

# การสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ในประเทศไทย

64

กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ, ศุภมิตร ชุณหสวัณวิวัฒน์, พอพิศ วรินทร์เสถียร

## บทนำ

ประเทศไทยได้เริ่มการขยายการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค (Expanded Program on Immunization หรือ EPI) ขึ้นในปี พ.ศ. 2520 โดยเริ่มต้นด้วยวัคซีน 4 ชนิด คือ ในเด็กกลุ่มอายุต่ำกว่า 1 ปี ได้แก่วัคซีน BCG วัคซีนคอตีบ-ไอกรน-บาดทะยัก (DTP) วัคซีนโปลิโอชนิดกิน (เฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร) และในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ กำหนดให้วัคซีนบาดทะยัก<sup>1</sup> ซึ่งได้ดำเนินการแบบผสมผสานหรือบูรณาการ เข้าในระบบบริการสาธารณสุข ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนทั่วประเทศ โดยกรมควบคุมโรค

กระทรวงสาธารณสุขเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลด้านนโยบาย ยุทธศาสตร์ วิชาการและการประสานจัดการโดยรวม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติรับผิดชอบการจัดการและกระจายวัคซีน

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาได้มีการขยายงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ดังสรุปไว้ในตารางที่ 1 ในปัจจุบัน มีวัคซีนพื้นฐานที่ให้บริการในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคจำนวนรวม 8 ชนิด ซึ่งป้องกันโรครวม 10 โรค (วัณโรค คอตีบ ไอกรน บาดทะยัก โปลิโอ หัด หัดเยอรมัน คางทูม ตับอักเสบบี ใช้สมองอักเสบเฉียบ)

ตารางที่ 1 สรุปชนิดวัคซีนที่ให้บริการในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ตั้งแต่ พ.ศ. 2520 ถึงปัจจุบัน<sup>2,3</sup>

2520-2524	2525-2529	2530-2534	2535-2539	2540-2544	2545-2552	ตั้งแต่ 2553
BCG	BCG	BCG	BCG	BCG	BCG	BCG
DTP	DTP	DTP	DTP	DTP	DTP	DTP
OPV	OPV	OPV	OPV	OPV	OPV	OPV
T*	T*	T*	T*	T*	dT*	dT*
	หัด (M)	หัด (M)	หัด (M)	หัด (M)	หัด (M)	หัด (M)
	หัดเยอรมัน (R)	หัดเยอรมัน (R)	หัดเยอรมัน (R)	-	-	-
	dT**	dT**	dT**	dT**	dT**	dT**
		JE	JE	JE	JE	JE
			HB	HB	HB	HB
				MMR	MMR	MMR
					DTP-HB	DTP-HB
					ไขหวัดใหญ่***	ไขหวัดใหญ่***
Ty	Ty	Ty	-	-	-	-

\* เป็นวัคซีนสำหรับหญิงตั้งครรภ์

\*\* เป็นวัคซีนสำหรับนักเรียน

\*\*\* เป็นวัคซีนสำหรับกลุ่มเสี่ยงทั้งเด็กและผู้ใหญ่

### รายละเอียดกำหนดการให้วัคซีนในแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของกระทรวงสาธารณสุข (EPI)

1. **วัคซีน BCG** เริ่มต้นให้หนึ่งครั้งในเด็กแรกเกิด ต่อมาในปี พ.ศ. 2525 กำหนดให้ซ้ำในเด็กนักเรียนชั้น ประถมปีที่ 1 ทุกคน ครั้นถึงปี พ.ศ. 2535 ได้กำหนดให้ ซ้ำเมื่ออายุ 4-6 ปี (ตามแผนการปฏิบัติงานของกระทรวง สาธารณสุข ดำเนินการในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หาก ไม่มีผลเป็นจากการได้รับวัคซีนมาก่อน และต่อมาในปี พ.ศ. 2546 กำหนดให้ซ้ำในนักเรียนชั้น ป. 1 เฉพาะในราย ที่ไม่มีหลักฐานการได้รับวัคซีน BCG ในอดีตและไม่มีผล เป็นจากการให้วัคซีนครั้งก่อน

2. **วัคซีนคอตีบ-ไอกรน-บาดทะยัก (DTP)** เริ่ม ให้สองครั้ง แก่เด็กอายุ 2 และ 4 เดือน ต่อมาในปี พ.ศ. 2525 เพิ่มให้ครั้งที่สาม แก่เด็กอายุ 6 เดือน ครั้นถึงปี พ. ศ. 2534 จึงเพิ่มให้วัคซีนครั้งที่สี่ แก่เด็กอายุ 1½ -2 ปี ต่อมา ในปี พ.ศ. 2543 ได้ปรับเพิ่มอายุการรับวัคซีนครั้งที่ห้าใน เด็กอายุ 4-6 ปี<sup>2</sup>

3. **วัคซีนโปลิโอ** มีการเพิ่มจำนวนครั้งสำหรับ เด็กแต่ละคนขนานกันกับวัคซีนคอตีบ-ไอกรน-บาดทะยัก โดยก่อนปี พ.ศ. 2520 มีการให้วัคซีนโปลิโอชนิดกินใน รูปโครงการเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร และในปี พ.ศ. 2521 เริ่มขยายการให้วัคซีนใน 24 จังหวัด แล้วค่อย ๆ ขยายไปจังหวัดอื่นจนเต็มพื้นที่ทุกจังหวัดในปี พ.ศ. 2525 และนอกจากวัคซีนตามแผนแล้ว ยังได้มีการณรงค์ให้ วัคซีนโปลิโอแก่เด็กพร้อมกันทั่วประเทศปีละ 2 ครั้ง (na- tional immunization day) ห่างกัน 4-6 สัปดาห์ ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2537 ซึ่งเป็นหนึ่งในนโยบายในการกวาดล้างโรค โปลิโอ ในช่วงแรกให้ทุกตำบลหรือเทศบาล ต่อมาได้ปรับ ให้เฉพาะพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่เชื้อ เช่น พื้นที่ ชายแดน ชุมชนแออัด มีผู้อพยพหรือแรงงานต่างชาติ มี ความครอบคลุม OPV ต่ำ เป็นต้น

4. **วัคซีนหัด (M)** ในปี พ.ศ. 2527 เริ่มให้หนึ่ง ครั้ง แก่เด็กอายุ 9-12 เดือน ต่อมาในปี พ.ศ. 2539 จึง เพิ่มให้ครั้งที่สอง แก่เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ครั้นถึง

ปี พ.ศ. 2540 ก็เปลี่ยนวัคซีนหัดสำหรับเด็กนักเรียนชั้น ประถมปีที่ 1 เป็นวัคซีน หัด-คางทูม-หัดเยอรมัน (MMR)<sup>2</sup> และในปีพ.ศ.2553 กระทรวงสาธารณสุขสามารถจัดหา วัคซีน MMR ที่ผลิตจากเชื้อคางทูมสายพันธุ์ Jeryl Lynn ซึ่งมีความปลอดภัยกว่าให้แก่เด็กอายุ 9-12 เดือน

5. **วัคซีนหัดเยอรมัน** เริ่มให้แก่เด็กนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 โดยมุ่งลดปัญหา congenital rubella syndrome เป็นสำคัญ ต่อมาในปี พ.ศ. 2536 จึงเพิ่มให้วัคซีนนี้แก่เด็กนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ทั้งหญิงและชายไปพร้อมกันด้วย เพื่อตัดวงจร แพร่โรคในชุมชนให้ได้ผลมากขึ้น ต่อมาหลังจากประมาณ ว่าเด็กที่เคยได้รับวัคซีนครั้งแรกเมื่อเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้เติบโตจนเข้าเรียนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว จึงงดการ ให้วัคซีนนี้แก่นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 เป็นต้นมา<sup>2</sup>

6. **วัคซีนตับอักเสบบี (HB)** เริ่มมีการใช้ใน ประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 แต่เริ่มให้วัคซีนแก่ทารก แรกเกิดทุกคนทั่วประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535<sup>2</sup> ในปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยเริ่มใช้วัคซีนรวม DTP-HB ทั่วประเทศ

7. **วัคซีน JE ชนิดเชื้อตาย (Inactivated Japa- nese encephalitis vaccine)** เริ่มต้นให้สองครั้งแก่เด็กอายุ 1 ปีครึ่งถึง 2 ปี ในบางจังหวัดภาคเหนือ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2533 ต่อมาขยายพื้นที่ให้บริการวัคซีนนี้ทีละน้อย จนครบ ทุกจังหวัดในภาคเหนือ รวมถึงจังหวัดในภาคอื่นๆ ที่มีอุบัติ การณ์โรคไข้สมองอักเสบสูง จนถึงปี พ.ศ. 2543 จึงขยาย ให้วัคซีนชนิดนี้ทั้งประเทศ และเพิ่มให้วัคซีนครั้งที่สาม เพื่อ กระตุ้นภูมิคุ้มกันโรคในเด็กอายุ 2 ปีครึ่งถึง 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2544<sup>2</sup>

8. **วัคซีนบาดทะยัก** เริ่มให้แก่หญิงตั้งครรภ์ คนละ 2 ครั้ง ต่อมาจึงเพิ่มให้วัคซีนครั้งที่สามตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 และในปี พ.ศ. 2548 ได้เปลี่ยนมาใช้เป็นวัคซีนรวม คอตีบ-บาดทะยัก สำหรับผู้ใหญ่ แทนวัคซีนบาดทะยักชนิด เดี่ยว เพื่อกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อคอตีบที่ตกลงตามธรรมชาติ ในผู้ใหญ่ด้วย

