

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการศึกษาตัวอย่างเลือดของผู้ป่วยที่มีอาการทางคลินิกว่าเป็นโรค spinocerebellar ataxia ที่ยังไม่สามารถระบุชัดว่าเป็น type ไต และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วยบางครอบครัว ได้ผลการทดลองดังนี้คือ

1. ศึกษาอาการทางคลินิกจากแฟ้มประวัติของผู้ป่วย

จากผู้ป่วยและครอบครัวของผู้ป่วยที่รวบรวมได้จากการตรวจทางคลินิก โดยภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี โรงพยาบาลศูนย์จังหวัดสระบุรี สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โรงพยาบาลศูนย์จังหวัดราชบุรี โรงพยาบาลบุรีรัมย์ และสถาบันประสาทวิทยา จำนวนทั้งหมด 200 คน ได้รับการตรวจร่างกาย และยืนยันผลการตรวจด้วยวิธี PCR และ gene scan พบทั้งผู้ที่เป็น และไม่เป็นโรค SCA1 ดังแสดงในตารางที่ 2.

ตารางที่ 2. จำนวนผู้ป่วยและสมาชิกของผู้ป่วยบางครอบครัวที่ไม่เป็น SCA1 และผู้ป่วยรวมทั้งสมาชิกของผู้ป่วยบางครอบครัวที่ป่วยด้วยโรค SCA1 หลังจากที่ได้ทำการทดลองด้วยวิธี PCR และ gene scan

ประเภท	จำนวน (คน)	
	ชาย	หญิง
จำนวนคนที่ไม่ เป็น SCA1	72	74
จำนวนคนที่เป็น SCA1	14	40
จำนวนรวม	86	114

จำนวนผู้ป่วยที่สามารถเก็บรวบรวมประวัติการป่วยได้ทั้งหมด 54 คน ได้ถูกแบ่งระดับอาการทางคลินิก โดยนำการวินิจฉัยแพทย์มาแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับ 0 ยังไม่มีอาการแสดงออกมา (normal) ระดับ 1 ผู้ป่วยมีการแสดงอาการแต่ละเอียดออกมาเพียงเล็กน้อย (mildly abnormal) ระดับ 2 ผู้ป่วยจะแสดงอาการออกมาให้เห็นชัดมากขึ้น (moderately abnormal) ระดับ 3 ผู้ป่วยจะแสดงอาการออกมาให้เห็นได้ชัดเจนมากขึ้น โดยจะแสดงอาการออกมาอย่างรุนแรง (severely abnormal) ซึ่งในที่นี่ได้พบว่าอาการส่วนมากของผู้ป่วย SCA1 มักจะมีอาการเดินเซ (ataxia) ในตอนแรก ๆ เมื่อได้สืบหรือซักถามประวัติอาการของผู้ป่วย รวมทั้งครอบครัวของผู้ป่วย ในรุ่นพ่อแม่ หรือปู่ย่าตายายมักจะแสดงอาการที่ใกล้เคียงกัน หรือเหมือนกัน โดยมักจะพบว่าผู้ป่วยที่มาตรวจมีอาการเดินเซ ลำดับอาการรองลงมา คือ cerebellar signs จากการทดสอบโดยแพทย์ ด้วยวิธี finger to nose (F → N) คือ แพทย์จะทำการตรวจโดยให้นิ้วชี้ผู้ป่วยแตะตรงปลายจมูกของผู้ป่วย แล้วให้ผู้ป่วยพยายามยื่นนิ้วชี้ไปแตะกับนิ้วชี้ของแพทย์ ในขณะเดียวกันแพทย์จะทำการตรวจโดยให้ผู้ป่วยแตะนิ้วชี้ของแพทย์ แต่โดยส่วนมากผู้ป่วยมักจะทำผิดพลาด อีกวิธีหนึ่งคือ วิธี heel to knee (H → K) คือ ให้ส้นเท้าของผู้ป่วยนำมาวางตรงบริเวณหัวเข่าอีกข้างหนึ่ง แล้วให้ผู้ป่วยลากส้นเท้าลงไปตามหน้าแข้งของผู้ป่วย จะพบว่าผู้ป่วยไม่สามารถที่จะลากเป็นเส้นตรงได้ตามบริเวณหน้าแข้งได้ แต่จะลากแล้วหลุดออกจากบริเวณหน้าแข้ง และวิธีสุดท้าย คือ Alternative of hand ผู้ป่วยจะต้องใช้มือข้างหนึ่งคว่ำหน้า คว่ำหลัง กับมืออีกข้างหนึ่งที่หงายอยู่อย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยจะไม่สามารถทำได้อย่างต่อเนื่องเนื่องมาจากการควบคุมการประสานงานของการเคลื่อนไหวของซีรีเบลลาร์สูญเสียไป ลำดับอาการรองลงมา คือ อาการที่ผู้ป่วยมีตากระตุกไปมา (nystagmus) ผู้ป่วยมีอาการพูดเหมือนคนเมา บางคนมีอาการพูดเร็ว หรือพูดติดอ่าง (dysarthria) และกลุ่มอาการที่ผู้ป่วยมีอาการสำลักหรือกลืนอาหารลำบาก (dysphagia) ซึ่งในกลุ่มอาการนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 0 ยังไม่แสดงอาการออกมา ระดับ 1 ผู้ป่วยจะมีอาการสำลัก และระดับ 2 ผู้ป่วยจะมีอาการมากขึ้น นั่นคือ จะมีอาการที่กลืนอาหาร หรือน้ำลำบากมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถสรุปออกมาได้เป็นตารางที่ 3. และ 4.

