



การตรวจกรองพาหะอัลฟา-ธาลัสซีเมีย 1 ในหญิงตั้งครรภ์ ด้วยแถบชุดทดสอบอัลฟา-ธาลัสซีเมีย อิมมูโนโครมาโตกราฟฟี ภายใต้บริบทของประเทศไทย: ศึกษาต้นทุน-ประสิทธิผล

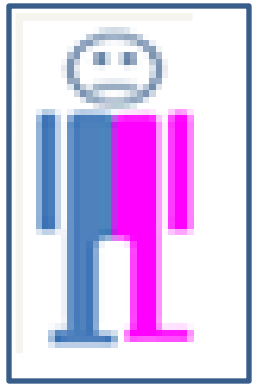
ยุพิน ใจแปง¹, วัชรพร รถทอง², สมอง สุขแสง³

¹ ศูนย์อนามัยที่ 9 นครราชสีมา, ² รพ.ด่านขุนทด,
³ สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

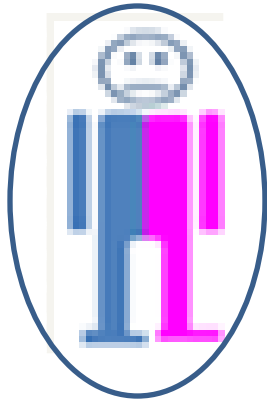




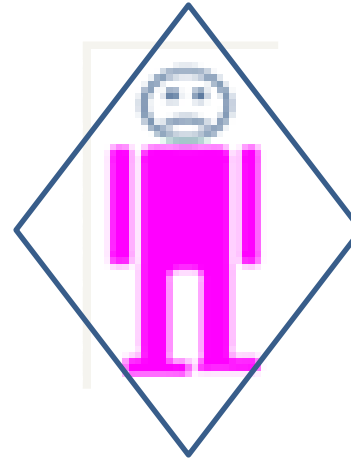
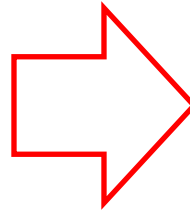
Hb Bart's hydrops fetalis



