

การให้วัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด: บทบาทที่ทำท้ายสำหรับพยาบาล VACCINATION IN PRETERM INFANTS: CHALLENGE ROLES FOR NURSES

อุษณีย์ จินตะเวช^{1*} เกศรา เสนงาม² ทศนียา วังสะจันทานนท์³
จिरกุล ครอบสอน⁴ รุ่งนพรัตน์ บุปผา⁵ และโชติกา จันทรหนองแขง⁶
Usanee Jintrawet^{1*}, Kaitsara Sen-Ngam², Tassaneeya Wangsachantanon³,
Chirakun Khrobsorn⁴, Rungnobphanan Buppa⁵, and Chotika Channongwaeng⁶
^{1,2,3,4,5,6}คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
^{1,2,3,4,5,6}School of Nursing, Panyapiwat Institute of Management

Received: March 24, 2025 / Revised: June 11, 2025 / Accepted: June 17, 2025

บทคัดย่อ

ทารกเกิดก่อนกำหนดมีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อเนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายยังทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ การได้รับวัคซีนภายหลังเกิดตามอายุจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพของทารกกลุ่มนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมพบประเด็นการได้รับวัคซีนไม่เป็นไปตามแผนสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน ทั้งที่ได้รับเร็วและได้รับช้ากว่าแผนสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การให้ทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับวัคซีนตามแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคเป็นสิ่งท้าทายสำหรับพยาบาล บทความนี้นำเสนอความหมายและอุบัติการณ์ทารกเกิดก่อนกำหนด ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดก่อนกำหนด ระบบภูมิคุ้มกันของทารกเกิดก่อนกำหนด ความหมายและประเภทของวัคซีนทารกเกิดก่อนกำหนดควรได้รับวัคซีนอย่างไร การศึกษาเกี่ยวกับการได้รับวัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด การได้รับวัคซีนล่าช้าในทารกเกิดก่อนกำหนด และบทบาทพยาบาล ในการให้ความรู้ผู้ดูแลทารกเกิดก่อนกำหนด การให้ความรู้โดยพยาบาลแก่ผู้ดูแลอย่างมีส่วนร่วม ในการวางแผนอาจช่วยให้ทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับวัคซีนตามแผนสร้างเสริมภูมิคุ้มกันอัตราเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ภูมิคุ้มกัน ทารกเกิดก่อนกำหนด ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย การให้ความรู้ พยาบาล

Abstract

Preterm infants are at high risk of infection due to dysfunctional of immune system. So, postnatal vaccination at chronological age is important to their health. Based on reviewing of the literature, the issue of non-compliance to expanded program on immunization (EPI) was found, either earlier or later than the EPI. It is a challenge for nurses to have preterm infants meet the EPI. This article presents the meaning and the incidence of premature infants, factors related to premature birth, immune system of premature infants, the meaning and type of vaccine, how should premature infants receive vaccination, the studies related to vaccination in premature infants, vaccination in premature infants, and roles of nurses in providing knowledge

*Corresponding Author

E-mail: usaneejin@pim.ac.th

to caregivers of premature infants. Health education by nurses with the participation of caregivers may help increase the number of receiving immunization among preterm infants.

Keywords: Immunization, Preterm Infants, Low Birth Weight Infants, Health Education, Nurse