ตารางที่ 3. ลักษณะอาการทางคลินิกของผู้ป่วย และสมาชิกของผู้ป่วยบางครอบครัวที่พบว่ามี ยีน SCA1 จากโรงพยาบาลต่าง ๆ จำนวน 30 ครอบครัว มีจำนวนทั้งสิ้น 54 ราย

Family	No.	เพศ	อายุเริ่มแสดง อาการ	อาการทางคลินิก				
				ataxia	cerebellar sign	nystagmus	dysarthria	dysphagia
1	1	ญ	45	1	2	2	1	0
	2	ญ	29	0	1	0	0	0
	3	ญ	25	0	1	0	0	0
2	1	ญ	-	0	1	2	1	0
3	1	ญ	-	2	1	2	1	0
4	1	ญ	-	2	1	2	1	0
	2	ช	25	1	2	1	1	0
5	1	ช	-	1	1	1	0	0
6	1	ญ	30	2	1	3	1	0
	2	ญ	34	1	2	1	1	1
7	1	ญ	-	2	0	1	0	0
8	1	ช	54	2	1	1	1	0
9	1	ช	-	0	0	0	0	0
	2	ช	-	1	1	1	0	0
	3	ญ	-	3	1	3	1	0
10	1	ญ	40	1	2	0	0	0
11	1	ญ	5	1	0	0	0	0
12	1	ญ	-	0	0	2	1	0
	2	ญ	-	0	0	0	1	0
13	1	ช	30	1	1	2	0	0
14	1	ช	42	2	2	2	1	0
15	1	ญ	41	2	1	2	0	1
	2	ช	43	1	1	1	0	0
	3	ญ	-	1	1	2	1	0
16	1	ญ	6	3	3	3	2	0
17	1	ญ	39	2	2	1	1	1
18	1	ญ	44	3	2	1	1	0
19	1	ญ	-	1	1	2	0	0

Family	No.	เพศ	อายุเริ่มแสดง อาการ	อาการทางคลินิก				
				ataxia	cerebellar sign	nystagmus	dysarthria	dysphagia
19	2	ช	-	0	0	0	0	0
	3	ญ	-	0	0	0	0	0
20	1	ญ	-	0	0	0	0	0
21	1	ญ	56	1	2	1	2	2
	2	ญ	20	1	0	0	0	0
	3	ญ	-	0	0	0	0	0
	4	ญ	28	2	1	1	1	0
	5	ญ	-	1	2	2	2	0
	6	ญ	33	1	2	1	2	0
	7	ญ	31	1	1	1	0	0
	8	ญ	32	1	0	1	0	0
	9	ช	56	2	2	3	1	0
	10	ญ	50	1	2	1	1	0
22	1	ญ	66	1	2	1	1	2
	2*	ญ	66	-	-	-	-	-
23	1	ญ	15	2	1	1	0	0
24	1	ญ	-	2	2	3	2	0
25	1	ญ	-	2	2	2	2	0
26	1	ช	35	1	1	2	1	1
27	1	ญ	33	1	1	0	0	0
28	1	ญ	-	0	0	0	0	0
29	1	ช	41	1	1	1	1	1
	2	ญ	-	0	1	1	1	0
	3	ช	-	2	0	0	0	0
30	1	ช	-	0	1	1	1	1
	2	ญ	-	0	0	0	0	0

หมายเหตุ -ในช่องอายุเริ่มแสดงอาการ หมายถึง ไม่ทราบอายุที่เริ่มแสดงอาการของผู้ป่วยในความเป็นจริง รวมทั้งผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วยที่มียีน SCA1 บางรายยังไม่แสดงอาการออกมา