พาหะ α -thal 1



พาหะ α -thal 1



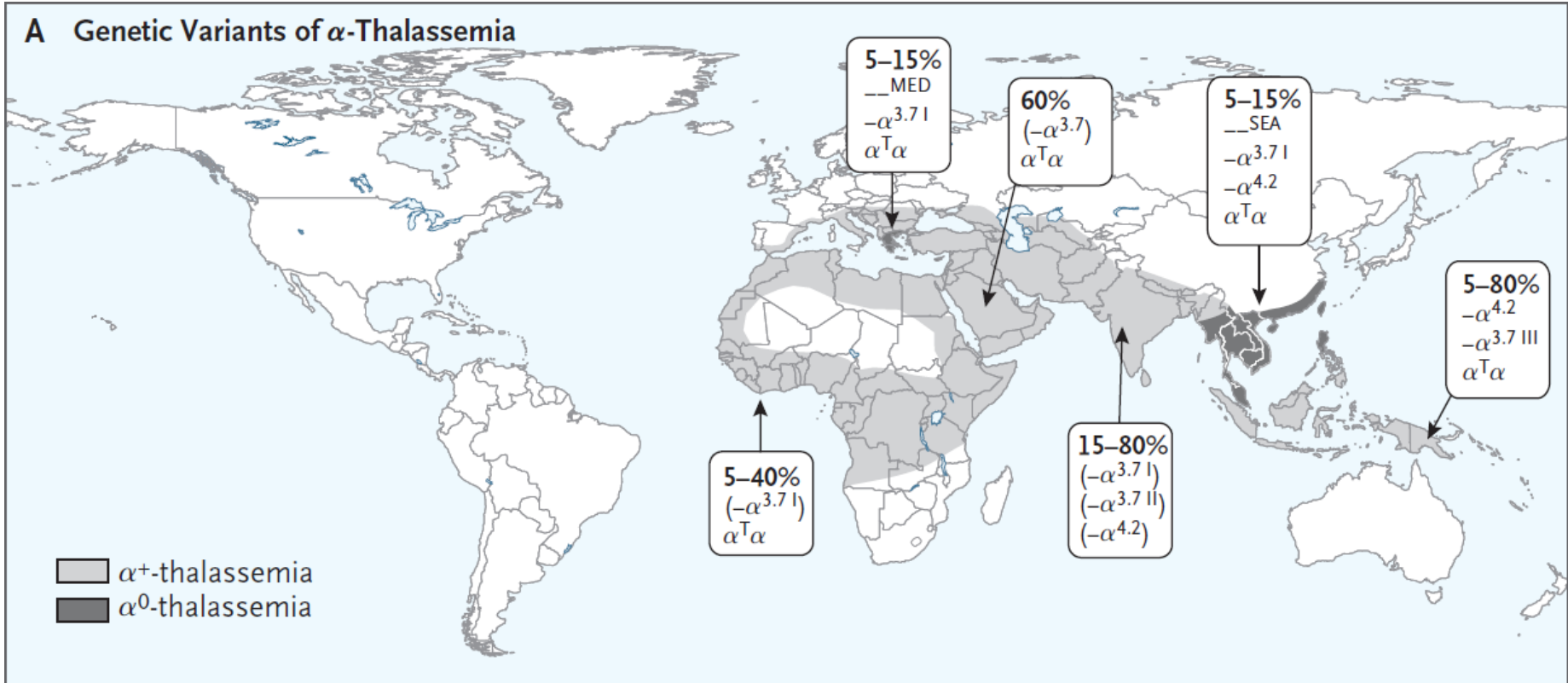
Hb Bart's hydrops fetalis

เด็กเกิดใหม่ป่วยเป็นโรค Hb Bart's hydrops fetalis ประมาณ 833 ราย/ปี
(วิชัย เทียนถาวร และคณะ, 2547)