บทนำ

ทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลภายหลังเกิด และบางกลุ่มเข้ารับการรักษานในหออภิบาลทารกแรกเกิด ด้วยระยะเวลาการรักษาในโรงพยาบาลแต่ละรายมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอายุครรภ์แรกเกิด น้ำหนักตัว และโรคหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้น การศึกษาของเมอิกและคณะ (Murki, et al., 2020) ในประเทศอินเดียพบว่าทารกที่เกิดเมื่ออายุครรภ์น้อยมีการนอนโรงพยาบาลนานขึ้นประมาณ 9 วัน ค่ากลางของจำนวนวันนอนโรงพยาบาลทารกเกิดเมื่ออายุครรภ์ 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 และ 33 สัปดาห์ เท่ากับ 86, 70, 62, 52, 40, 30, 23, 16 และ 10 วันตามลำดับ ทารกแรกเกิดที่มีภาวะแทรกซ้อนจำนวนวันนอนโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นระหว่าง 3-21 วัน นอกจากนี้ทารกเกิดก่อนกำหนดมีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายยังทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ทำให้อัตราการตายและอัตราการเจ็บป่วยสูง (Sioriki et al., 2020) ดังนั้นการได้รับวัคซีนจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพของทารกเกิดก่อนกำหนดเพราะช่วยไม่ให้เกิดการติดเชื้อจากโรคที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน แต่พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับวัคซีนล่าช้ากว่าแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคที่กำหนด สาระในบทความนี้ประกอบด้วย ความหมายและปฏิบัติการทารกเกิดก่อนกำหนด ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดก่อนกำหนด ระบบภูมิคุ้มกันของทารกเกิดก่อนกำหนด ความหมายและประเภทของวัคซีน ทารกเกิดก่อนกำหนดควรได้รับวัคซีนอย่างไร การศึกษาเกี่ยวกับการได้รับวัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด การได้รับวัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนดและบทบาทพยาบาลในการให้ความรู้ผู้ดูแลทารกเกิดก่อนกำหนด การเพิ่มอัตราการได้รับวัคซีนของ

ทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับวัคซีนตามแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคเป็นสิ่งทำหายสำหรับพยาบาล

ความหมายของทารกเกิดก่อนกำหนดและปฏิบัติการ

องค์การอนามัยโลกให้ความหมาย “ทารกเกิดก่อนกำหนด” คือ ทารกที่เกิดจากอายุครรภ์น้อยกว่า 37 สัปดาห์ โดยแบ่งประเภทตามอายุครรภ์เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) เกิดก่อนกำหนดปานกลางถึงระยะปลาย (Moderate to Late Preterm) หมายถึง ทารกที่เกิดเมื่ออายุครรภ์ระหว่าง 32 ถึงน้อยกว่า 37 สัปดาห์ 2) เกิดก่อนกำหนดมาก (Very Preterm) หมายถึง ทารกที่เกิดเมื่ออายุครรภ์น้อยกว่า 28-32 สัปดาห์ และ 3) เกิดก่อนกำหนดมาก ๆ (Extremely Preterm) หมายถึง ทารกที่เกิดเมื่ออายุครรภ์เท่ากับหรือน้อยกว่า 28 สัปดาห์ (World Health Organization, 2023) และองค์การอนามัยโลกรายงานการเสียชีวิตในทารกเกิดก่อนกำหนด ปี ค.ศ. 2019 จำนวน 900,000 ราย จากภาวะแทรกซ้อน และทารกเกิดก่อนกำหนดที่รอดชีวิตต้องเผชิญกับความพิการตลอดชีวิต เช่น ความผิดปกติในการเรียนรู้ การพร่องการได้ยินและการมองเห็น (World Health Organization, 2023)

ทารกเกิดก่อนกำหนดทั่วโลกปี พ.ศ. 2563 พบประมาณ 13.4 ล้านราย (World Health Organization, 2023) สำหรับประเทศไทย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กำหนดเป้าหมายหญิงคลอดก่อนกำหนดไม่เกินร้อยละ 9 และพบว่าอัตราหญิงไทยคลอดก่อนกำหนดปี พ.ศ. 2565 ภาพรวมทั้งประเทศ ร้อยละ 11.79 และสถิติปี พ.ศ. 2564 พบเกิดก่อนกำหนดมาก ร้อยละ 2.53 ก่อนกำหนดมาก ร้อยละ 6.68 เกิดก่อนกำหนดปานกลาง ร้อยละ 12.95% และเกิดกำหนดระยะปลาย ร้อยละ 78.23 (Department of Health, 2023)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดก่อนกำหนด

ทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่ไม่ทราบสาเหตุ และมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากมารดาและทารก ปัจจัยที่ทำให้มารดาคลอดก่อนกำหนด เช่น อายุขณะตั้งครรภ์ต่ำกว่า 18 ปีหรือมากกว่า 35 ปี มีประวัติสูบบุหรี่หรือใช้สารเสพติดขณะตั้งครรภ์ ประวัติการคลอดก่อนกำหนด ประวัติการตั้งครรภ์แฝด (Multiple Pregnancies) การตั้งครรภ์ไตรมาสสองพบปากมดลูกสั้น รกลอกตัวก่อนกำหนด (Premature Placental Abruption) มดลูกแตก (Uterine Rupture) ปากมดลูกไม่แข็งแรง (Cervical Insufficiency) ครรภ์เป็นพิษ (Preeclampsia) มารดาเป็นเบาหวานและอ้วนขณะตั้งครรภ์ (Diabetes and Obesity) มารดามีการติดเชื้อขณะตั้งครรภ์ ถุงน้ำคร่ำแตกก่อนกำหนด (Premature Rupture of Membrane) ก่อนอายุครรภ์ครบ 37 สัปดาห์ ภาวะถุงน้ำคร่ำอักเสบ (Chorioamnionitis) (Khandre, et al., 2022) สำหรับปัจจัยที่เกิดจากทารก เช่น ทารกอยู่ในภาวะเครียด (Fetal Distress) จำกัดการเจริญเติบโตในครรภ์ (Intrauterine Growth Restriction) (Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, 2023; Helmo, et al., 2018; World Health Organization, 2023)

ระบบภูมิคุ้มกันของทารกเกิดก่อนกำหนด

ทารกมีการสร้างภูมิคุ้มกันโรคตั้งแต่ออยู่ในครรภ์มารดา เนื่องจากระบบไหลเวียนเลือดของทารกในครรภ์ได้รับแอนติเจน (Antigen) อิมมูโนโกลบูลินจี (Immunoglobulin [Ig] G) จากมารดาผ่านทางรก เรียกว่า การได้รับภูมิคุ้มกันแบบธรรมชาติ (Natural Form of Passive Immunotherapy) (Slifka & Amanna, 2018) เริ่มเมื่ออายุครรภ์ 16 สัปดาห์และจะมีระดับ IgG เท่ากับในรกมารดาเมื่ออายุครรภ์ 32 สัปดาห์ และเพิ่มเป็น 2 เท่าในทารกแรกเกิดครบกำหนด ดังนั้นทารกเกิดก่อนกำหนดจะมีระดับ IgG ต่ำ และมีการสร้าง IgM ภายหลังเกิด (Cherayil & Jain, 2024) การได้รับน้ำนมมารดาเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง

ของการได้รับภูมิคุ้มกันแบบธรรมชาติสำหรับทารก แต่ระดับภูมิคุ้มกันจะลดลงเมื่อทารกอายุประมาณ 6 เดือน (Lokossou et al., 2022) ทารกเกิดก่อนกำหนด โดยเฉพาะที่เกิดจากอายุครรภ์น้อยกว่า 30 สัปดาห์ มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดการติดเชื้อโรคที่ป้องกันได้จากการได้รับวัคซีน เนื่องจากสารภูมิต้านทาน (Antibody) ทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์และได้รับจำนวนจากมารดาไม่เพียงพอ แต่ความสามารถในการป้องกันเชื้อโรคทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์เมื่อภูมิคุ้มกันของร่างกายได้รับการกระตุ้น (Wilck et al., 2021) ดังนั้นทารกเกิดก่อนกำหนดจึงควรได้รับวัคซีนเพื่อให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน (Active Immunity) (Helmenstine, 2024)

ระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ 1) ภูมิคุ้มกันสิ่งกีดขวาง (Barriers) 2) ภูมิคุ้มกันชนิดไม่จำเพาะหรือภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด (Innate/Natural Immunity) และ 3) ภูมิคุ้มกันจำเพาะ (Adaptive/Required Immunity) (Goenka & Kollman, 2015) ภูมิคุ้มกันสิ่งกีดขวาง เป็นการป้องกันบริเวณผิวหนังและเยื่อของระบบอวัยวะต่าง ๆ เช่น ระบบหายใจ เพื่อไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์เข้าสู่ร่างกาย ทารกในครรภ์มีการพัฒนาผิวหนังชั้น Stratum Corneum เต็มที่ในช่วงอายุครรภ์ 32 และ 34 สัปดาห์ และมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังเกิด 2-3 เดือน (Visscher et al., 2022) นอกจากนี้ต่อมไขมัน (Sebaceous Glands) ของผิวหนังทารกในครรภ์มีการผลิตสารที่มีไขมันสูง เรียกว่า Vernix Caseosa เพื่อให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวหนัง รักษาความเป็นกรดต่างและทำหน้าที่ในการป้องกันการติดเชื้อ สำหรับเยื่อทางเดินหายใจของทารกแรกเกิดประกอบด้วยเซลล์หลายชนิดที่สร้างขนกวาด (Mucociliary) เพื่อขับอนุภาคขนาดเล็ก สารพิษ เยื่อเมือก และสารที่ติดค้างของเชื้อจุลินทรีย์ออกจากถุงลม ทารกเกิดก่อนกำหนดจะมีเซลล์ขนกวาดน้อย ทำให้ประสิทธิภาพการขับสารดังกล่าวลดลง (Fortmann et al., 2022)

ภูมิคุ้มกันไม่จำเพาะ เป็นการตอบสนองต่อ

ภูมิคุ้มกันในระยะแรกของทารกแรกเกิดและสัมผัสแอนติเจนหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบคทีเรียและไวรัส ร่างกายสร้างปฏิกิริยาอักเสบ (Inflammatory Process) กระตุ้นเม็ดเลือดขาวชนิดฟาโกไซต์ (Phagocyte) เพื่อทำลายเชื้อจุลชีพหรือสิ่งแปลกปลอม โดยการใช้เยื่อหุ้มเซลล์หรือหุ้มเชื้อจุลชีพและถูกย่อยทำลาย (Phagocytosis)

ภูมิคุ้มกันจำเพาะ มีหน้าที่ในการกำจัดเชื้อจุลชีพที่เข้าสู่ร่างกายในกรณีที่ภูมิคุ้มกันชนิดสิ่งกีดขวางและภูมิคุ้มกันชนิดไม่จำเพาะไม่สามารถทำหน้าที่ได้เต็มที่ การพัฒนาภูมิคุ้มกันภายหลังทารกเกิดได้รับอิทธิพลจากฤดูกาล วิธีการคลอด โภชนาการ วิธีการให้อาหาร การสร้างอณานิคมของจุลชีพ การติดเชื้อ และการได้รับวัคซีน (Goenka & Kollman, 2015) โดยร่างกายจะตอบสนองต่อเชื้อจุลชีพจากการใช้เม็ดเลือดขาวลิมโฟไซต์ (Lymphocyte) ด้วยวิธีการ 2 อย่าง คือ 1) การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันโดยการใช้สารน้ำ (Humoral Immune Response) และ 2) การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันชนิดพึ่งเซลล์ (Cell-Mediated Immune Response) ในการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันโดยการใช้สารน้ำ ร่างกายจะสร้างแอนติบอดี (Antibody) จากเซลล์พลาสมา (Plasma Cell) (Crawford & Buttery, 2010) สำหรับการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันชนิดพึ่งเซลล์ เชื้อจุลชีพที่เข้าสู่ร่างกายจะกระตุ้นเม็ดเลือดขาวแมคโครฟาจ (Macrophage) เพื่อให้จับเชื้อจุลชีพ ทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์น้อยกว่า 28-32 สัปดาห์ มีสรีรวิทยาภาวะพร่องภูมิคุ้มกัน (Physiological Immunodeficiency) การเกิดก่อนกำหนดทำให้ทารกได้รับสารสร้างภูมิคุ้มกันจากครรภ์มารดาได้น้อย ดังนั้นทารกเกิดก่อนกำหนดต้องได้รับวัคซีน เพื่อกระตุ้นร่างกายให้สร้างแอนติบอดีที่ทำให้เกิดภูมิคุ้มกันโรค (Soans et al., 2022) หากทารกเกิดก่อนกำหนดเกิดการติดเชื้อจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพระยะยาวจนกระทั่งเข้าสู่วัยรุ่น (Angelidou, 2020)