* family ที่ 22 No. 2. ผู้ป่วยไม่มารับการตรวจ เพียงแต่ได้มีการเจาะเลือดมาตรวจเท่านั้น ทำให้ไม่ทราบอาการทางคลินิกว่าได้แสดงออกมากน้อยเพียงไร

ตารางที่ 4. สรุปลักษณะอาการของผู้ป่วย SCA1 (Clinical features of Spinocerebella ataxia type I)

ลักษณะอาการทางคลินิกของผู้ป่วย SCA1		
จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด (Affected examined) (n)		54
ชาย / หญิง (Men / women)		14 / 40
อายุเฉลี่ยของอายุที่เริ่มแสดงอาการ (Median age at onset) (years)		34.45 ± 14.10
ลักษณะอาการทางคลินิก	จำนวนคนไข้ (คน)	เปอร์เซ็นต์
Ataxia	40	75.5% (40 / 53)
Cerebellar sign	39	73.6% (39 / 53)
Nystagmus	38	71.7% (38 / 53)
Dysarthria	29	54.7% (29 / 53)
Dysphagia	7	13.2% (7 / 53)

2. การเก็บตัวอย่างเลือดของผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วยที่สามารถจะเก็บตัวอย่างเลือดได้

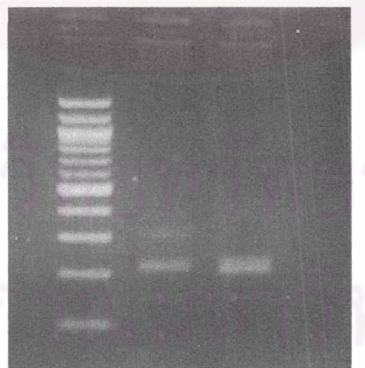
จากการเก็บตัวอย่างเลือดของผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วย สามารถเก็บตัวอย่างเลือดได้ทั้งหมด 200 ราย แบ่งเป็นชาย 86 ราย หญิง 114 ราย โดยเก็บเลือดใส่ในหลอดปลอดเชื้อ ที่มี 0.2 M EDTA 250 ไมโครลิตร แล้วเก็บตัวอย่างเลือดไว้ที่อุณหภูมิ 4°C

3. การสกัดจีโนมิกดีเอ็นเอ จากตัวอย่างเลือดของผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วย

เมื่อนำเลือดของผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วย จำนวนทั้งหมด 200 ราย สามารถสกัดจีโนมิกดีเอ็นเอของผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วยได้ทั้งหมด โดยพบว่าสายดีเอ็นเอที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะคล้ายตะกอนสีขาวขุ่น อยู่บริเวณก้นหลอด 1.5 ไมโครลิตร จากนั้นนำมาละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วยสารละลายบัฟเฟอร์ TE

4. การเพิ่มขยายส่วนของลำดับเบส CAG ที่ซ้ำ จากจีโนมิกดีเอ็นเอของผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วย โดยใช้วิธี PCR

4.1 ภายหลังจากการเก็บเลือดของคนไข้ และครอบครัว เท่าที่สามารถเก็บได้ จากจำนวนทั้งหมด 200 ราย พบทั้งตัวผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วยบางครอบครัวที่พบยีน SCA1 จำนวน 54 ราย เป็นชาย 14 ราย หญิง 40 ราย เมื่อศึกษาโดยวิธี PCR โดยนำมาวิเคราะห์หาความผิดปกติของยีน ataxin - 1 หรือ ยีน SCA1 พบว่าผู้ป่วย SCA1 จะมี band เกิดขึ้น 2 band ในคนปกติจะพบ 1 band และ band ที่ปรากฏจะปรากฏประมาณ 200 กว่า base pairs ขึ้นไป ซึ่งในผู้ป่วยจะพบ band ที่ประมาณ 200 กว่า และ 300 กว่า base pairs ขึ้นไป ดังรูปภาพที่ 8.