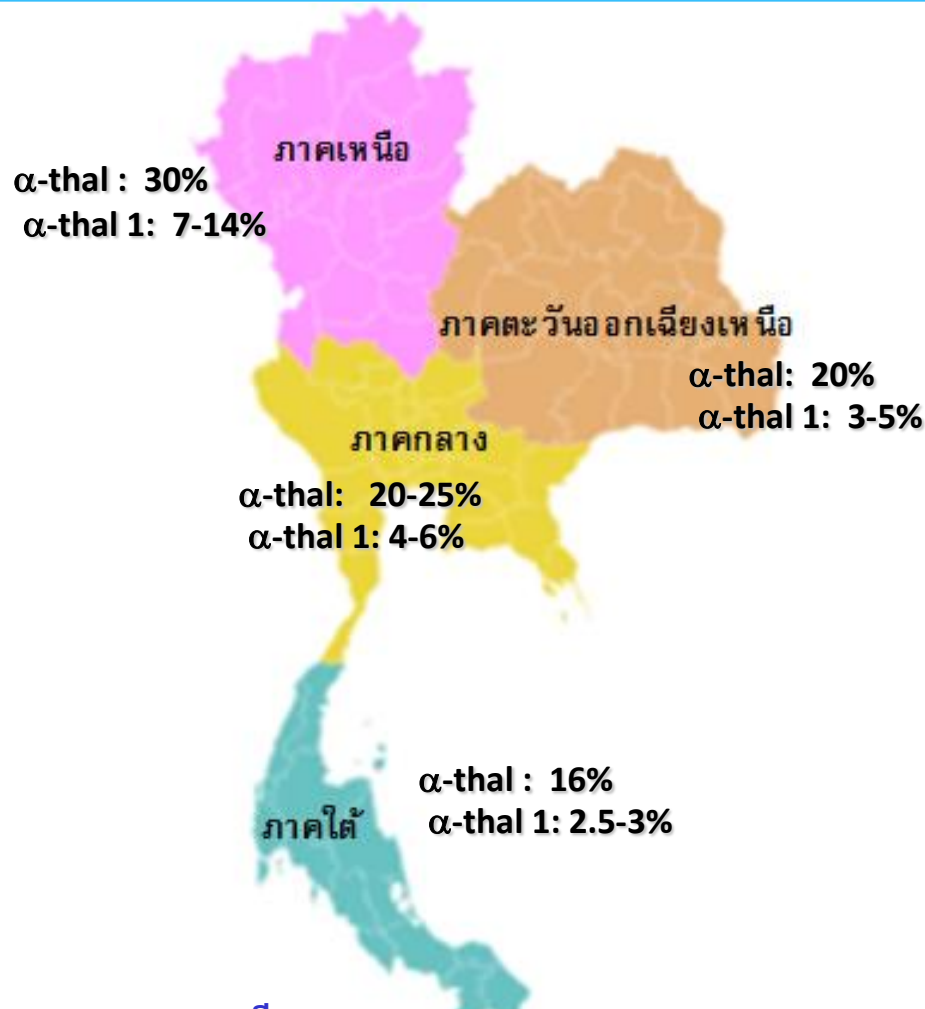
อุบัติการณ์ α -thalassemia 1

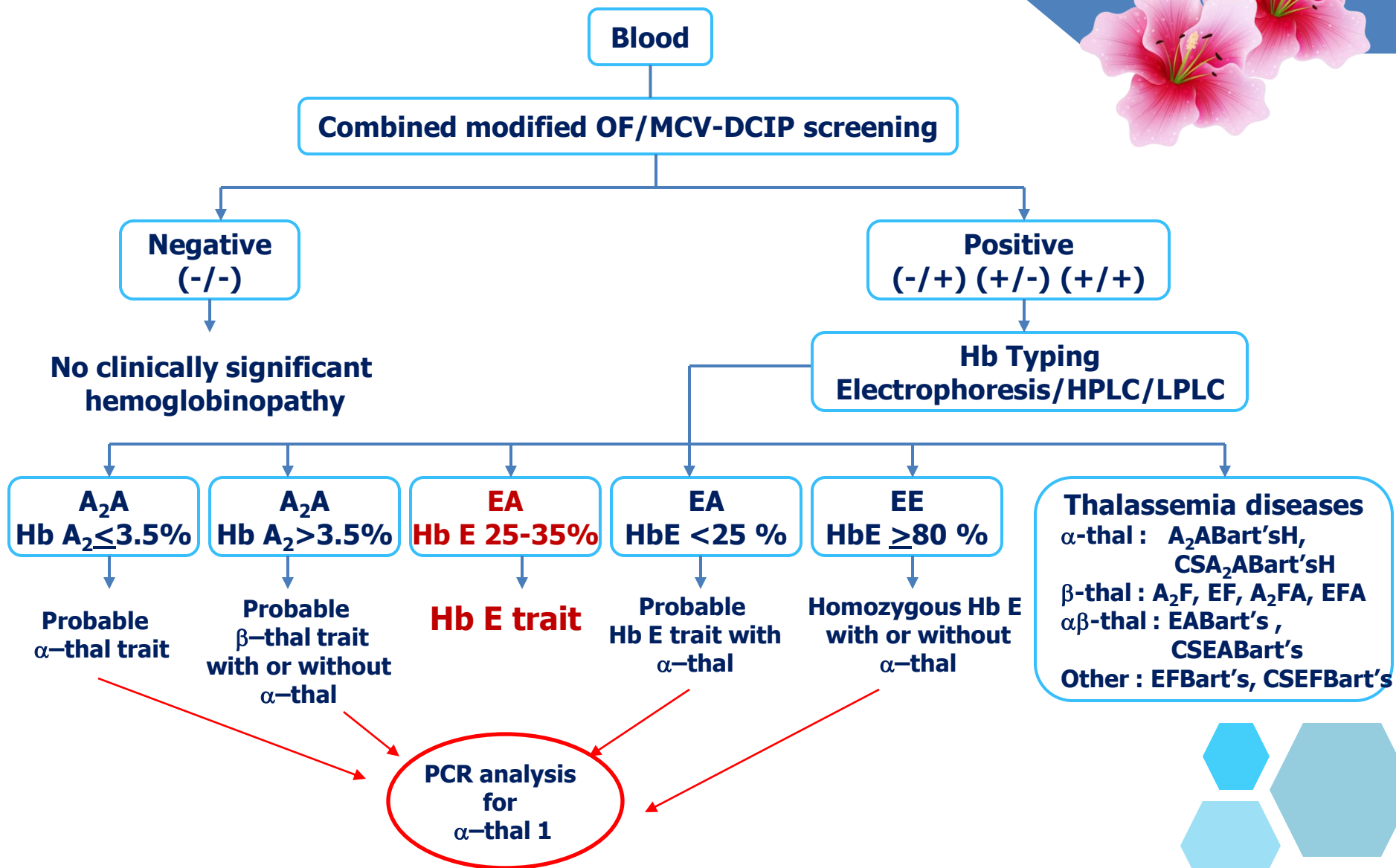


(Weatherall DJ, Clegg JB, 2001)



อุบัติการณ์ α -thalassemia 1 ในประชากรไทย

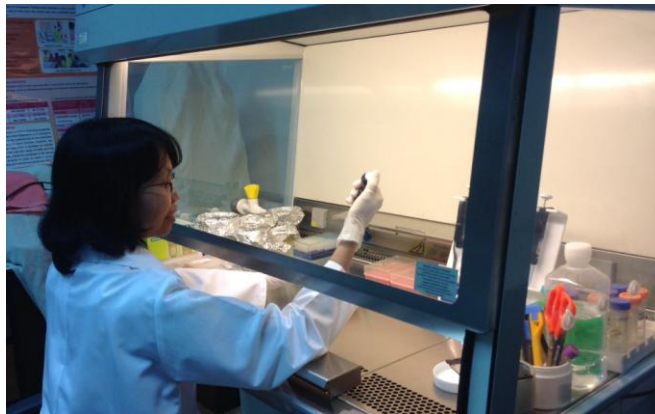






PCR analysis

- เครื่องมือราคาแพง
- ขั้นตอนยุ่งยาก
- ใช้เวลานาน
- ทำได้เฉพาะ รพ.ขนาดใหญ่





ชุดตรวจกรอง α -thalassemia (α THAL IC strip)