ความหมายและประเภทของวัคซีน

วัคซีนเป็นชีววัตถุที่ผลิตเพื่อกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันโรค (Wilde & Park, 2019) กอปรป้องกันด้วยวัคซีน กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขประเทศไทย (Chokephaibulkit et al., 2019) แบ่งวัคซีนเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ท็อกซอยด์ (Toxoid) ใช้ป้องกันโรคที่เกิดจากพิษ (Toxin) ผลิตจากพิษของแบคทีเรียและทำให้หมดฤทธิ์ ซึ่งสามารถกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน เช่น ท็อกซอยด์ป้องกันโรคคอตีบ (Diphtheria Toxoid) ท็อกซอยด์ป้องกันโรคบาดทะยัก (Tetanus Toxoid) สามารถฉีดกระตุ้น (Booster Dose) เป็นระยะได้

กลุ่มที่ 2 วัคซีนชนิดเชื้อตาย (Inactivated Vaccine หรือ Killed Vaccine) หมายถึง วัคซีนที่มีส่วนประกอบของแบคทีเรียและไวรัสที่ทำให้อ่อนฤทธิ์หรือตายด้วยสารเคมีหรือความร้อน เชื้อโรคเหล่านี้ไม่สามารถแบ่งตัวหรือทำให้เกิดโรค การได้รับวัคซีนชนิดนี้จึงต้องได้รับหลายครั้งเพื่อกระตุ้นร่างกายให้มีการตอบสนองภูมิคุ้มกัน วัคซีนประเภทนี้ เช่น วัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี วัคซีนป้องกันโรคไขหวัดใหญ่ (Influenza) ชนิดฉีด วัคซีนโปลิโอชนิดฉีด วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม ได้แก่

2.1 วัคซีนที่ทำจากแบคทีเรียหรือไวรัสทั้งตัวที่ทำให้ตายแล้ว (Whole Cell Vaccine หรือ Whole Virion Vaccine) เช่น วัคซีนโปลิโอชนิดฉีด วัคซีนไวรัสตับอักเสบบี วัคซีนไขสมองอักเสบเจ็ดชนิดเชื้อตาย

2.2 วัคซีนที่ทำจากบางส่วนของแบคทีเรียหรือไวรัส (Subunit Vaccine หรือ Acellular Vaccine) ที่เกี่ยวกับการสร้างภูมิคุ้มกัน (Subunit Vaccine) เช่น วัคซีนไวรัสตับอักเสบบี วัคซีนป้องกันมะเร็งปากมดลูกจากเชื้อเอชพีวี

กลุ่มที่ 3 วัคซีนชนิดเชื้อมีชีวิตอ่อนฤทธิ์ (Live-Attenuated Vaccine) หมายถึง วัคซีนที่ผลิตจากเชื้อที่ยังมีชีวิตอยู่แต่ทำให้ฤทธิ์อ่อนลง การตอบสนอง

ของร่างกายต่อวัคซีนประเภทนี้คล้ายกับการได้รับเชื้อตามธรรมชาติแบบอ่อน ดังนั้นการได้รับวัคซีนเพียง 1 ครั้ง เพียงพอต่อการทำให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน แต่ควรได้รับวัคซีนประเภทนี้ กระตุ้นครั้งที่ 2 (Booster Dose) เพื่อเพิ่มการตอบสนองของร่างกายต่อวัคซีน อย่างไรก็ตามวัคซีนเหล่านี้มีโอกาสทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ในผู้ที่มีภาวะพร่องภูมิคุ้มกันและเกิดผลเสียตามมาได้ วัคซีนประเภทนี้ เช่น วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ชนิดฉีดพ่นทางจมูก วัคซีนโปลิโอชนิดให้ทางปาก วัคซีนรวม หัด-คางทูม-หัดเยอรมัน วัคซีน