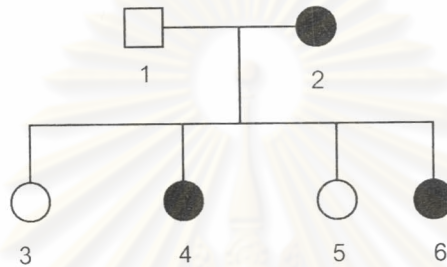
M P N H₂O

รูปที่ 8. แถบชั้นส่วนดีเอ็นเอของผู้ป่วยโรค SCA1 และคนปกติ ซึ่งแยกด้วย 2%

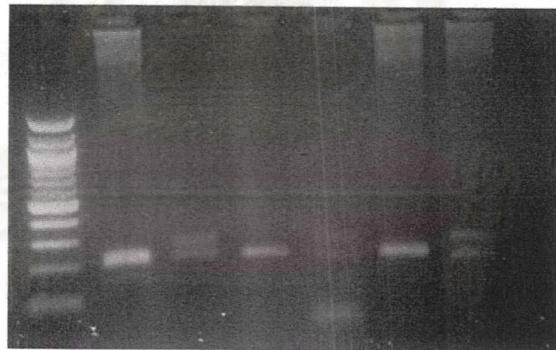
agarose : nusieve และย้อมด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ (M = marker 100 base pair P = patient ผู้ป่วย SCA1 N = normal ผู้ป่วยที่ไม่ได้ป่วยด้วยโรค SCA1 H₂O = น้ำ)

4.2 จากการทดลองโดยใช้วิธีการศึกษาแบบ PCR พบว่าในครอบครัวที่สามารถเก็บตัวอย่างเลือดได้ตั้งแต่ 2 generations ขึ้นไป พบว่าแต่ละ generation จะพบผู้ป่วยที่มีอาการทางคลินิก และจากการทดลองในระดับโมเลกุลก็ให้ผลการทดลองเป็น positive กับโรค SCA1 ดังเช่น ตัวอย่างที่ยกมาให้ในครอบครัวหนึ่งที่สามารถเก็บตัวอย่างเลือดได้ 2 generations โดยพบว่าแม่มีอาการทางคลินิกเป็น SCA เมื่อนำมาทดสอบกับ primer ที่จำเพาะเจาะจงกับโรค SCA1 และลูกอีก 2 คน ก็พบว่ามีความผิดปกติในระดับยีนที่สามารถวินิจฉัยได้ว่าเป็น โรค SCA1 (ดังรูปที่ 9.ก และ 9.ข)

ก.



ข.



รูปที่ 9. ก. พงศาวลี (pedigree) ของครอบครัวที่ 1. ประกอบด้วย พ่อ แม่ที่มีอาการ และลูก 4 คน ซึ่ง 2 คนแสดงอาการ
 ข. แถบดีเอ็นเอของครอบครัวที่ 1.

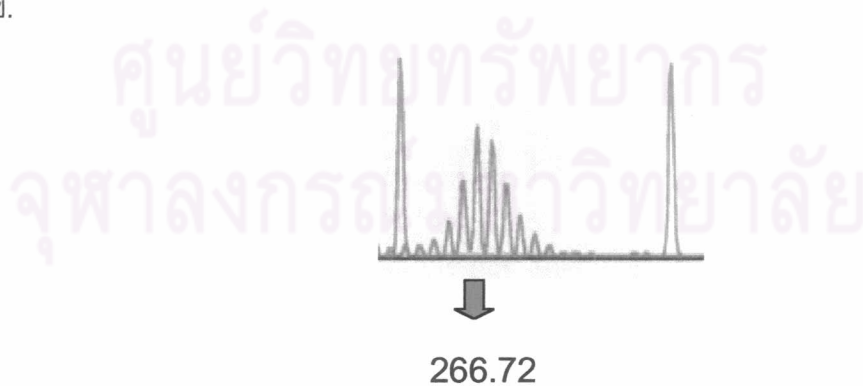
5. การวิเคราะห์หาจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG ในดีเอ็นเอของผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วย โดยใช้วิธี gene scan

ภายหลังจากการทำ PCR โดยการ run gel electrophoresis ด้วย 2% nusieve agarose gel แล้ว จากนั้นนำเอา PCR product ที่ยังคงเหลืออยู่ ไปวิเคราะห์ดูลำดับเบสที่แน่นอนว่า band ของทั้งคนปกติ และคนไข้ ขึ้นที่ base pairs ที่เท่าใด จึงนำเอา PCR product ที่ได้ไปทำ gene scan จากการใช้วิธี gene scan สามารถระบุได้อย่างละเอียดว่าคนปกติ หรือผู้ป่วยที่มีการเกิดแถบดีเอ็นเอที่ปรากฏในเจล ว่าเกิดที่ลำดับเบสที่เท่าไร ซึ่งในการทดลองนี้ต้องนำเอา peak ที่สูงสุดมาคิดคำนวณในการหาค่า CAG repeat ดังรูปที่ 10.

ก.



ข.