9. **วัคซีนไขหวัดใหญ่** เพื่อเตรียมพร้อมรับมือปัญหา

การระบาดของไข้หวัดใหญ่ (pandemic influenza) กระทรวงสาธารณสุขเริ่มให้วัคซีนไข้หวัดใหญ่แก่บุคลากรสาธารณสุขตั้งแต่ พ.ศ. 2548 และเริ่มให้วัคซีนแก่ประชาชนกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการป่วยรุนแรงหากติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ ได้แก่ ผู้มีโรคประจำตัวและผู้สูงอายุ ตั้งแต่ พ.ศ. 2551 ต่อมาในปีพ.ศ. 2552-2553<sup>4</sup> ได้เกิดการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ H1N1 2009 กระทรวงสาธารณสุขจึงได้ขยายการให้วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ และใช้ข้อมูลทางระบาดวิทยาจากการระบาดใหญ่ ปรับกลุ่มเป้าหมายการให้วัคซีน คือผู้ที่เสี่ยงต่อการป่วยรุนแรงหรือเสียชีวิตจากไข้หวัดใหญ่ ซึ่งได้แก่

- หญิงตั้งครรภ์ อายุครรภ์ 7 เดือนขึ้นไป
- บุคคลโรคอ้วน (มี body mass index >35 กิโลกรัมต่อตารางเมตรหรือน้ำหนักตัวเกิน 100 กิโลกรัม)
- ผู้พิการทางสมองที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้
- บุคคลอายุ 2 ปี ถึง 65 ปี ที่มีโรคเรื้อรัง (โรคหัวใจ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หอบหืด
- โรคหลอดเลือดสมอง ไตวาย ผู้ป่วยมะเร็งระหว่างได้รับเคมีบำบัด เบาหวาน โรคเลือดธาลัสซีเมีย ภูมิคุ้มกันบกพร่องรวมถึงผู้ป่วย HIV ที่มีอาการ)
- ผู้สูงอายุ (65 ปีขึ้นไป)
- เด็กเล็ก (อายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี)

**10. วัคซีนหทัยพวยด์ชนิดฉีด** เริ่มให้แก่นักเรียนชั้นประถมปีที่ 1-6 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 แต่ต่อมาพบปัญหาการเกิดอาการข้างเคียงหลังได้รับวัคซีนบ่อย รวมทั้งอุบัติการณ์ของโรคลดลงมาก จึงยุติการใช้วัคซีนนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533<sup>4</sup>

### การขยายความครอบคลุมของการรับวัคซีน

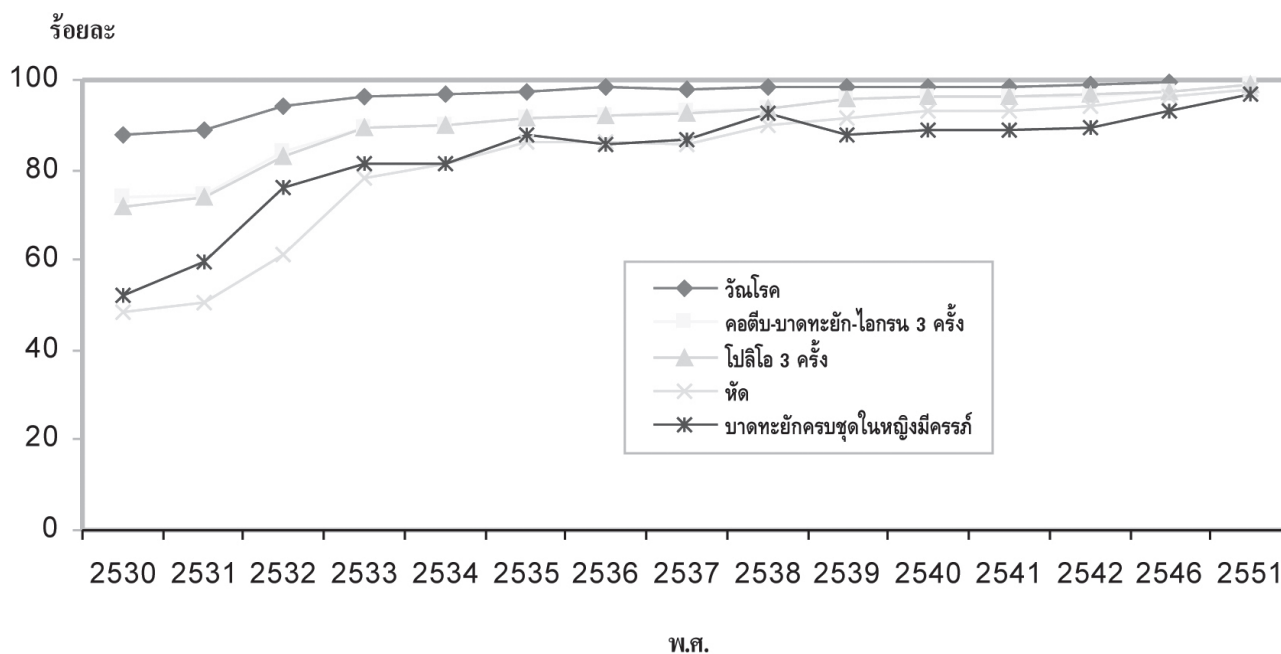
การขยายความครอบคลุมของการได้รับวัคซีนในประชาชนกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากวัคซีนในการป้องกันและควบคุมโรค ทำโดยเพิ่มกลุ่มเป้าหมายผู้รับวัคซีนและเพิ่มความครอบคลุมของการรับวัคซีนในกลุ่มเป้าหมาย

การเพิ่มกลุ่มเป้าหมายผู้รับวัคซีน ได้ดำเนินการ

ในหลายกรณี ได้แก่ กรณีการเพิ่มเป้าหมาย ให้วัคซีนในคนกลุ่มอายุสูงขึ้น เพื่อขยายระยะภูมิคุ้มกันจากวัคซีนให้ยาวนานขึ้น โดยเพิ่มจำนวนครั้งของการให้วัคซีน (เช่น วัคซีน BCG, DTP, OPV หรือเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันแก่ผู้ที่พลาดวัคซีนเมื่ออายุน้อย (เช่น วัคซีน BCG, M) กรณีการขยายพื้นที่เป้าหมายการป้องกันโรค (เช่น วัคซีน JE) และกรณีการขยายวัตถุประสงค์ของการป้องกันโรค (เช่น วัคซีนหัดเยอรมัน ซึ่งเพิ่มการให้วัคซีนในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ทั้งสองเพศ จากเดิมซึ่งให้วัคซีนเฉพาะนักเรียนหญิงชั้นประถมปีที่ 6 เพราะเพิ่มวัตถุประสงค์ที่จะตัดการแพร่เชื้อในชุมชน นอกเหนือจากวัตถุประสงค์เดิมคือป้องกัน congenital rubella syndrome) ส่วนวัคซีนไข้หวัดใหญ่ กำหนดให้แก่กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการป่วยรุนแรง

**การเพิ่มความครอบคลุมของการรับวัคซีนในกลุ่มเป้าหมาย** โดยขยายบริการให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายหรืออำนวยความสะดวกให้ประชาชนกลุ่มเป้าหมายเข้าถึงบริการได้มากที่สุด อัตราความครอบคลุมของวัคซีนทุกชนิดในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยตลอด (รูปที่ 1) จากการสำรวจของกระทรวงสาธารณสุข ครั้งล่าสุดในปี พ.ศ. 2551 พบว่าอัตราความครอบคลุมโดยเฉลี่ยของวัคซีนทุกชนิดในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค (ยกเว้นวัคซีน JE) อยู่ในระดับสูงกว่าร้อยละ 90 (ตารางที่ 2)<sup>5</sup>

การขยายความครอบคลุมของวัคซีน ตั้งแต่เริ่มงานขยายการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ในประเทศไทย ส่งผลให้โรคที่ป้องกันด้วยวัคซีนทุกโรคลดลงอย่างมาก สะท้อนจากรายงานการเฝ้าระวังโรคของกระทรวงสาธารณสุข โรคที่ลดลงมากที่สุดคือโปลิโอ โดยพบผู้ป่วยรายสุดท้ายในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2540 ส่วนโรคหัดมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจน แต่ยังคงมีการระบาดเป็นระยะในพื้นที่ที่มีอัตราความครอบคลุมของวัคซีนหัดในระดับต่ำ (รูปที่ 2-5)



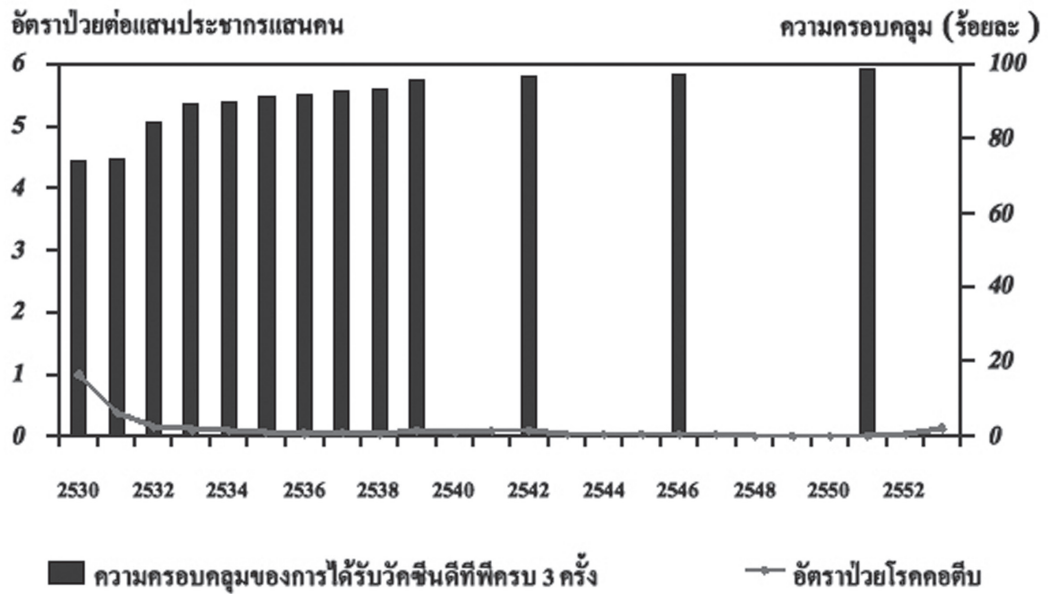
รูปที่ 1 ความครอบคลุมของวัคซีนชั้นพื้นฐานครบชุดในเด็กอายุครบ 1 ปี และหญิงมีครรภ์ พ.ศ. 2530-2551 (รูปจากการสำรวจโดยวิธี 30-Cluster survey สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค)