โรตา วัคซีนป้องกันโรคสุสวัด วัคซีนป้องกันไข้ทรพิษ วัคซีนป้องกันโรคสกุไส เมื่อร่างกายได้รับวัคซีนประเภทนี้แล้วต้องใช้เวลาในการเกิดปฏิกิริยาตอบสนองภูมิคุ้มกัน

แผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของประเทศไทย

กระทรวงสาธารณสุข (2568) กำหนดการให้วัคซีนพื้นฐานตามแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคอายุแรกเกิด-12 ปี (Division of Vaccine Preventable Diseases, 2020) ดังนี้

ตารางที่ 1 กำหนดการให้วัคซีนพื้นฐานตามแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคอายุแรกเกิด-12 ปี

อายุ	วัคซีนที่ให้	ข้อแนะนำ
แรกเกิด	วัคซีนป้องกันโรคตับอักเสบบี ครั้งที่ 1 (HB 1) BCG (ป้องกันวัณโรค)	ควรให้เร็วที่สุดภายใน 24 ชั่วโมงหลังเกิด ทารกต้องได้รับก่อนออกจากโรงพยาบาล
1 เดือน	วัคซีนป้องกันโรคตับอักเสบบี ครั้งที่ 2 (HB 2)	เฉพาะรายที่เกิดจากมารดาที่เป็นพาหะของโรคตับอักเสบบี
2 เดือน	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน-ตับอักเสบบี-ฮิบ ครั้งที่ 1 (DTP-HB-Hib 1) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน ครั้งที่ 1 (OPV1) วัคซีนโรต้า ครั้งที่ 1 (Rota1)	ห้ามให้วัคซีนโรตาครั้งที่ 1 ในเด็กที่อายุมากกว่า 15 สัปดาห์
4 เดือน	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน-ตับอักเสบบี-ฮิบ ครั้งที่ 2 (DTP-HB-Hib 2) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน ครั้งที่ 2 (OPV 2) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดฉีด (IPV) วัคซีนโรตา ครั้งที่ 2 (Rota 2)	- ให้วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดฉีด 1 เข็ม พร้อมกับวัคซีนป้องกันโปลิโอชนิดรับประทาน 1 ครั้ง - ห้ามให้วัคซีนโรตาครั้งสุดท้าย ในเด็กที่อายุมากกว่า 32 สัปดาห์

ตารางที่ 1 กำหนดการให้วัคซีนพื้นฐานตามแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคอายุแรกเกิด-12 ปี (ต่อ)