รูปที่ 10. ก. gene scan ของคนปกติ

ข. gene scan ของผู้ป่วยที่ป่วยด้วยโรค SCA1

เมื่อทำ gene scan ของคนไข้ และสมาชิกในครอบครัวของคนไข้ทั้งหมด 200 คน นำมาคำนวณหา CAG repeat โดยใช้สูตร (The European Molecular Genetics Quality Network)

$$(n^* - 123) / 3$$

โดยที่ n^* คือ ความยาวของ base pairs

จากตัวอย่างการทำ gene scan ของคนไข้ ดังรูปที่ 10. สามารถนำมาคำนวณได้ดังนี้ จากสูตร จะได้ $(266.72 - 123) / 3 = 48$ ดังนั้น คนไข้รายนี้มีจำนวนลำดับเบส CAG ที่ซ้ำ 48 ซ้ำ เมื่อนำมาคำนวณโดยใช้สูตรข้างบน จะได้จำนวน CAG repeats ดังตารางที่ 5. และ 6.

ตารางที่ 5. จำนวน CAG ที่ซ้ำในคนปกติ และผู้ป่วยรวมทั้งสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วยบางคนที่พบยีน SCA1

จำนวน CAG ที่ซ้ำ	จำนวน (คน)		
	ชาย	หญิง	จำนวนรวม
< 10 ซ้ำ*	3	0	3
11-20 ซ้ำ*	0	0	0
21-30 ซ้ำ*	56	69	125
31-40 ซ้ำ*	13	5	18
41-50 ซ้ำ	3	8	11
51-60 ซ้ำ	4	1	5
61-70 ซ้ำ	5	31	36
71-80 ซ้ำ	1	1	2
			200

หมายเหตุ * ในช่องจำนวน CAG ที่ซ้ำ หมายถึง จำนวนของลำดับเบส CAG ที่ซ้ำในคนปกติ

ตารางที่ 6. รายละเอียดของจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG ในคนไข้ และสมาชิกในครอบครัวของคนไข้บางคนที่พบยีน SCA1 และอายุที่เริ่มแสดงอาการ จำนวน 30 ราย

No.	เพศ	อายุที่เริ่มแสดงอาการ	CAG repeat
1	ญ	45	44
2	ญ	29	44
3	ญ	25	44
4	ญ	-	65
5	ญ	-	65
6	ญ	-	65
7	ช	25	65
8	ช	-	55
9	ญ	30	65
10	ญ	34	66
11	ญ	-	65
12	ช	54	43
13	ช	-	73
14	ช	-	53
15	ญ	-	78
16	ญ	40	45
17	ญ	5	67
18	ญ	-	65
19	ญ	-	65
20	ช	30	44
21	ช	42	65
22	ญ	41	65
23	ช	43	65
24	ญ	-	65
25	ญ	6	65
26	ญ	39	44

No.	เพศ	อายุที่เริ่ม แสดงอาการ	CAG repeat
27	ญ	44	46
28	ญ	-	65
29	ช	-	56
30	ญ	-	57
31	ญ	-	65
32	ญ	56	65
33	ญ	20	65
34	ญ	-	65
35	ญ	28	65
36	ญ	-	44
37	ญ	33	65
38	ญ	31	65
39	ญ	32	65
40	ช	56	65
41	ญ	50	65
42	ญ	66	66
43	ญ	66	42
44	ญ	15	44
45	ญ	-	65
46	ญ	-	65
47	ช	35	65
48	ญ	33	65
49	ญ	-	65
50	ช	41	47
51	ญ	-	65
52	ช	-	53
53	ช	-	65
54	ญ	-	65

หมายเหตุ - ในช่องอายุเริ่มแสดงอาการ หมายถึง ไม่ทราบอายุที่เริ่มแสดงอาการของผู้ป่วยในความเป็นจริง รวมทั้งผู้ป่วย และสมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วยที่มีเป็น SCA1 บางรายยังไม่แสดงอาการออกมา