**ตารางที่ 2 อัตราความครอบคลุมโดยเฉลี่ยของวัคซีน  
ในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ในประเทศไทย  
ปี พ.ศ. 2551<sup>5</sup>**

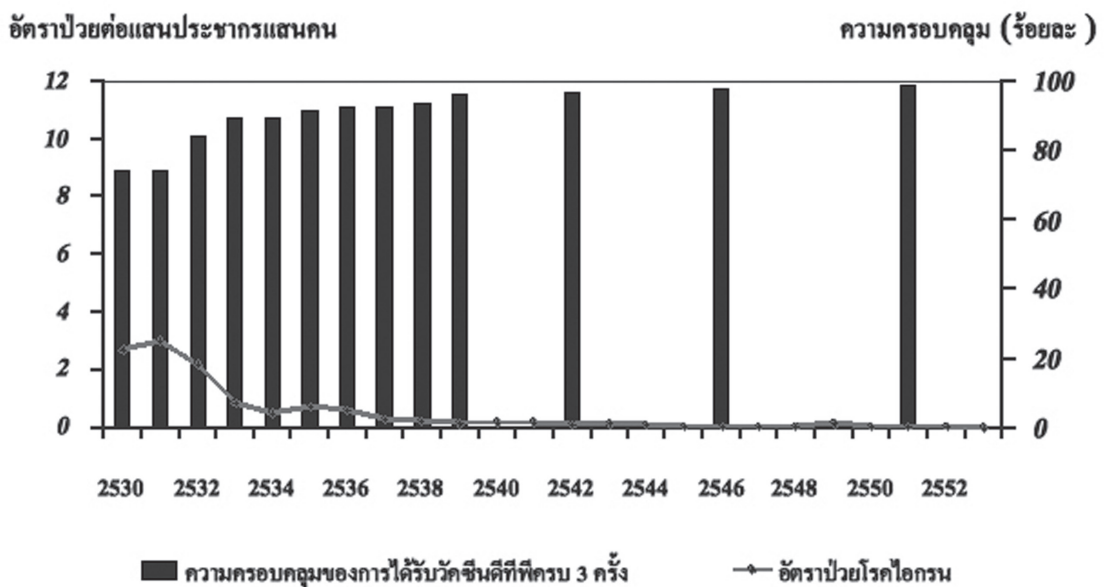
วัคซีน	ร้อยละ
BCG	99.9
DTP และ OPV ครบ 3 ครั้ง	98.7
DTP และ OPV ครบ 4 ครั้ง	96.5
DTP และ OPV ครบ 5 ครั้ง	79.4
HB ครบ 3 ครั้ง	98.3
M 1 ครั้ง	98.1
JE ครบ 2 ครั้ง	94.6
JE ครบ 3 ครั้ง	89.3
T ในหญิงตั้งครรภ์ (2 ครั้ง หรือ กระตุ้น)	96.7

(จากการสำรวจด้วยวิธี Cluster survey สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค ปี พ.ศ. 2551)

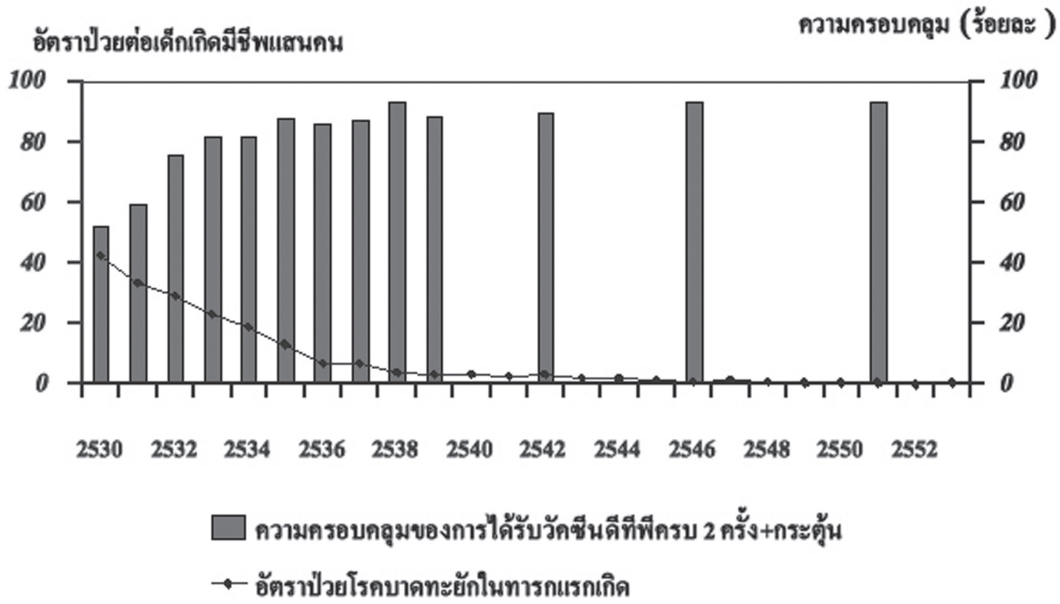
อุบัติการณ์ของโรคที่ป้องกันด้วยวัคซีนเปรียบเทียบกับอัตราความครอบคลุมของวัคซีนในประเทศไทย พ.ศ. 2530-2553



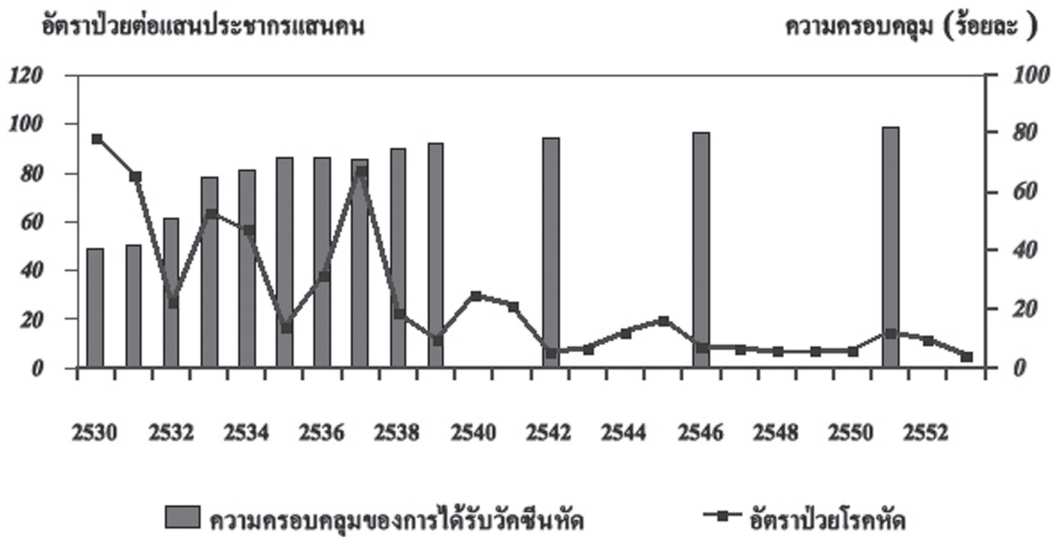
รูปที่ 2 อัตราป่วยโรคคอตีบและความครอบคลุมของการได้รับวัคซีน DTP ครบ 3 ครั้ง ในเด็กอายุครบ 1 ปี : ประเทศไทย พ.ศ. 2530-2553 (รูปจากกรมควบคุมโรค)



รูปที่ 3 อัตราป่วยโรคไอกรนและความครอบคลุมของการได้รับวัคซีน DTP ครบ 3 ครั้งในเด็กอายุครบ 1 ปี : ประเทศไทย พ.ศ. 2530-2553 (รูปจากกรมควบคุมโรค)



รูปที่ 4 อัตราป่วยโรคบาดทะยักในทารกแรกเกิดและความครอบคลุมของการได้รับวัคซีน DTP ครบ 2 ครั้ง+กระตุ้นในหญิงตั้งครรภ์ : ประเทศไทย พ.ศ. 2530-2553 (รูปจากกรมควบคุมโรค)



รูปที่ 5 อัตราป่วยโรคหัดและความครอบคลุมของการได้รับวัคซีนหัดในเด็กอายุครบ 1 ปี : ประเทศไทย พ.ศ. 2530-2553 (รูปจากกรมควบคุมโรค)

**การให้วัคซีนในแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค โดยกระทรวงสาธารณสุข**

ในปัจจุบันวัคซีนใน EPI และช่วงอายุกลุ่มเป้าหมายเป็นดังตารางที่ 3 เด็กเกิดใหม่ทุกรายควรได้รับวัคซีนตามกำหนดในแผนของกระทรวงฯ ดังตารางที่ 4 ในกรณี que เด็กไม่ได้มารับวัคซีนตามกำหนด ควรให้วัคซีนให้ครบดังตารางที่ 5 และ 6

**การให้วัคซีนรวมคอตีบ-บาดทะยักในหญิงมีครรภ์**

- หากไม่เคยได้รับวัคซีนมาก่อน ให้ฉีดวัคซีนเข็มแรกเมื่อมาฝากครรภ์ครั้งแรก และนัดฉีดครั้งต่อไปจนครบอย่างน้อย 3 เข็ม โดยมีระยะห่าง 0, 1, 6 เดือน จากนั้นให้กระตุ้นทุก 10 ปี

**ตารางที่ 3 ช่วงอายุของกลุ่มเป้าหมายการให้วัคซีนในแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของกระทรวงสาธารณสุข**