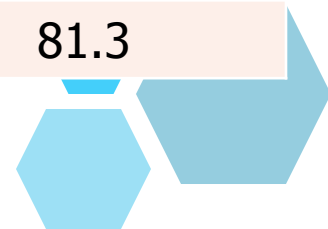
PERFORMANCE CHARACTERISTIC*
Sensitivity 100 %
Specificity 98.50%
Accuracy 99.07%



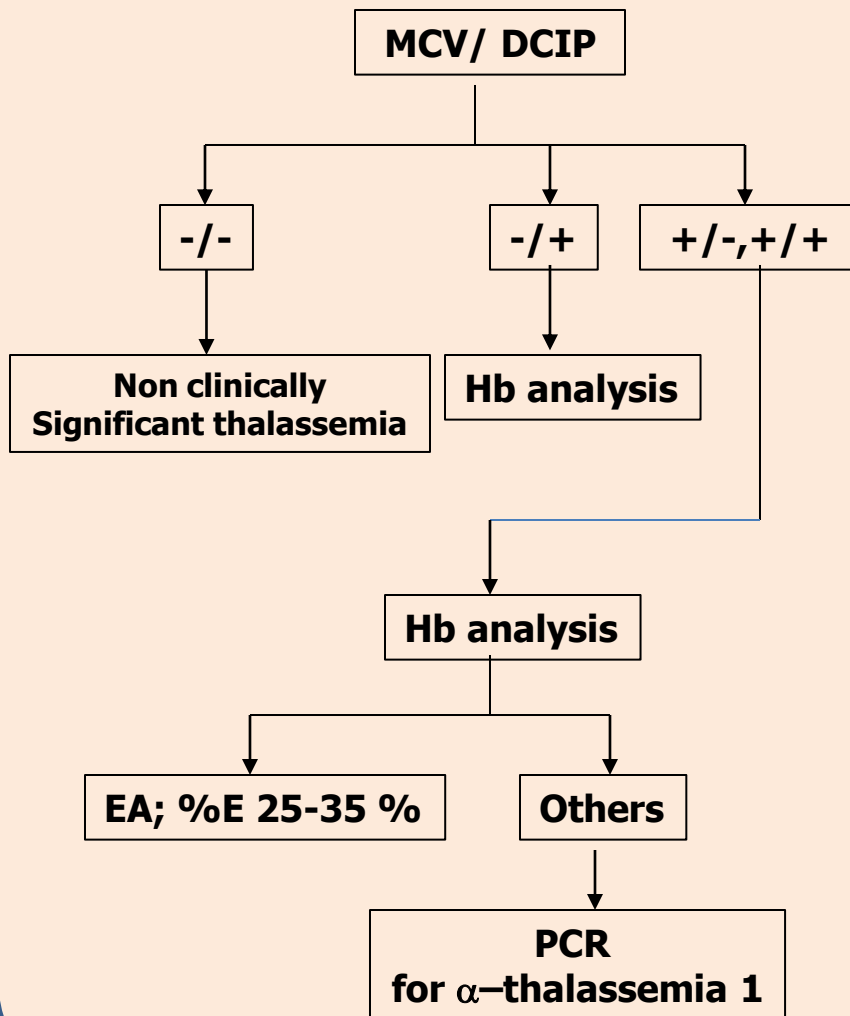
- ใช้หลักการ Immunochromatography ตรวจหา Hb Bart's ใน hemolysate
- ง่าย รวดเร็ว ไม่ต้องอาศัยเครื่องมือราคาแพง

Researchers	n	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Wanapirak <i>et al</i> , 2011	499	100	89
Prayalaw <i>et al</i> , 2014	300	100	73.1
Winichagoon <i>et al</i> , 2014*	301	98	92
Jopang <i>et al</i> , 2016*	898	96.4	81.3