6. การศึกษาลำดับเบส โดยใช้วิธี sequence DNA

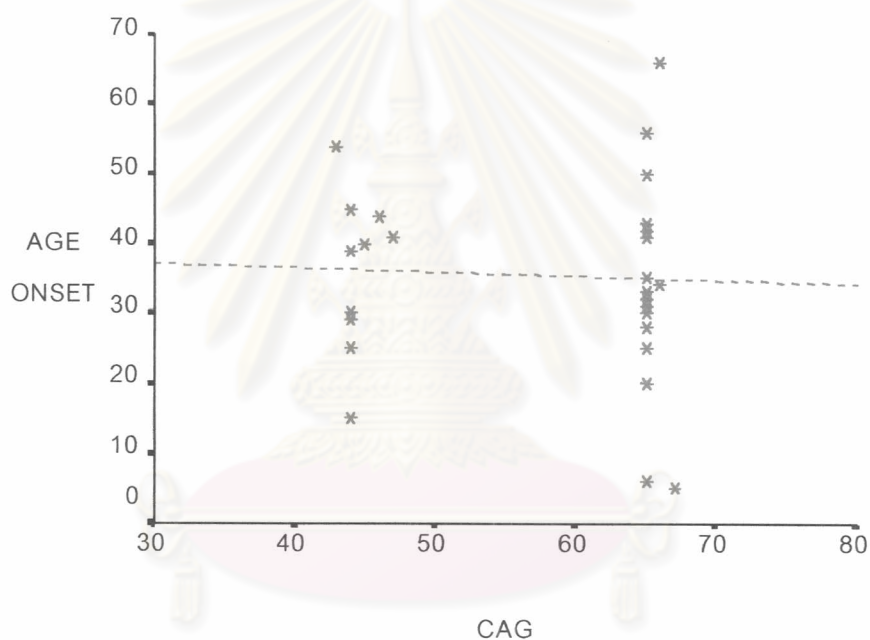
จากการทดลองทั้งหมด ตั้งแต่ในส่วนของ การเพิ่มขยายส่วนของลำดับเบส CAG ที่ซ้ำ โดยใช้วิธี PCR โดยมีการใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะเจาะจงกับโรค SCA1 ซึ่งในการทดลองนี้ได้ใช้ไพรเมอร์ Rep-1 และ Rep-2 เมื่อนำมาวิเคราะห์ดูลำดับเบสของคนไข้ 1 ราย โดยใช้วิธี sequence DNA พบว่าระหว่างจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG จะมีลำดับเบส CAT มาคั่นในไพรเมอร์ Rep-2 ซึ่งเป็นไพรเมอร์แบบ forward ส่วนไพรเมอร์ Rep-1 ซึ่งเป็นไพรเมอร์แบบ reverse จะต้องมีการอ่านที่ตรงกันของลำดับเบส คือ จาก A T C และ G อ่านเป็น T A G และ C และพบว่ามี การซ้ำกันของลำดับเบส CAG นอกเหนือจากนั้นในช่วงระหว่าง การซ้ำกันของลำดับเบส CAG จะพบว่ามีลำดับเบสอื่นมาคั่นอีกด้วย ดังรูปที่ 11. และ 12.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG กับอาการทางคลินิกของผู้ป่วย SCA1

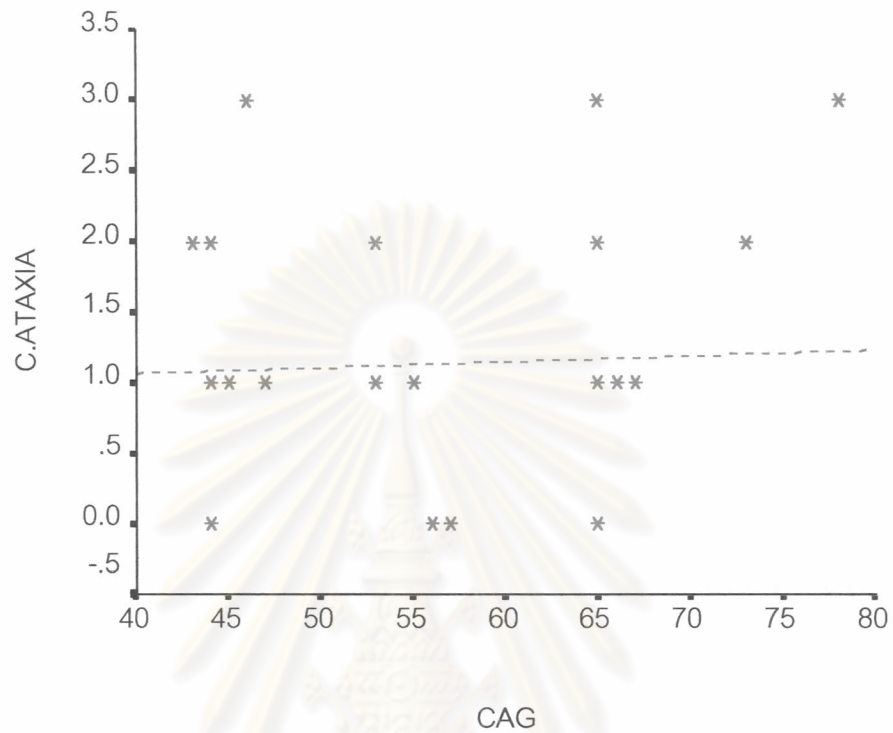
7.1 จากกลุ่มผู้ป่วยโรค SCA1 ทั้งหมด 54 ราย พบว่าอายุเฉลี่ยของผู้ป่วย SCA1 อยู่ในช่วง 35.45 ± 14.10 (mean \pm SD.) และจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG อยู่ในช่วง 58.07 ± 10.05 (mean \pm SD.) จากการใช้ค่าสถิติโปรแกรม SPSS 10.0 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนซ้ำของลำดับเบส กับอายุที่เริ่มแสดงอาการ (ข้อมูลจากตารางที่ 6.) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) (r) พบว่ามีแนวโน้มของความสัมพันธ์แบบผกผัน ($r = -0.043$) ($P = 0.825$) ที่ระดับค่าความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในกราฟรูปที่ 13.