วัคซีน	อายุของกลุ่มเป้าหมาย
BCG	แรกเกิด
HB	แรกเกิด, 2 เดือน*, 6 เดือน
DTP**	2 เดือน, 4 เดือน, 6 เดือน, 18 เดือน, 4-6 ปี
OPV	2 เดือน, 4 เดือน, 6 เดือน, 18 เดือน, 4-6 ปี
dT	- 12-16 ปี (ป.6) หลังจากนั้นกระตุ้นทุก 10 ปี - หญิงตั้งครรภ์ ถ้ายังไม่เคยได้รับวัคซีนในวัยเด็กให้ฉีดตามกำหนด 0, 1, 6 เดือนและกระตุ้นทุก 10 ปี
MMR	9-12 เดือน (ในกรณีที่ไม่มีวัคซีน MMR ให้วัคซีนทดแทน), 6-7 ปี (ป.1)
JE	18 เดือน (2 เข็มห่างกัน 4 สัปดาห์) และ 21/2 ปี (1 ปีหลังเข็มสอง)

หมายเหตุ \* อาจให้ได้ในช่วงอายุระหว่าง 1-2 เดือน

\*\*ช่วงอายุ 2, 4, 6 เดือน อาจใช้วัคซีนรวม DTP-HB ทดแทน DTP และ HB ชนิดแยก

**ตารางที่ 4 กำหนดการให้วัคซีนแก่เด็ก ตามแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของกระทรวงสาธารณสุข กรณีเริ่มให้ตั้งแต่แรกเกิดหรือภายในขวบปีแรก**

อายุ	วัคซีนที่ให้	ข้อแนะนำ
แรกเกิด	BCG	ฉีดให้เด็กก่อนออกจากโรงพยาบาล
	HB1	ควรให้เร็วที่สุดภายใน 24 ชั่วโมงหลังคลอด
2 เดือน	DTP1, OPV1, HB2	
	หรือ DTP-HB1, OPV1	
4 เดือน	DTP2, OPV2	
	หรือ DTP-HB2, OPV2	
6 เดือน	DTP3, OPV3, HB3	
	หรือ DTP-HB3, OPV3	
9 เดือน	M หรือ MMR1	หากไม่ได้ฉีดเมื่ออายุ 9 เดือน ให้รีบติดตามฉีดโดยเร็วที่สุด
1½ ปี	DTP4, OPV4	
	JE1, JE2	ให้ 2 ครั้งห่างกัน 4 สัปดาห์
2½ ปี	JE3	
4 ปี	DTP5, OPV5	
	MMR2	ตามแผนปฏิบัติงานของกระทรวงสาธารณสุข ฉีดให้เด็กนักเรียนชั้น ป.1
	BCG*	1. ให้ในกรณีที่ไม่มีหลักฐานว่าเคยได้รับเมื่อแรกเกิด และไม่มีแผลเป็น 2. ไม่ให้ในเด็กติดเชื้อเอชไอวี ที่มีอาการของโรคเอดส์
7 ปี (ป.1)	dT, OPV	เฉพาะผู้ที่ได้รับวัคซีน DTP, OPV ไม่ครบ 5 ครั้ง
	dT	ตามแผนปฏิบัติงานของกระทรวงสาธารณสุข ฉีดให้เด็กนักเรียนชั้น ป.6

หมายเหตุ

1. วัคซีนทุกชนิดถ้าไม่สามารถเริ่มให้ตามกำหนดได้ ก็เริ่มให้ทันทีที่พบครั้งแรก
2. วัคซีนที่ต้องให้มากกว่า 1 ครั้ง หากเด็กเคยได้รับวัคซีนมาบ้างแล้ว และไม่มารับครั้งต่อไปตามกำหนดนัด ให้ฉีดวัคซีนครั้งต่อไปนั้นได้ทันทีเมื่อพบเด็ก โดยไม่ต้องเริ่มต้นครั้งที่ 1 ใหม่

\* หากมีหลักฐานบันทึกว่าเคยได้รับ BCG มาก่อน ไม่จำเป็นต้องให้ซ้ำ แม้จะไม่มีแผลเป็นบริเวณที่ได้รับวัคซีน

ตารางที่ 5 กำหนดการให้วัคซีนแก่เด็ก กรณีที่พลาดการได้รับวัคซีนในช่วงอายุ 1 ปีแรก และเริ่มให้ในช่วงอายุ 1-6 ปี

ครั้งที่	เดือนที่	วัคซีน	ข้อแนะนำ
1	0 (เมื่อพบเด็ก ครั้งแรก)	DTP1, OPV1	
		M หรือ MMR	
		BCG*	1. ให้ในกรณีที่ไม่มีหลักฐานว่าเคยได้รับเมื่อแรกเกิด และไม่มีแผลเป็น 2. ไม่ให้ในเด็กติดเชื้อเอชไอวี ที่มีอาการของโรคเอดส์
2	1	HB1, JE1	
3	2	DTP2, OPV2, JE2	
4	4	DTP3, OPV3, HB2	
5	8	HB3	
6	12	DTP4, OPV4, JE3	

เด็กจะได้รับวัคซีน ตามตารางที่ 5 ครบภายในระยะเวลา 1 ปี จากนั้นให้วัคซีนต่อเนื่องตามที่กำหนดในตารางที่ 4 (อายุ 12 ปี)

#### หมายเหตุ

วัคซีนที่ต้องให้มากกว่า 1 ครั้ง หากเด็กเคยได้รับวัคซีนมาบ้างแล้ว และไม่มารับครั้งต่อไปตามกำหนดนัด ให้วัคซีนครั้งต่อไปนั้นได้ทันทีเมื่อพบเด็ก โดยไม่ต้องเริ่มต้นครั้งที่ 1 ใหม่

\* หากมีหลักฐานบันทึกว่าเคยได้รับวัคซีน BCG มาก่อน ไม่จำเป็นต้องให้ซ้ำ แม้จะไม่มีแผลเป็น

ตารางที่ 6 กำหนดการให้วัคซีนแก่เด็ก กรณีที่พลาดการได้รับวัคซีนในช่วงอายุ 6 ปีแรก และเริ่มให้ตั้งแต่อายุ 7 ปีขึ้นไป

ครั้งที่	เดือนที่	วัคซีน	ข้อแนะนำ
1	0 (เมื่อพบเด็ก ครั้งแรก)	dT1, OPV1, MMR	
		BCG*	1. ให้ในกรณีที่ไม่มีหลักฐานว่าเคยได้รับเมื่อแรกเกิด และไม่มีแผลเป็น 2. ไม่ให้ในเด็กติดเชื้อเอชไอวี ที่มีอาการของโรคเอดส์
2	1	HB1	
		JE1, JE2	ให้ 2 ครั้งห่างกัน 2 สัปดาห์ **
3	2	dT2, OPV2, HB2	
4	7	HB3	
5	12	dT3, OPV3, JE3	

เด็กจะได้รับวัคซีนตามตารางที่ 6 ครบภายในระยะเวลา 1 ปี จากนั้นให้วัคซีนต่อเนื่องตามที่กำหนดในตารางที่ 4 (อายุ 12 ปี)

#### หมายเหตุ

วัคซีนที่ต้องให้มากกว่า 1 ครั้ง หากเด็กเคยได้รับวัคซีนมาบ้างแล้ว และไม่มารับครั้งต่อไปตามกำหนดนัด ให้ฉีดวัคซีนครั้งต่อไปนั้นได้ทันทีเมื่อพบเด็ก โดยไม่ต้องเริ่มต้นครั้งที่ 1 ใหม่

\* หากมีหลักฐานบันทึกว่าเคยได้รับ BCG มาก่อน ไม่จำเป็นต้องให้ซ้ำ แม้จะไม่มีแผลเป็นบริเวณที่ได้รับวัคซีน

\*\* เพื่อเร่งให้เด็กมีภูมิคุ้มกันที่ป้องกันโรคได้เร็วขึ้น



- หากเคยได้รับวัคซีนมาแล้ว 1 เข็มให้ฉีดอีก 2 เข็ม โดยมีระยะห่าง 0, 6 เดือน หากได้มาแล้ว 2 เข็มให้ฉีดเพิ่มอีก 1 เข็ม โดยมีระยะห่างระหว่างเข็ม 2 และเข็ม 3 อย่างน้อย 6 เดือน จากนั้นให้กระตุ้นทุก 10 ปี

- หากเคยได้รับวัคซีนมาก่อน อย่างน้อย 3 เข็ม และเข็มสุดท้ายนานกว่า 10 ปี ให้ฉีดซ้ำอีก 1 ครั้ง จากนั้นให้กระตุ้นทุก 10 ปี

### วัคซีนที่อยู่นอกแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของกระทรวงสาธารณสุข

นอกจากวัคซีนในแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของกระทรวงสาธารณสุข (EPI) แล้ว ยังมีวัคซีนที่ดีและมีประสิทธิภาพสูงอีกหลายชนิด ที่ได้มีการพัฒนาและจำหน่ายในประเทศไทย และยังไม่ได้รับบรรจุเข้าไว้ใน EPI ด้วยเหตุผลต่างๆ เช่น เป็นโรคที่มีอุบัติการณ์ต่ำ ยังไม่มีข้อมูลของความสัมพันธ์ของวัคซีน วัคซีนมีราคาแพงมาก หรือยังไม่มีข้อมูลทางระบาดวิทยาในประเทศที่เพียงพอ แม้จะไม่ได้บรรจุอยู่ใน EPI แต่วัคซีนเหล่านี้ก็มีประโยชน์สำหรับในรายบุคคล หรือเฉพาะกลุ่มบุคคลที่มีความเสี่ยงต่อโรคสูง จึงเป็นวัคซีนเสริมหรือวัคซีนทางเลือกซึ่งควรพิจารณาให้ในแต่ละบุคคลเป็นรายๆ ไปตามความเหมาะสม สำหรับเด็กแข็งแรงปกติ สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทยได้ให้แนวทางในการใช้วัคซีนนอกแผนของกระทรวงฯ ดังตารางที่ 7 และ 8