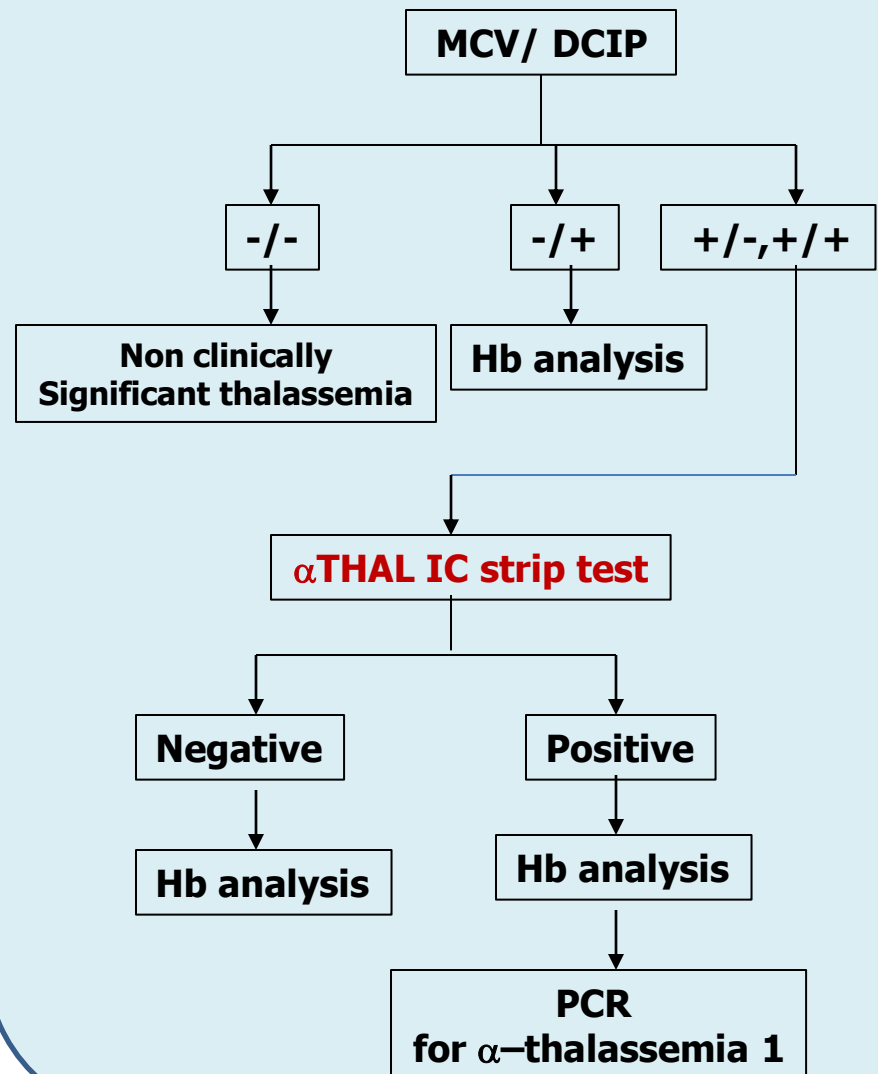
* Multicenter study



**การตรวจกรองแบบ
Conventional protocol**



**การตรวจกรองแบบ
Purposed protocol**

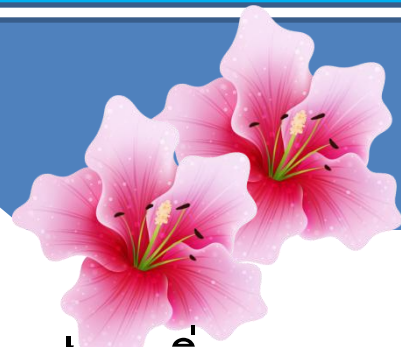




วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินต้นทุน-ประสิทธิผล (cost-effectiveness) ของการตรวจ
กรองแบบ **Purposed protocol** เปรียบเทียบกับการตรวจกรองแบบ
Conventional protocol ในการตรวจกรองพาหะ α -thalassemia 1
ในหญิงตั้งครรภ์ภายใต้บริบทของประเทศไทย