รูปที่ 13. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG กับอายุที่เริ่มแสดงอาการของผู้ป่วย SCA1

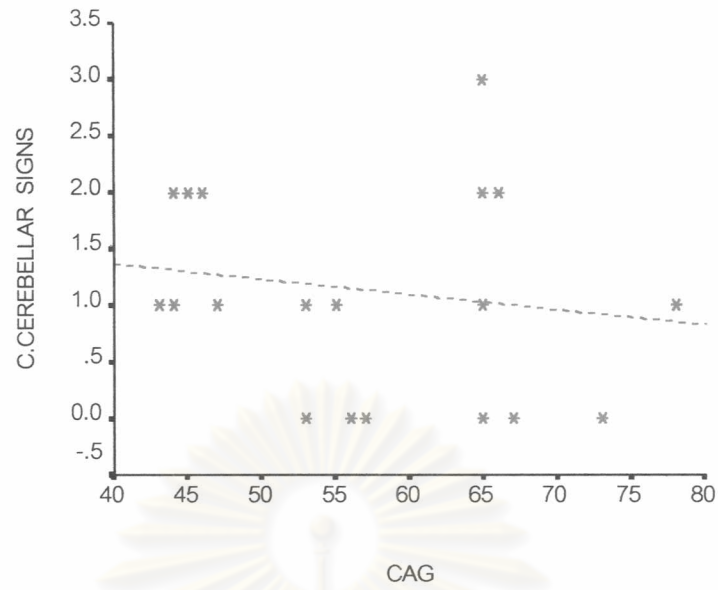
7.2 ความสัมพันธ์ของลำดับเบส CAG ที่ซ้ำ กับอาการทางคลินิกที่สามารถแบ่งออกเป็น 5 อาการที่สำคัญ คือ การเดินเซ มี cerebellar sign มีตากระตุกไปมา พูดไม่ชัด การล้มลุกหรือกลิ้งลำบาก เป็นต้น จากการใช้ค่าสถิติแบบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เปรียบเทียบจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG กับอาการทางคลินิกทั้ง 5 แบบ ที่ระดับค่าความเชื่อมั่น 95% พบว่ามีแนวโน้มความสัมพันธ์แบบตรง คือ ถ้าผู้ป่วยมีจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG มาก การแสดงออกของอาการทางคลินิกก็จะมี การแสดงออกอย่างรุนแรง ยกเว้นในอาการ cerebellar signs ที่มีการแสดงอาการทางคลินิคลดลง

เมื่อผู้ป่วยมีจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG มาก ดังแสดงให้เห็นในรูปกราฟที่ 14. 15. 16. 17. และ 18.

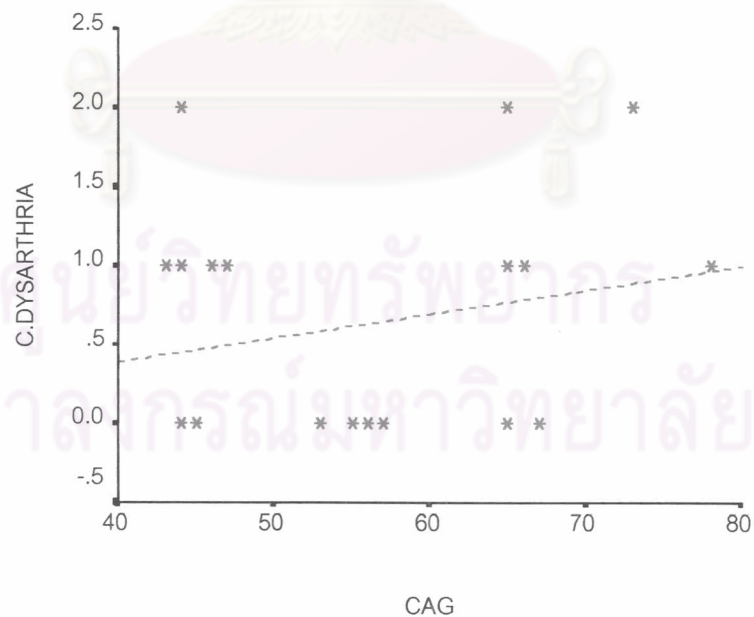


รูปที่ 14. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG กับ ระดับอาการของผู้ป่วยที่แสดงอาการเดินเซ (ataxia) ($r = 0.042$) ($P = 0.765$)