อายุ	วัคซีนที่ให้	ข้อแนะนำ
6 เดือน	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน- ตัพอักเสบปี-ฮิบ ครั้งที่ 3 (DTP-HB-Hib 3) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน ครั้งที่ 3 (OPV3) วัคซีนโรตา ครั้งที่ 3 (Rota3) ใช้ขวดใหญ่ (Influenza) ให้ปีละครั้ง (การให้ครั้งแรกในเด็กอายุต่ำกว่า 9 ปี ให้ 2 ครั้ง) โควิด-19 (COVID-19) ดูคำแนะนำในการฉีดตามคำแนะนำของกรมควบคุมโรค กระทรวง สาธารณสุข และราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย	- ห้ามให้วัคซีนโรตารัครั้งสุดท้าย ใน เด็กที่อายุมากกว่า 32 สัปดาห์ - ให้งเว้นการได้รับวัคซีนโรตา ครั้งที่ 3 ในเด็กที่ได้รับวัคซีน Rotarix มาแล้ว 2 ครั้ง
9-12 เดือน	วัคซีนรวมป้องกันโรคหัด-คางทูม-หัดเยอรมัน ครั้งที่ 1 (MMR 1) วัคซีนป้องกันโรคไข้มองอักเสบเจีชนิดเชื่อมชีวิต ครั้งที่ 1 (JE 1)	
18 เดือน	วัคซีนป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน ชนิดทั้งเซลล์ กระตุ้นครั้งที่ 1 (DTwP 1) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน กระตุ้นครั้งที่ 1 (OPV 1) วัคซีนรวมป้องกันโรคหัด-คางทูม-หัดเยอรมัน ครั้งที่ 2 (MMR 2)	
2 ปี 6 เดือน	วัคซีนป้องกันโรคไข้มองอักเสบเจีชนิดเชื่อมชีวิต ครั้งที่ 2 (JE 2)	
4-6 ปี	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน ชนิดทั้งเซลล์ กระตุ้นครั้งที่ 2 (DTwP 2) วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอชนิดรับประทาน ครั้งที่ 2 (OPV 2)	
11-12 ปี	วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก ชนิดไร้เซลล์ กระตุ้นครั้งที่ 2 (Td) และทุก 10 ปี	
เด็กหญิง ประถมศึกษา ปีที่ 5 ตาม แผนฯ กระทรวง สาธารณสุข	เอชพีวี (HPV)	

ตัวย่อ

HB = Hepatitis B

BCG = Bacille Calmette-Guérin

Hib = Haemophilus Influenza Type B

Rota = Rotavirus Vaccine

Td = Tetanus-Diphtheria-Toxoid

HPV = Human Papilloma Virus Vaccine

OPV = Oral Polio Vaccine

DTP = Diphtheria-Tetanus-Pertussis

MMR = Measles-Mumps-Rubella

JE = Japanese Encephalitis

IPV = Inactivated Poliomyelitis Vaccine

- หมายเหตุ:** 1. กระทรวงสาธารณสุขเสนอข้อมูลวัคซีนอื่น ๆ ที่อาจให้เสริมหรือวัคซีนทดแทน ขึ้นอยู่กับความต้องการ
2. ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมการให้วัคซีนแต่ละชนิดได้จากฐานข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข

วิธีการให้วัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด

สถาบันกุมารเวชศาสตร์แห่งอเมริกา (American Academy of Pediatrics, 2018) แนะนำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดและทารกครบกำหนดควรได้วัคซีนแต่ละชนิดตามอายุจริง (Chronological Age) ตามที่กำหนดในแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค รวมถึงทารกที่รับการรักษาในโรงพยาบาลและอาการคงที่เมื่ออายุครบ 2 เดือน (ยกเว้นวัคซีนตับอักเสบบี ในทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยกว่า 2,000 กรัม) ซึ่งทารกเกิดก่อนกำหนดอาจมีข้อจำกัดในการตอบสนองต่อวัคซีน จึงควรให้ฉีดครั้งแรกเมื่อทารกมีน้ำหนัก 2,000 กรัม หรืออายุครบ 1 เดือนเป็นต้นไป และคำนึงข้อควรระวังเช่นเดียวกัน หากมารดาเป็นพาหะของโรคตับอักเสบบี ทารกควรได้รับการฉีดวัคซีนหลังเกิดทันที และฉีดกระตุ้นอีก 3 ครั้งเมื่อน้ำหนัก 2,000 กรัม หรืออายุ 1-2 เดือน นับเป็นครั้งแรก ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ใน 1-2 เดือน และ 6 เดือนถัดมา รวมได้รับ 4 ครั้ง (Tangsthapornpong, n.d.) โดยไม่คำนึงถึงอายุครรภ์และน้ำหนักแรกเกิด (American Academy of Pediatrics, 2018; Wilde & Park, 2019) โดยทารกควรได้รับวัคซีนที่อายุ 2 เดือน (Sioriki et al., 2020) โดยไม่คำนึงถึงอายุครรภ์และน้ำหนักตัว