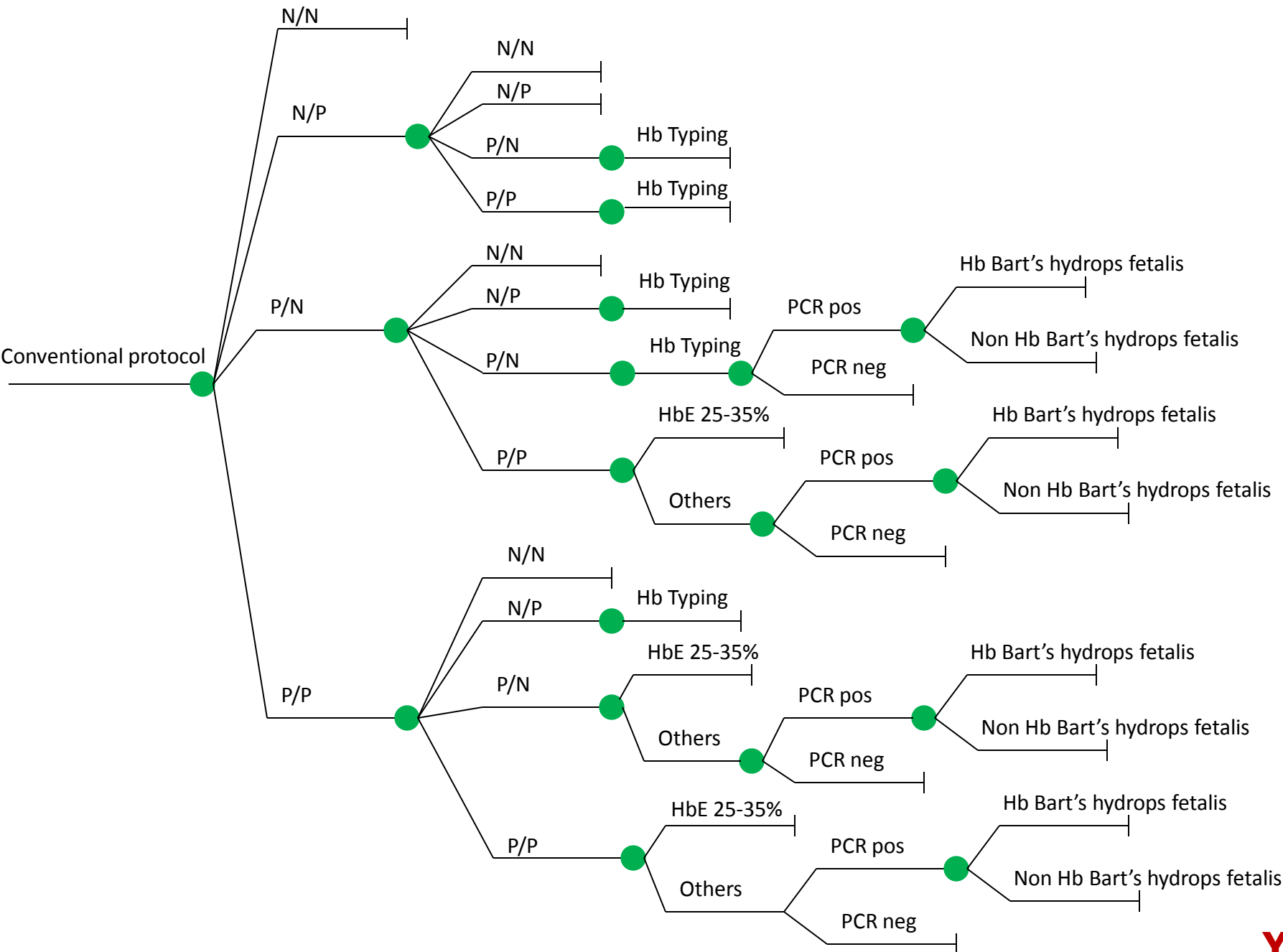
ระเบียบวิธีการศึกษา

- การวิเคราะห์แสดงผลในรูปอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผลส่วนเพิ่ม
(incremental cost-effectiveness ratio: ICER)

$$\text{ICER} = \frac{\text{Cost}_{\text{purposed protocol}} - \text{Cost}_{\text{Conventional protocol}}}{\text{Effectiveness}_{\text{purposed protocol}} - \text{Effectiveness}_{\text{Conventional protocol}}}$$

- Decision model: โปรแกรม TreePlan 2013
- Cost: Standard cost list 2011
- Effectiveness: multicenter study by Jopang et al, 2016
- Sensitivity analysis: scenario one-way sensitivity analysis
โดยใช้ค่า 95%CI, min-max, $\pm 25\%$





ตารางแสดงค่าตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์กรณีหลัก

ตัวแปร	ค่าที่ใช้	แหล่งที่มา
การตรวจกรองพาหะด้วย MCV และ DCIP		Jopang <i>et al</i>, 2016
- สัดส่วนของผลการตรวจกรองด้วย MCV และ DCIP ให้ผลเป็นลบทั้งคู่	0.52	
- สัดส่วนของผลการตรวจกรองที่ MCV ให้ผลเป็นลบ แต่ DCIP ให้ผลเป็นบวก	0.11	
- สัดส่วนของผลการตรวจกรองที่ MCV ให้ผลเป็นบวก แต่ DCIP ให้ผลเป็นลบ	0.17	
- สัดส่วนของผลการตรวจกรองด้วย MCV และ DCIP ให้ผลเป็นบวกทั้งคู่	0.19	
การตรวจยืนยันด้วย Hb typing		Jopang <i>et al</i>, 2016
- สัดส่วนที่ผล Hb Typing เป็น EA (%E 25-35)	0.45	