วัคซีนที่อยู่นอกแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมีการนำมาใช้ในประเทศไทยแยกประเภทได้ดังนี้

1. วัคซีนป้องกันโรคที่อยู่ใน EPI แต่มีคุณลักษณะและรูปแบบต่างไปจากที่จัดหาให้โดยกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสามารถใช้แทนวัคซีนป้องกันโรคเดียวกันกับวัคซีนที่อยู่ใน EPI ได้ และแนะนำให้ใช้กับเด็กแข็งแรงปกติทั่วไปได้ วัคซีนเหล่านี้ได้แก่

- วัคซีนป้องกันโรคไอกรนชนิดไร้เซลล์ (acellular pertussis) ซึ่งจะรวมอยู่กับวัคซีนป้องกันคอตีบ-บาดทะยักอยู่แล้ว สูตรของเด็ก (DTaP) และสูตรของผู้ใหญ่ (Tdap)

- วัคซีนป้องกันโปลิโอชนิดฉีด ซึ่งที่มีจำหน่ายจะรวมอยู่กับวัคซีน คอตีบ-ไอกรน-บาดทะยักอยู่แล้ว (DTP-IPV, DTaP-IPV, Tdap-IPV)

- วัคซีนป้องกันโรคไข้มองอักเสบบางชนิด ชนิดเชื้อเป็น (SA14-14-2)

2. วัคซีนที่ป้องกันโรคอื่นๆ ที่สำคัญในเด็ก แนะนำให้ใช้ในเด็กปกติทั่วไปที่มีความประสงค์จะปกป้องจากโรคเหล่านี้ วัคซีนกลุ่มนี้ ได้แก่

- วัคซีนป้องกันโรคชิบ
- วัคซีนป้องกันโรคอีสุกอีใส
- วัคซีนป้องกันโรคตับอักเสบบ
- วัคซีนป้องกันโรคนิวโมคอคคัสชนิดคอนจูเกต
- วัคซีนป้องกันโรคตาไวรัส
- วัคซีนป้องกันเอชพีวี
- วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่

3. วัคซีนสำหรับผู้ที่มีภาวะพิเศษ ซึ่งมีความเสี่ยงสูงกว่าคนปกติต่อโรคนั้นๆ เป็นวัคซีนที่มีได้แนะนำให้ในคนที่ปกติแข็งแรงดี เพราะความไม่คุ้มระหว่างความเสี่ยงของโรค หรือความรุนแรงของโรค กับประสิทธิภาพ ราคาหรือผลข้างเคียงของวัคซีน แนะนำให้เฉพาะผู้ที่เสี่ยงจะเป็นโรคเหล่านี้สูง หรือรุนแรง หรือเป็นผู้ที่อาจแพร่เชื้อให้แก่ผู้ที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่

- วัคซีนสำหรับผู้ที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง หรือเป็นโรคเรื้อรัง หรือโรคที่ทำให้เกิดภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ได้แก่ วัคซีนป้องกันเชื้อนิวโมคอคคัสชนิดโพลีแซคคาไรด์ (23-Valent polysaccharide) วัคซีนไข้หวัดใหญ่ (ซึ่งบางส่วนได้จัดสรรให้โดยกระทรวงสาธารณสุขอยู่แล้ว) บุคคลเหล่านี้ ควรรับวัคซีนสำหรับผู้แข็งแรงปกติด้วย ยกเว้นวัคซีนชนิดเชื้อมีชีวิต

- วัคซีนป้องกันพิษสุนัขบ้า ซึ่งแนะนำให้เฉพาะผู้ที่ถูกสัตว์กัด หรือผู้ที่มีความเสี่ยงในการถูกกัดสัตว์

4. วัคซีนสำหรับผู้ใหญ่ ได้แก่
- วัคซีน คอตีบ-บาดทะยัก (dT) ซึ่งควรให้ทุก 10-20 ปี หรือ วัคซีนคอตีบ-ไอกรน-บาดทะยักสำหรับผู้ใหญ่ (Tdap) ซึ่งสามารถใช้แทนวัคซีน dT ได้หนึ่งครั้ง
  - วัคซีนหัด-คางทูม-หัดเยอรมัน วัคซีนตับอักเสบบ

**ตารางที่ 7 ตารางแสดงการฉีดวัคซีนที่อยู่นอกแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค  
ของกระทรวงสาธารณสุข (EPI) สำหรับเด็กปกติที่แข็งแรงดี  
(ปรับปรุงเพิ่มเติมจากคำแนะนำของสมาคมโรคติดเชื้อเด็กแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554)**

แรกเกิด	1 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12-15 เดือน	18 เดือน	2-2½ ปี	4-6 ปี	11-12 ปี	
		DTaP1	DTaP2	DTaP3			DTaP4		Tdap หรือ DTaP5	Tdap ต่อไป dT ทุก 10 ปี	
		IPV1	IPV2	IPV3			IPV4	IPV5			
					Live JE 2 เข็มห่างกัน 3-12 เดือน						
		Hib1	Hib2	Hib3			Hib4				
					HAV ให้ 2 ครั้งห่างกัน 6-12 เดือน						
					VZV1			VZV2			
					Influenza ให้ปีละครั้งช่วงอายุ 6 เดือน-18 ปี (เน้นอายุ 6-24เดือน) ในปีแรกฉีด 2 เข็มห่างกัน 4 สัปดาห์						
		PCV1	PCV2	PCV3		PCV4					
		Rota1	Rota2	Rota3 (เฉพาะ pentavalent)							
										HPV 3 เข็ม 0,1-2,6 เดือน	

หมายเหตุ: อธิบายคำย่อชนิดของวัคซีน: DTaP: คอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน ชนิดไร้เซลล์ สูตรเด็ก, Tdap: คอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน ชนิดไร้เซลล์ สูตรผู้ใหญ่, dT: คอตีบ-บาดทะยักสำหรับผู้ใหญ่, IPV: โปลิโอชนิดเชื้อตาย, Live JE: เจอีชนิดเชื้อมีชีวิต, Hib: ฮิบ (*Haemophilus influenzae* type b), HAV: ไวรัสตับอักเสบบี เอ, VZV: อีสุกอีใส, Influenza: ไข้หวัดใหญ่, PCV: นิวโมคอคคัสชนิดคอนจูเกต, Rota: ไวรัสโรต้า, HPV: เอชพีวี (human papilloma virus)

1. วัคซีน IPV จะอยู่ในรูปรวมร่วมกับ DTaP
2. วัคซีน Hib มีเฉพาะชนิด PRP-T มีทั้งรูปแบบเดี่ยว และรูปแบบที่อยู่รวมร่วมกับ DTP
3. วัคซีนรวมที่มีในปัจจุบันได้แก่ DTwP-HB, DTwP-HB-Hib, DTaP-IPV, DTaP-IPV-Hib, DTaP-IPV-Hib-HB

เอ และบี และวัคซีนอีสุกอีใส ควรพิจารณาให้ในผู้ใหญ่ทั่วไปที่ไม่มีภูมิคุ้มกัน

5. วัคซีนสำหรับผู้ที่จะเดินทางระหว่างประเทศ ได้แก่ วัคซีนที่ควรได้เสมอให้ครบถ้วนก่อนเดินทาง วัคซีนพิเศษที่อาจพิจารณาให้ เมื่อจะเดินทางไปเที่ยว มีความเสี่ยงต่อโรค และวัคซีนที่จำเป็นต้องได้รับก่อนเข้าประเทศบางประเทศเช่นวัคซีนป้องกันไข้เหลือง และวัคซีนป้องกันโรคกาฬหลังแอ่น

**การให้ภูมิคุ้มกันโรคแบบไม่ต้องสร้างเอง (Passive immunization)**

การให้ passive immunization คือ การให้แอนติบอดีเข้าสู่ร่างกายโดยตรงเพื่อป้องกันโรค โดยไม่ต้องให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันขึ้นเอง ซึ่งใช้ในกรณีดังนี้

1. เมื่อมีภาวะที่ร่างกายไม่สามารถสร้างแอนติบอดีได้ เช่น congenital หรือ acquired B-lymphocyte defect

**ตารางที่ 8 ตารางการใช้วัคซีนนอกแผนของกระทรวงสาธารณสุข  
(ปรับปรุงเพิ่มเติมจากคำแนะนำของสมาคมโรคติดเชื้อเด็กแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554)**

