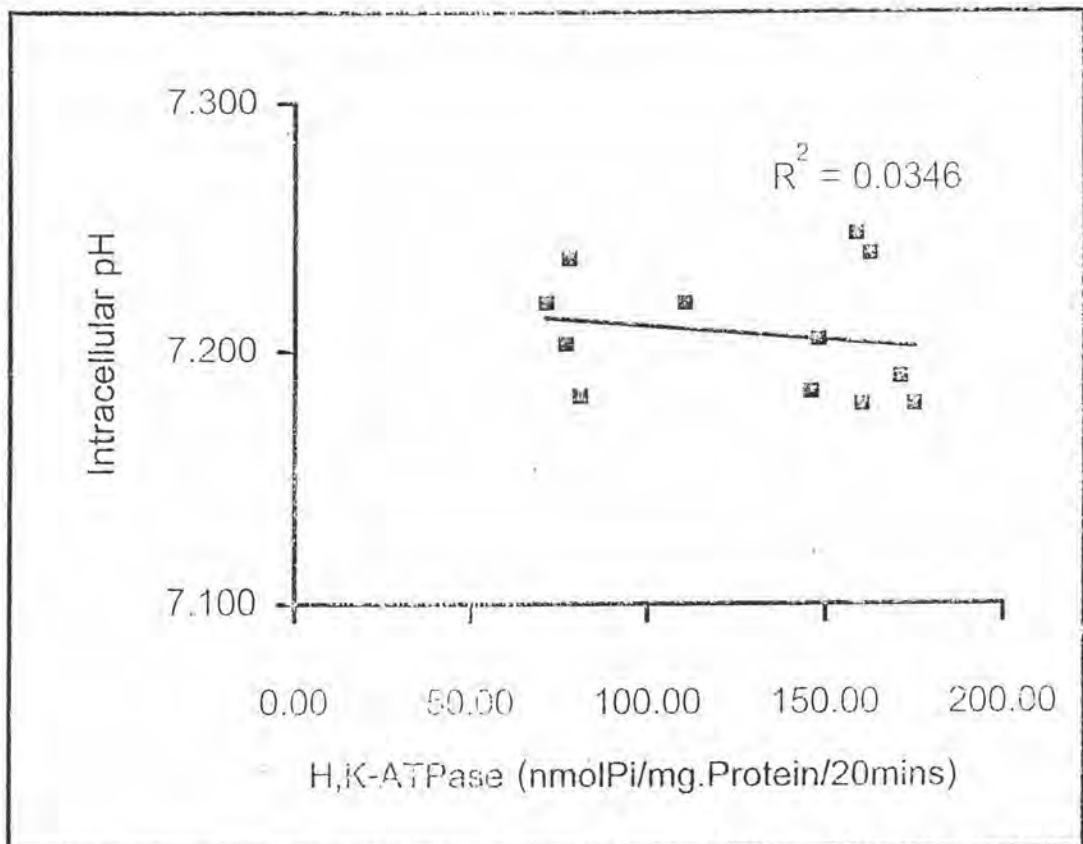
รูปที่ 23 แสดงความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างค่า ความเข้มข้นแคลเซียมภายในเซลล์  
เม็ดเลือดแดง (Intracellular calcium) กับค่ากิจกรรมเอนไซม์ แคลเซียม - เอทีพีเอส  
ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง (Ca - ATPase) ของกลุ่มที่ 4 (BKK )