ตารางแสดงค่าตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์กรณีหลัก

ตัวแปร	ค่าที่ใช้	แหล่งที่มา
การตรวจกรอง α -thal 1 ด้วย α THAL IC strip		Jopang <i>et al</i> , 2016
ความไว	0.9643	
ความจำเพาะ	0.8138	
ขนาดวิทยาของ α -thal 1 : ความชุกของโรค		Jopang <i>et al</i> , 2016
โอกาสของการเกิดเด็กที่เป็นโรค Hb Bart's hydrops fetalis		Mendel's law
ต้นทุนทางการแพทย์ (ค่าในปี 2559, บาท)		Standard cost list, 2011 adjusted by CPI 2016
ค่าตรวจ MCV และ DCIP	219.21	
ค่าตรวจ Hb Typing	369.25	
ค่าตรวจ PCR for α -thal 1 gene	684.24	
ต้นทุนแผ่นตรวจ α THAL IC strip		i+MED Laboratories Co.,Ltd

ผลการศึกษา

ตารางแสดงต้นทุนและประสิทธิผล

การตรวจกรองพาหะ α -thalassemia 1 ในคู่สมรสจำนวน 10,000 คู่

ต่อคู่สมรส 10,000 คู่	การตรวจกรองแบบ Conventional protocol (A)	การตรวจกรองแบบ Purposed protocol (B)
จำนวนทารกเกิดใหม่เป็นโรค Hb Bart's hydrops fetalis (ราย)	1.3	20.4
ประสิทธิผลในการป้องกันทารกเกิดใหม่เป็นโรค Hb Bart's hydrops fetalis (ราย) (B-A)	19.1	
ต้นทุนทางตรงด้านสุขภาพ (ล้านบาท)	6.02	5.67
ต้นทุนส่วนเพิ่ม (ล้านบาท) (B-A)	0.35	
อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER) (ล้านบาท/การป้องกันทารกเกิดใหม่เป็นโรค Hb Bart's hydrops fetalis 1 ราย)	0.018	

**ลดค่าใช้จ่ายในการป้องกันเด็กเกิดใหม่ป่วยเป็นโรค Hb Bart's hydrops fetalis
18,000 บาท/ราย**

**ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความไวแบบทางเดียวรายกรณีของตัวแปรที่สนใจ
(scenario one-way sensitivity analysis)**

ตัวแปรที่สนใจ	ค่ากรณีหลัก	ค่าที่ใช้ใน scenario one-way sensitivity analysis		ICER		%change*
		Low	High	Minimum	Maximum	
ราคา α THAL IC strip	120	90	150	-25448.47	-11127.17	78.31
ความชุกของ α -thal 1	0.0312	0.0250	0.1400	-23325.03	-18066.23	28.76
ความจำเป็นของการตรวจกรอง α -thal 1 ด้วย α THAL IC strip	0.8138	0.7863	0.8391	-20045.23	-16697.43	18.31
ความไวของการตรวจกรอง α -thal 1 ด้วย α THAL IC strip	0.9643	0.8165	0.9991	-19561.88	-18011.47	8.48

* ICER base = 0.0182 million baht/one baby prevented from Hb Bart's hydrops fetalis

% change = (ICER maximum – ICER minimum / ICER base) x 100



สรุปและข้อเสนอแนะ

- แนวทางการตรวจกรองแบบ **Purposed protocol** มีความคุ้มค่า สามารถลดค่าใช้จ่ายในการตรวจกรองพาหะ **α -thalassemia 1** ในหญิงตั้งครรภ์เท่ากับ **18,000** บาทต่อการป้องกันเด็กเกิดใหม่ป่วยเป็นโรค **Hb Bart's hydrops fetalis 1** ราย