ชื่อวัคซีน (ป้องกันโรค)	ผู้ที่ควรรับ	อายุที่ควรรับและตารางการฉีด
ฮิบ ( <i>Haemophilus influenzae</i> type b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เด็กทั่วไปที่อายุ 2 เดือน ถึง 2 ปี</li> <li>- ผู้ที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อฮิบที่รุนแรงแม้จะอายุมากกว่า 2 ปี ได้แก่ รัลลัสซีเมีย ผู้ที่ไม่มีม้าม ผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 เข็ม เมื่ออายุ 2, 4, 6 เดือน</li> <li>• หากเริ่มฉีดหลังอายุ 2 เดือน จำนวนครั้งที่ฉีดขึ้นกับอายุที่เริ่มฉีด โดยแต่ละเข็มควรห่างกัน 2 เดือน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าเริ่มฉีดที่อายุ 2-6 เดือน ให้ 3 เข็ม</li> <li>- ถ้าเริ่มฉีดที่อายุ 7-11 เดือน ให้ 2 เข็ม</li> <li>- ถ้าเริ่มฉีดที่อายุ 12-24 เดือน ให้ 1 เข็ม</li> </ul> </li> <li>• อายุมากกว่า 24 เดือน ให้เฉพาะผู้ที่มีเสี่ยง โดยให้ 2 เข็มห่างกัน 2 เดือน</li> </ul>
นิวโมคอคคัสชนิดคอนจูเกต (PCV10,13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เด็กทั่วไปที่อายุ 2 เดือน ถึง 5 ปี</li> <li>- เด็กที่มีภาวะเสี่ยงแม้จะอายุเกิน 2 ปี เช่น มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ไม่มีม้าม ม้ามทำงานผิดปกติ โรคปอด/หัวใจ โรคเรื้อรัง มีการรั่วของน้ำไขสันหลัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 เข็ม เมื่ออายุ 2, 4, 6, 12-15 เดือน</li> <li>• อาจให้ฉีด 3 เข็ม เมื่ออายุ 2, 4, 12-15 เดือน ก็ได้ (แบบ 2+1) ถือเป็นทางเลือก</li> <li>• หากไม่ได้เริ่มฉีดที่อายุ 2 เดือน จำนวนครั้งที่ฉีดขึ้นกับอายุที่เริ่มฉีดโดยแต่ละเข็มควรห่างกัน 6-8 สัปดาห์ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าเริ่มฉีดที่อายุ 2-6 เดือน ให้ 3 เข็ม</li> <li>- ถ้าเริ่มฉีดที่อายุ 7-11 เดือน ให้ 2 เข็ม</li> <li>- ถ้าเริ่มฉีดที่อายุ 12-23 เดือน ให้ 2 เข็ม</li> <li>- ถ้าเริ่มฉีดที่อายุ 24-59 เดือน ให้เข็มเดียวยกเว้นเป็นกลุ่มเสี่ยง ซึ่งควรให้ 2 เข็ม</li> </ul> </li> <li>• ฉีดกระตุ้นที่อายุ 12-15เดือน ถ้าได้วัคซีนเข็มแรกก่อนอายุ 12 เดือน</li> <li>• เด็กกลุ่มเสี่ยงเช่นมีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ไม่มีม้าม ม้ามทำงานผิดปกติ ควรให้วัคซีน PS23 ร่วมกับเมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไป 2 เข็มห่างกัน 3-5 ปี</li> </ul>
นิวโมคอคคัสชนิด 23-valent โพลีแซคคาไรด์ (PS23)	เด็กที่มีภาวะเสี่ยงที่อายุเกิน 2 ปี เช่น มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ไม่มีม้าม ม้ามทำงานผิดปกติ โรคปอด/หัวใจ โรคเรื้อรัง มีการรั่วของน้ำไขสันหลัง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อายุ 2 ปีขึ้นไป ฉีด 1 ครั้ง ซ้ำอีกครั้งใน 3-5 ปี</li> <li>• ถ้าเคยได้รับ PCV มาก่อน ให้ฉีดเข็มแรกห่างจาก PCV เข็มสุดท้าย 2 เดือน และฉีดเข็มที่ 2 อีก 5 ปีต่อมา</li> </ul>
อีสุกอีใส	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เด็กทั่วไปที่ยังไม่เคยเป็นอีสุกอีใส และอายุเกิน 1 ปี</li> <li>- เด็กโตและผู้ใหญ่ และผู้ที่อยู่ใกล้ชิด/อยู่บ้านเดียวกับผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ที่ยังไม่เคยเป็นอีสุกอีใส ควรได้รับวัคซีนเป็นอย่างยิ่ง</li> <li>- ห้ามให้ในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง (ยกเว้นติดเชื้อเอชไอวี ที่มี CD4 &gt;15%)</li> <li>- ให้หลังการสัมผัสโรคในผู้ที่ไม่เคยเป็นอีสุกอีใส และภูมิคุ้มกันปกติ โดยให้ภายใน 3-5 วัน หลังสัมผัสโรค</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ให้ 2 เข็ม เมื่ออายุ 1 ปี และ 4-6 ปี</li> <li>• หากเริ่มฉีดหลังอายุ 1 ปี แต่ก่อน 13 ปี ให้ฉีดเข็มแรกได้ทันที ส่วนเข็มที่ 2 เข็ม ให้เมื่ออายุ 4 ปี เป็นต้นไป โดยห่างจากเข็มแรกอย่างน้อย 3 เดือน</li> <li>• ในกรณีที่มีการระบาด หรือต้องการเร่งการฉีด</li> <li>• อาจให้เข็มที่ 2 ก่อนอายุ 4-6 ปี โดยต้องห่างจากเข็มแรกอย่างน้อย 3 เดือน</li> <li>• ในเด็กอายุมากกว่า 13 ปี และผู้ใหญ่ให้ 2 เข็มห่างกัน 4-8 สัปดาห์</li> <li>• ผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวี ให้ 2 เข็ม ห่างกัน 3 เดือน ตั้งแต่อายุ 1 ปี ขึ้นไป</li> </ul>

**ตารางที่ 8 ตารางการใช้วัคซีนนอกแผนของกระทรวงสาธารณสุข (ต่อ)**  
**(ปรับปรุงเพิ่มเติมจากคำแนะนำของสมาคมโรคติดเชื้อเด็กแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554)**

ชื่อวัคซีน (ป้องกันโรค)	ผู้ที่ควรรับ	อายุที่ควรรับและตารางการฉีด
พิษสุนัขบ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทุกคนที่ถูกสัตว์กัด</li> <li>- ผู้ที่เสี่ยงต่อการถูกสัตว์กัด เช่น สัตวแพทย์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ฉีดก่อนสัมผัส ในวันที่ 0,7,21 (หรือ 28)</li> <li>• ฉีดหลังสัมผัส วันที่ 0,3,7,14, 28</li> <li>• อาจพิจารณาฉีดเข้าในหนัง ในกรณีที่มีผู้สัมผัสพร้อมกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งจำนวนครั้งและระยะเวลาในการฉีดหลายแบบ (ดูรายละเอียดในบทวัคซีนป้องกันพิษสุนัขบ้า)</li> </ul>
ไขหวัดใหญ่	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เด็กปกติที่อายุ 6 เดือนขึ้นไป</li> <li>- เด็กที่มีภาวะเสี่ยง ที่อายุ 6 เดือนขึ้นไป และผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับผู้เสี่ยงควรได้รับวัคซีนเป็นอย่างยิ่ง ได้แก่ ผู้ที่มีปัญหาทางปอดหอบหืด โรคหัวใจ hemoglobinopathy กินยาแอสไพรินเป็นเวลานาน มีโรคเรื้อรัง มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง เด็กโตหรือผู้ใหญ่ที่อ้วน BMI &gt;35 หรือน้ำหนัก &gt;100 กิโลกรัม หญิงตั้งครรภ์ ไตรมาสที่ 2-3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อายุ 6 เดือนขึ้นไป ฉีดปีละครั้ง (ในปีแรกที่ฉีด ถ้าเป็นเด็กอายุน้อยกว่า 9 ปี ให้ฉีด 2 ครั้ง ห่างกัน 4 สัปดาห์) โดยฉีดได้ตลอดปี แต่แนะนำให้ฉีดในช่วงก่อนเข้าฤดูฝนหรือก่อนเข้าฤดูหนาว</li> </ul>
ไวรัสโรต้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เด็กปกติที่อายุมากกว่า 6 ถึง 15 สัปดาห์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• หากใช้ชนิด monovalent ให้กิน 2 ครั้ง เมื่ออายุ 2, 4 เดือน</li> <li>• หากใช้ชนิด pentavalent ให้กิน 3 ครั้ง เมื่ออายุ 2, 4, 6 เดือน</li> <li>• หากไม่ทำตามข้างต้น ให้ได้สัปดาห์แรกเมื่ออายุ 6-15 สัปดาห์ และได้สัปดาห์สุดท้าย อายุไม่เกิน 32 สัปดาห์ โดยแต่ละโดสห่างกันอย่างน้อย 4 สัปดาห์</li> </ul>
ตับอักเสบบี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เด็กทั่วไปที่อายุมากกว่า 1 ปี</li> <li>- ผู้ที่มีความเสี่ยงที่อายุมากกว่า 1 ปี ได้แก่ โรคตับเรื้อรัง มีระบบการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ เช่น ฮีโมฟีเลีย ชายรักร่วมเพศ ใช้ยาเสพติด คนที่ทำงานที่สัมผัสสอจุลภาวะ ผู้ที่เดินทางไปถิ่นระบาด</li> <li>- สามารถให้หลังสัมผัสโรคได้ในช่วงอายุ 1-40 ปี ภายใน 2 สัปดาห์หลังสัมผัส</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อายุ 1 ปีขึ้นไปฉีด 2 เข็ม ห่างกัน 6-12 เดือน</li> </ul>
เอชพีวี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เด็กหญิงอายุ 9-26 ปี (ใช้ชนิด bivalent หรือ quadrivalent)</li> <li>- เด็กชายอายุ 9-18 ปี (ให้ใช้เฉพาะชนิด quadrivalent)</li> <li>- ควรให้ก่อนมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ให้ 3 เข็ม ในเดือนที่ 0, 1-2, 6 เดือน</li> </ul>
ไขกาฬหลังแอ่น ชนิดโพลีแซคคาไรด์ และชนิดคอนจูเกต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ที่จะเดินทางไปซาอุดีอาระเบียเพื่อประกอบพิธีฮัจญ์</li> <li>- ก่อนไปศึกษาชั้นมัธยมหรือมหาวิทยาลัย ที่สหรัฐอเมริกา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ฉีดครั้งเดียว</li> </ul>
ไขเหลือง	เฉพาะผู้ที่จะเดินทางไปยังประเทศที่กำหนดให้ฉีด และมีอายุ 9 เดือนขึ้นไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ฉีดครั้งเดียว</li> </ul>

2. เพื่อป้องกันโรคหลังจากสัมผัสโรค โดยเฉพาะในผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรครุนแรงหลังการสัมผัส หรือในโรคที่การให้วัคซีนไม่สามารถสร้างภูมิคุ้มกันได้ทันการ ในระยะเวลาที่ทำให้เกิดโรคหลังการสัมผัสได้