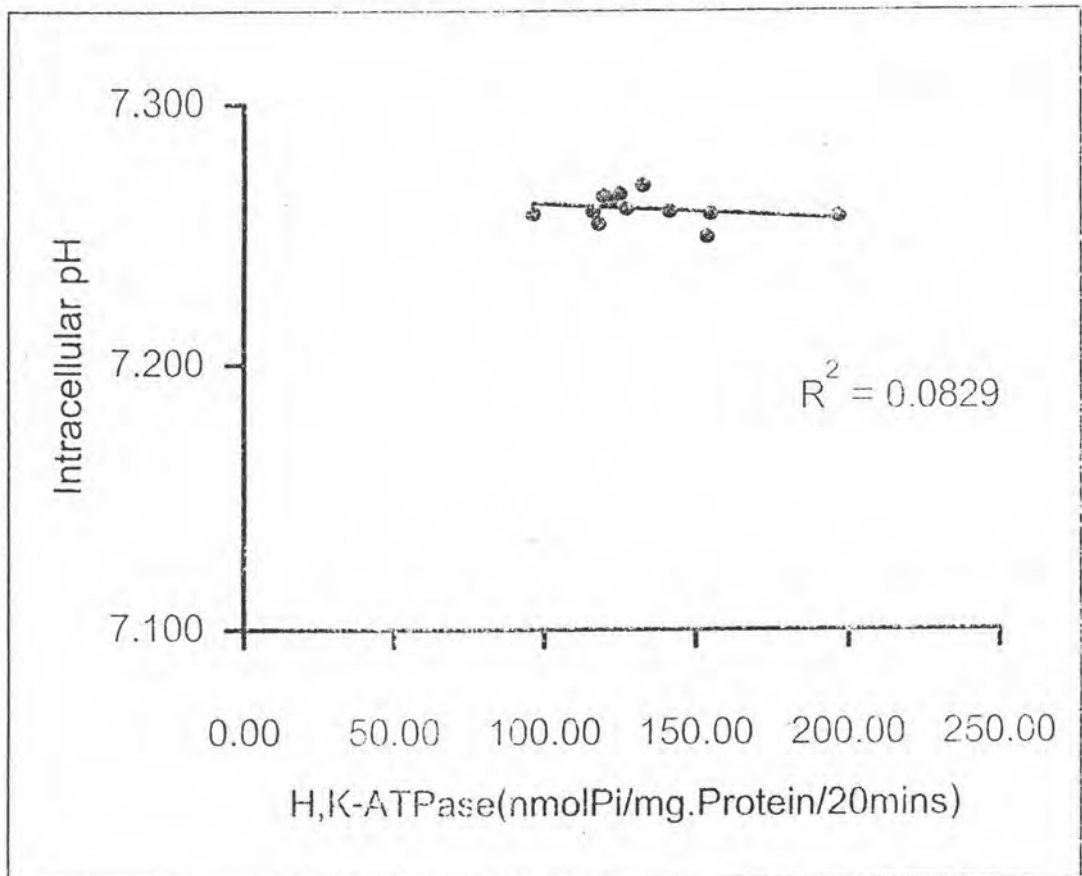
รูปที่ 24 แสดงความสัมพันธ์ ( correlation ) ระหว่างค่า pH ภายในเซลล์ เม็ดเลือดแดง ( Intracellular pH ) กับค่ากิจกรรมเอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอส (H,K- ATPase) ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง ของกลุ่มที่ 1 ( N - SUDS )



รูปที่ 25 แสดงความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างค่า pH ภายในเซลล์ เม็ดเลือดแดง ( Intracellular pH ) กับค่ากิจกรรมเอนไซม์ ไฮโดรเจน โปแทสเซียม - เอทีพีเอส (H,K- ATPase) ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง ของกลุ่มที่ 2 ( V - NE )



รูปที่ 26 แสดงความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างค่า pH ภายในเซลล์ เยื่อเลือดแดง (Intracellular pH) กับค่ากิจกรรมเอนไซม์ไฮโดรเจน โพรเทสเซียม - เอทีพีเอส (H,K-ATPase) ที่เยื่อหุ้มเซลล์เยื่อเลือดแดง ของกลุ่มที่ 3 (M-NE)



รูปที่ 27 แสดงความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างค่า pH ภายในเซลล์ เม็ดเลือดแดง ( Intracellular pH ) กับค่ากิจกรรมนัตภาพเอนไซม์ ไฮโดรเจน โพรแทสเซียม - เอทีพีเอส (H,K- ATPase ) ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง ของกลุ่มที่ 4 ( BKK )