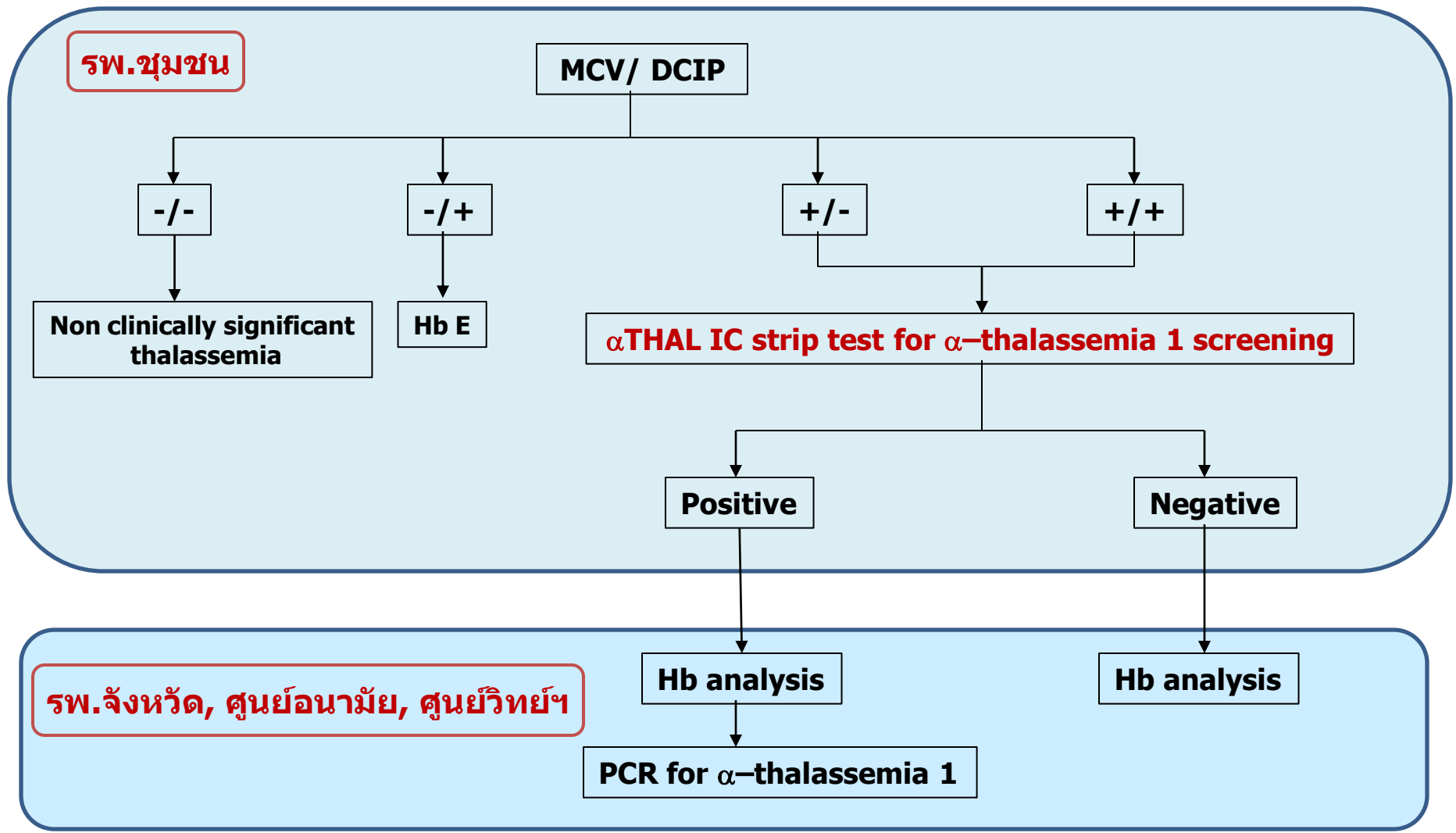
ประเทศไทยมีหญิงตั้งครรภ์ประมาณ 800,000 ราย/ปี

ประหยัดค่าใช้จ่ายในการตรวจกรองพาหะ α -thalassemia 1 28 ล้านบาท/ปี

ต่อคู่สมรส 800,000 คู่	การตรวจกรองแบบ Conventional protocol (A)	การตรวจกรอง แบบ Purposed protocol (B)
จำนวนทารกเกิดใหม่เป็นโรค Hb Bart's hydrops fetalis (ราย)	104	1632
ประสิทธิผลในการป้องกันทารกเกิดใหม่เป็นโรค Hb Bart's hydrops fetalis (ราย) (B-A)	1528	
ต้นทุนทางตรงด้านสุขภาพ (ล้านบาท)	481.6	453.6
ต้นทุนส่วนเพิ่ม (ล้านบาท) (B-A)	28	



แนวทางการตรวจกรองพาหะ α -thalassemia 1 ในหญิงตั้งครรภ์ ภายใต้บริบทของประเทศไทย





- **ปัจจัยที่มีผลต่อความผันแปรของต้นทุนเพิ่มต่อการป้องกันเด็กเกิดใหม่
เป็นโรค Hb Bart's hydrops fetalis 1 ราย ได้แก่**
 - **ราคา α THAL IC strip**
 - **ความชุกพาหะ α -thalassemia 1**
 - **ความจำเป็นของการทดสอบ α THAL IC strip**
- ดังนั้นควรพิจารณาปัจจัยเหล่านี้ก่อนตัดสินใจเชิงนโยบายในระดับ
ประเทศ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าเพิ่มมากขึ้น**





Acknowledgements

- นพ.สุเทพ เพชรมาก รองอธิบดีกรมควบคุมโรค
- นพ. เอกชัย เพียรศรีวัชรา ผู้อำนวยการศูนย์อนามัยที่ 9 นครราชสีมา
- พญ.ต้องตา ชนยุทธ ผู้อำนวยการ รพ.ด้านชุมชน
- รศ. ดร. สพล ลิมวัฒนานนท์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น





Q/A