3. เพื่อลดผลของท็อกซินเมื่อเกิดโรคแล้ว เช่น ในโรค botulism, diphtheria, tetanus, toxic shock syndrome ส่วนประกอบที่ใช้ในการให้ passive immunization นั้นมีหลายชนิดได้แก่ Immune Globulin (IG) ชนิดไม่จำเพาะฉีดเข้ากล้ามเนื้อ IG ชนิดจำเพาะ (hyperimmune) ชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อ Immune Globulin ชนิดฉีดเข้าเส้น (IGIV) IG ชนิดจำเพาะ (hyperimmune) ชนิดฉีดเข้าเส้น (เช่น Botulism Immune Globulin, Cytomegalovirus Immune Globulin)

IG อาจผลิตจากซีรัมของคน ของสัตว์ หรือเป็น monoclonal antibody โดยส่วนประกอบที่ได้มานั้น จะต้องได้รับการตรวจว่าปราศจากเชื้อ syphilis, hepatitis B, hepatitis C, HIV-1, HIV-2, HTLV-1, HTLV-2 แล้ว

IG ที่ใช้ใน passive immunization แต่ละชนิดมีที่ใช้ดังนี้

1. IG ชนิดไม่จำเพาะ แบบฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ผลิตจากการรวมพลาสมาของคนมากกว่า 1,000 คน ซึ่งจะมีแอนติบอดีต่อโรคหลายชนิด ควรฉีดเข้ากล้ามเนื้อบริเวณสะโพก หรือต้นขาด้าน anterolateral โดยให้ในแต่ละที่ไม่เกิน 5 มล. ในเด็กโตและผู้ใหญ่ 3 มล. ในเด็กเล็ก ข้อบ่งชี้ในการให้คือ<sup>6</sup>

- ผู้ที่มีความบกพร่องในการสร้างแอนติบอดี
- หลังการสัมผัสไวรัสตับอักเสบบี ในผู้ที่อายุต่ำกว่า 12 เดือนและมากกว่า 40 ปี หลังสัมผัสไม่เกิน 2 สัปดาห์ เนื่องจากในช่วงอายุนี้อาจยังไม่มีข้อมูลการศึกษาการใช้วัคซีนเพียงพอ ผู้ที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ผู้ที่มีโรคตับเรื้อรัง<sup>7</sup>

• หลังการสัมผัสโรคหัด โดยให้ภายใน 6 วัน<sup>8</sup>

• หมิงตั้งครรภ์ที่สัมผัสโรคหัดเยอรมัน ช่วยลดความเสี่ยงในการติดเชื้อของทารกในครรภ์ได้

2. IG ชนิดไม่จำเพาะ แบบฉีดเข้าเส้น (IGIV) ผลิตจากการรวมพลาสมาของคน 15,000 – 60,000 คน

โดย FDA กำหนดให้มีระดับแอนติบอดีต่อ measles virus, *Corynebacterium diphtheriae*, poliovirus, hepatitis B virus อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ข้อบ่งชี้ในการให้คือ<sup>6</sup>

- ผู้ที่มีความบกพร่องในการสร้างแอนติบอดี
- ผู้ที่สัมผัสโรคอีสุกอีใส กรณีไม่มี Varicella Zoster Immune Globulin (VZIG) โดยควรให้โดยเร็วที่สุดภายใน 96 ชั่วโมงหลังสัมผัส<sup>9</sup>

• Staphylococcal or streptococcal toxic shock syndrome

- Kawasaki disease
- Chronic B-cell leukemia ที่มี hypogammaglobulinemia

• ผู้ที่ทำ stem cell transplant ในเด็กจะช่วยลดอัตราการตายและอัตราการติดเชื้อได้ และใช้ร่วมกับ ganciclovir ในการรักษา CMV pneumonia

- Guillain-Barré syndrome

3. IG ชนิดจำเพาะ (hyperimmune globulin) ผลิตจากการเลือกผู้ให้พลาสมาที่มีแอนติบอดีชนิดที่ต้องการ โดยเลือกจากผู้ที่ยืนยันว่ามีระดับแอนติบอดีที่สูง ผู้ที่มีแอนติบอดีจากการติดเชื้อตามธรรมชาติ หรือผู้ที่มีแอนติบอดีจากการกระตุ้นด้วยวัคซีน ที่มีใช้อยู่ได้แก่ Hepatitis B Immune Globulin, Rabies Immune Globulin, Diphtheria antitoxin, Tetanus Immune Globulin, Varicella Zoster Immune Globulin, CMV-IGIV, Botulism Immune Globulin (โปรดดูรายละเอียดการใช้ในแต่ละบทของวัคซีนจำเพาะ)

#### ข้อควรระวังในการใช้ IG ชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อ และ IGIV<sup>6</sup>

• IG ชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้ออาจเจ็บปวดมาก โดยเฉพาะถ้าไม่ทำให้มีอุณหภูมิเท่าอุณหภูมิห้อง ทั้ง IG ชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อและ IGIV อาจทำให้มีปฏิกิริยาตามระบบ เช่น ปวดหัว หนาวสั่น คลื่นไส้ได้ ปฏิกิริยาจาก IGIV จะน้อยลงถ้าให้ช้าๆ

• ปฏิกิริยารุนแรงพบน้อย โดยแบบฉีดเข้ากล้ามเนื้อจะพบน้อยกว่าแบบฉีดเข้าเส้นเลือด ต้องระวังไม่เอา IG ชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อมาฉีดเข้าเส้นเลือด เพราะอาจ

เกิดปฏิกิริยารุนแรงได้ แม้โอกาสที่จะเกิดปฏิกิริยารุนแรงมีน้อยมาก แต่ควรมียา epinephrine เตรียมพร้อมไว้เสมอเมื่อจะมีการใช้ IG

- ผู้ที่มีปัญหา IgA deficiency อาจสร้างแอนติบอดีต่อ IgA ซึ่งมีอยู่ใน IG ทั้งสองชนิดได้ และทำให้เกิดปฏิกิริยาในการใช้ครั้งต่อๆ ไปได้ แต่เนื่องจากโอกาสเกิดปฏิกิริยารุนแรงมีน้อยมาก จึงไม่แนะนำให้ตรวจคัดกรอง IgA deficiency ก่อนให้ IG ทั้งแบบฉีดเข้ากล้ามเนื้อและเข้าเส้นเลือด

- หลังจากได้รับ passive immunization แล้ว ไม่ควรให้วัคซีนชนิดเชื้อมีชีวิตชนิดฉีด เช่น วัคซีนหัด-หัดเยอรมัน-คางทูม และอีสุกอีใส จนกว่าจะพ้นช่วงเวลาที่ระดับของแอนติบอดีที่ได้รับจะลดลงจนไม่รบกวนการตอบสนองต่อวัคซีน โปรดดูรายละเอียดระยะเวลาที่ต้องทิ้งช่วง ในบทวัคซีน หัด-หัดเยอรมัน-คางทูม และอีสุกอีใส

#### ข้อควรระวังในการใช้ IG (แอนติซีรัม) ซึ่งผลิตจากสัตว์

IG ชนิดจำเพาะที่ผลิตจากสัตว์ เช่น Tetanus Immune Globulin, Diphtheria antitoxin, Rabies Immune Globulin, Botulism Immune Globulin อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาได้หลายแบบ ซึ่งอาจรุนแรงได้ตั้งนั้นก่อนการฉีดแอนติซีรัมจากสัตว์ให้แก่ผู้ป่วย ควรซักถามถึงประวัติภูมิแพ้ หอบหืด และลมพิษจากการสัมผัสสัตว์ หรือการฉีดแอนติซีรัมจากสัตว์ในอดีตที่ผ่านมา เนื่องจากผู้ที่มีประวัติแพ้ดังกล่าวโดยเฉพาอย่างยิ่งเมื่อสัมผัสกับม้า มีโอกาสเกิดปฏิกิริยาแพ้ต่อแอนติซีรัมจากม้าอย่างรุนแรงได้ จึงต้องบริหารด้วยความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง ปฏิกิริยาต่อแอนติซีรัมที่ผลิตจากสัตว์อาจมีได้ดังนี้<sup>6</sup>

1. Acute febrile reactions ผลข้างเคียงเรื่องไข้ มักไม่รุนแรง และรักษาได้ด้วยการเช็ดตัวลดไข้ ร่วมกับการให้ยาลดไข้

2. Serum sickness มักปรากฏอาการ 7-10 วันหลังได้รับแอนติซีรัม แต่อาจปรากฏอาการช้า ถึง 3 สัปดาห์หลังได้รับแอนติซีรัมได้ อาการของ serum sickness ได้แก่ มีไข้ มีผื่นลมพิษหรือผื่นแบบ maculopapular (ร้อยละ 90 ของผู้ป่วย) ข้ออักเสบหรือปวดข้อ และต่อมน้ำเหลือง

โต อาจพบมีอาการบวมเฉพาะที่ในตำแหน่งที่ฉีดแอนติซีรัม 2-3 วันก่อนเกิด serum sickness นอกจากนี้อาจพบมี angioedema, glomerulonephritis, Guillain-Barre' syndrome, peripheral neuritis และ myocarditis อย่างไรก็ตาม serum sickness อาจหายได้เองภายใน 2-3 วันถึง 2 สัปดาห์ ผู้ที่เคยได้รับแอนติซีรัมมาก่อนจะมีความเสี่ยงในการเกิด serum sickness สูงขึ้น และปรากฏอาการเร็วขึ้นภายในไม่กี่ชั่วโมงจนถึง 3 วันหลังฉีด

Anaphylaxis เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นรวดเร็วในเวลาไม่กี่นาทีหลังฉีดแอนติซีรัม ยิ่งเกิดเร็วยิ่งมีความรุนแรงได้มาก อาการแสดงที่สำคัญได้แก่

- อาการทางผิวหนัง เป็นผื่นคัน หน้าแดง ลมพิษ หรือ angioedema
- ระบบทางเดินหายใจ มีเสียงแหบ stridor ไอ เสียงดังวี๊ด หายใจลำบาก และเขียว
- ระบบหัวใจ และหลอดเลือด ชีพจรเต้นเบาเร็ว ความดันโลหิตต่ำ และหัวใจเต้นผิดจังหวะ
- ระบบทางเดินอาหาร ปวดท้อง อาเจียน ท้องเสีย และปากแห้ง