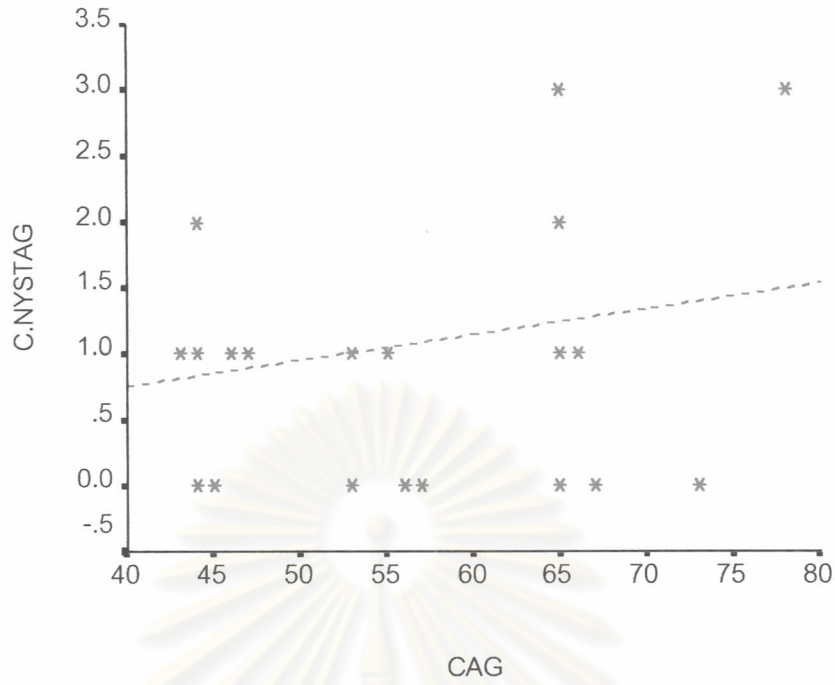
ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



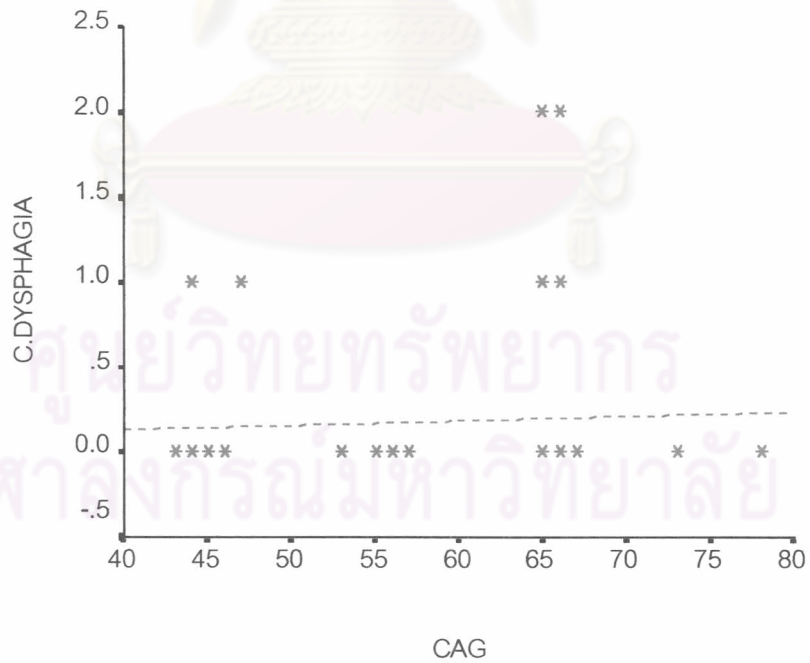
รูปที่ 15. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG กับ ระดับอาการของผู้ป่วยที่แสดงอาการ cerebellar signs ($r = -0.154$) ($P = 0.765$)



รูปที่ 16. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG กับ ระดับอาการของผู้ป่วยที่แสดงอาการพูดไม่ชัด (dysarthria) ($r = 0.196$) ($P = 0.160$)



รูปที่ 17. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG กับ ระดับอาการของผู้ป่วยที่แสดงตากระตุกไปมา (nystagmus) ($r = 0.184$) ($P = 0.186$)



รูปที่ 18. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนซ้ำของลำดับเบส CAG กับ ระดับอาการของผู้ป่วยที่แสดงอาการสำลักหรือกลืนลำบาก (dysphagia) ($r = 0.046$) ($P = 0.741$)