ปฏิกิริยา anaphylaxis เกิดจากแอนติบอดีชนิด Ig E สามารถทำนายได้โดยการทดสอบผิวหนังดังนี้

#### การทดสอบผิวหนังต่อแอนติซีรัมที่ผลิตจากสัตว์<sup>6</sup>

ผู้ที่ฉีดแอนติซีรัมจากสัตว์ทุกรายต้องทำการทดสอบผิวหนังก่อน โดยเริ่มต้นจากการทดสอบ scratch เนื่องจากมีความปลอดภัยกว่า หากไม่มีปฏิกิริยาแพ้จึงทำการทดสอบฉีดเข้าในชั้นผิวหนัง (Intradermal test, ID) ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ในลำดับต่อไป และการทดสอบผิวหนังดังกล่าวนี้ควรทดสอบโดยบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความรู้ความชำนาญในการรักษาภาวะ anaphylaxis และมีการเตรียมยาและเครื่องมือที่ใช้ในการรักษาไว้อย่างพร้อมเพรียง ยาแอนติฮีสตามีนอาจยับยั้งปฏิกิริยาจากการทดสอบผิวหนังได้ทั้งการทดสอบ scratch, prick, puncture หรือ ID ดังนั้นต้องหยุดยาอย่างน้อย 24 ชม. หรือดีที่สุด 48 ชม. ก่อนทำการทดสอบ

**การทดสอบ scratch, prick หรือ puncture** หยดแอนติซีรัมเจือจางด้วยน้ำเกลือ 1:100 จำนวน 1 หยดลงบนท้องแขนซึ่งได้ทำรอย scratch, prick หรือ puncture ไว้ ใช้ฮีสตามีนเป็น positive control และน้ำเกลือเป็น negative control การทดสอบให้ผลบวกหากมีรอยนูนแดงใหญ่กว่า negative control ตั้งแต่ 3 มม. ขึ้นไป โดยที่ฮีสตามีนซึ่งเป็น positive control ต้องให้ผลบวกด้วย โดยอ่านผลหลังทำการทดสอบ 15-20 นาที ถ้าการทดสอบนี้ให้ผลลบจึงทำการทดสอบ ID ต่อไป

**การทดสอบ Intradermal (ID)** ฉีดแอนติซีรัมเจือจางด้วยน้ำเกลือ 1:1,000 ปริมาตร 0.02 มล. เข้าในชั้นผิวหนัง โดยใช้ฮีสตามีนและน้ำเกลือเป็น positive และ negative control ตามลำดับ การแปลผลเหมือนกับการทดสอบ scratch หากการทดสอบให้ผลลบ ให้ทำการทดสอบ ID โดยใช้แอนติซีรัมเจือจาง 1:100 ต่อไป ในผู้ที่ไม่มีประวัติแพ้สัตว์และไม่เคยได้รับแอนติซีรัมจากสัตว์มาก่อนอาจทำการทดสอบ ID ด้วยความเข้มข้น 1:100 ได้เลยหากการทดสอบ scratch ให้ผลลบ

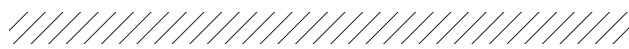
การแปลผลเช่นเดียวกับ scratch test คือใหญ่กว่า negative control อย่างน้อย 3 มม. หากการทดสอบให้ผลบวกบ่งบอกว่าผู้นั้นมีปฏิกิริยาแพ้ต่อแอนติซีรัม แต่หากการทดสอบให้ผลลบไม่สามารถประกันได้ว่าผู้นั้นจะไม่แพ้ต่อแอนติซีรัม ดังนั้นจึงต้องให้ด้วยความระมัดระวัง ถึงแม้การทดสอบทางผิวหนังจะให้ผลลบก็ตาม การทดสอบผิวหนังนี้สามารถทำนายปฏิกิริยาที่เกิดจากแอนติบอดีชนิด Ig E ได้ แต่ไม่สามารถทำนายปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกันชนิดอื่น เช่น serum sickness ได้

หากการทดสอบ ID ให้ผลบวกหรือผู้ป่วยมีประวัติ anaphylaxis จากการฉีดแอนติซีรัมในครั้งก่อน แต่ผู้นั้นมีความจำเป็นต้องได้รับแอนติซีรัม ก็สามารถให้ได้โดยใช้วิธี desensitization หากประวัติและการทดสอบทางผิวหนังให้ผลลบ ผู้ป่วยสามารถฉีดแอนติซีรัมเข้าชั้นกล้ามเนื้อได้และเฝ้าสังเกตอาการภายหลังฉีดอย่างน้อย 30 นาที สำหรับแอนติซีรัมในบางโรคซึ่งต้องการแอนติบอดีในระดับสูง เช่น ในการรักษาโรคคอตีบหรือ botulism ต้องบริหารโดยฉีดเข้าหลอดเลือดดำ ในภาวะนี้ควรเจือจางแอนติซีรัมและบริหาร

เข้าหลอดเลือดดำช้าๆตามเอกสารกำกับการใช้ยา และเฝ้าระวังผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดเพื่อรักษาภาวะ anaphylaxis ได้อย่างทันท่วงที

#### การทำ desensitization ต่อแอนติซีรัมจากสัตว์

การทำ desensitization ต่อแอนติซีรัมที่ผลิตจากสัตว์ อาจทำได้โดยการฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (ตารางที่ 9) เข้าในชั้นผิวหนัง (ID) ชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous) หรือฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (ตารางที่ 10) พบว่าการฉีดเข้าหลอดเลือดดำมีความปลอดภัยที่สุด การทำ desensitization ต้องทำโดยแพทย์ที่มีความรู้ความชำนาญในการรักษาทาง anaphylaxis แพทย์บางท่านแนะนำให้ใช้ยาแอนติฮีสตามีน เช่น diphenhydramine ในรูปกินหรือฉีดร่วมด้วยขณะทำ desensitization โดยอาจให้ร่วมกับ hydrocortisone หรือ methylprednisolone เข้าทางหลอดเลือดดำร่วมด้วย หากมีอาการของ anaphylaxis เกิดขึ้นให้รีบฉีด aqueous epinephrine ทันที ในการทำ desensitization ต้องให้แอนติซีรัมอย่างต่อเนื่อง มิฉะนั้นอาจสูญเสียการป้องกันการเกิดปฏิกิริยาจากการทำ desensitization ได้



ตารางที่ 9 การทำ desensitization แอนติซีรัมโดยการฉีดเข้าหลอดเลือดดำ

โดสที่	Dilution ของซีรัมในน้ำเกลือ	ปริมาตรที่ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (มล.)
1	1:1,000	0.1
2	1:1,000	0.3
3	1:1,000	0.6
4	1:100	0.1
5	1:100	0.3
6	1:100	0.6
7	1:10	0.1
8	1:10	0.3
9	1:10	0.6
10	ไม่เจือจาง	0.1
11	ไม่เจือจาง	0.3
12	ไม่เจือจาง	0.6
13	ไม่เจือจาง	1.0

\*ฉีดแอนติซีรัมทุก 15 นาที

ตารางที่ 10 การทำ desensitization แอนติซีรัมโดยการฉีดเข้าในชั้นผิวหนัง ใต้ผิวหนัง และกล้ามเนื้อ

โดสที่	วิธีบริหาร	Dilution ของซีรัมในน้ำเกลือ	ปริมาตรที่ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (มล.)
1	ฉีดเข้าในชั้นผิวหนัง	1:1,000	0.1
2	ฉีดเข้าในชั้นผิวหนัง	1:1,000	0.3
3	ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง	1:1,000	0.6
4	ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง	1:100	0.1
5	ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง	1:100	0.3
6	ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง	1:100	0.6
7	ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง	1:10	0.1
8	ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง	1:10	0.3
9	ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง	1:10	0.6
10	ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง	ไม่เจือจาง	0.1
11	ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง	ไม่เจือจาง	0.3
12	ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ	ไม่เจือจาง	0.6
13	ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ	ไม่เจือจาง	1.0

\*ฉีดแอนติซีรัมทุก 15 นาที



## เอกสารอ้างอิง

1. นัตตา ศรียามัย, สมพงษ์ จิตการุณ : ผลการดำเนินงานแผนงานขยายงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของประเทศไทย ในระยะ 5 ปี แรก พ.ศ. 2520-2524. วารสารโรคติดต่อ. 2526;9:121-34.

2. แผนปฏิบัติงานประจำปี 2520-2545 : โรคติดต่อที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข.

3. แผนปฏิบัติงานประจำปี 2546-2549 : โรคติดต่อที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

4. คู่มือสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข; 2545. น.52.

5. การสำรวจความครอบคลุมของการได้รับวัคซีนขั้นพื้นฐานและวัคซีนโปลิโอ ในการรณรงค์ พ.ศ.2546.

กลุ่มโรคติดต่อที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2547. น.19

6. American Academy of Pediatrics. Passive Immunization. In: Pickering LK, Baker CJ, Kimberlin DW, Long SS, eds. Red Book: 2009 Report of the Committee on Infectious Diseases. 28th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2009. p.55-67.

7. American Academy of Pediatrics. Hepatitis A. In: Pickering LK, Baker CJ, Kimberlin DW, Long SS, eds. Red Book: 2009 Report of the Committee on Infectious Diseases. 28th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2009. p 329-37.

8. American Academy of Pediatrics. Measles. In: Pickering LK, Baker CJ, Kimberlin DW, Long SS, eds. Red Book: 2009 Report of the Committee on Infectious Diseases. 28th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2009. p.444-55.

9. American Academy of Pediatrics. Varicella-

Zoster Infectious. In: Pickering LK, Baker CJ, Kimberlin DW, Long SS, eds. Red Book: 2009 Report of the Committee on Infectious Diseases. 28th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2009. p.714-27.