การได้รับวัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนหนึ่งได้รับวัคซีนล่าช้า โดยการศึกษาของโรเออร์และคณะ (Rouers et al., 2019) เกี่ยวกับการได้รับวัคซีนครั้งแรกในช่วงอายุ 1 ปีแรกของทารกเกิดก่อนกำหนดจำนวน 276 คน ประเทศเนเธอร์แลนด์ ผลการศึกษาพบว่า ทารกเกิดก่อนกำหนดแบ่งเป็น

3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ 2) กลุ่มทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์ 28-32 สัปดาห์ และ 3) กลุ่มทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์ 32-36 สัปดาห์ การได้รับตามเวลาร้อยละ 60.5 กลุ่มทารกอายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ร้อยละ 37 ได้รับวัคซีนตามกำหนด อายุเฉลี่ยของเด็กที่ได้รับวัคซีนครั้งแรกคืออายุ 62.7 วัน (Range 33-118 วัน) มาร์ติเนลลีและคณะ (Martinelli, et al., 2020) ศึกษาย้อนหลังการได้รับวัคซีน DTaP2-IPV-HB-Hib ครั้งแรกในทารกเกิดก่อนกำหนดจำนวน 339 คน ในประเทศอิตาลี โดยการสัมภาษณ์ผู้ปกครอง ผลการศึกษาพบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ 1 คน 2) ทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์ 28-32 สัปดาห์ 44 คน และ 3) ทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์ 32-38 สัปดาห์ 294 คน และมากกว่าร้อยละ 40 ของทารกทั้งหมดได้รับวัคซีนช้ากว่ากำหนด แผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค คือได้รับเมื่ออายุ 3 เดือน และการศึกษาของซวีและคณะ (Xu et al., 2020) ในทารกเกิดก่อนกำหนดอายุน้อยกว่า 7 เดือน จำนวน 1,515 คน ประเทศจีน พบว่าร้อยละ 45.94 ถูกเลื่อนการได้รับวัคซีนบางชนิดตามอายุ และร้อยละ 6.47 ถูกเลื่อนการได้รับวัคซีนทุกชนิดตามอายุ

การศึกษาข้างต้นบ่งชี้ว่าทารกเกิดก่อนได้รับวัคซีนล่าช้ากว่ากำหนดส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ (Collins, et al., 2018) การทบทวนการศึกษาพบสาเหตุหลายด้านที่เกี่ยวข้องกับการได้รับวัคซีนล่าช้า ได้แก่ ด้านมารดาและด้านทารกเกิดก่อนกำหนด สำหรับด้านมารดา เช่น ผู้ดูแลไม่ตระหนักถึงคำแนะนำ

การได้รับวัคซีนของทารก/การพร่องความรู้ของผู้ดูแลทารก (Soans et al., 2022) ผู้ดูแลไม่แน่ใจเรื่องความปลอดภัย ประสิทธิภาพของวัคซีนและอาการไม่พึงประสงค์หลังได้รับวัคซีน (Bary-Weisberg & Stein-Zamir, 2021) ครอบครัวเศรษฐกิจต่ำ (Rouers et al., 2019) ส่วนด้านทารก เช่น ทารกเกิดก่อนกำหนดและรับการรักษาในโรงพยาบาลมากกว่า 60 วัน (Gagneur et al., 2015) ทารกได้รับการรักษาในโรงพยาบาลและได้รับการรักษาด้วยออกซิเจน (Tooke & Louw, 2019) เป็นต้น ซึ่งการศึกษาของ Janagaraj et al., (2018) พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดพบการเกิดไอกรนสูงกว่าทารกครบกำหนด

บทบาทพยาบาลในการให้วัคซีนในทารกเกิดก่อนกำหนด

พยาบาลต้องตระหนักถึงความสำคัญของการได้รับวัคซีนของทารกเกิดก่อนกำหนด ทั้งระยะรับการรักษาในโรงพยาบาลและภายหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาล โดยใช้แนวคิดกระบวนการพยาบาล เพื่อให้ผู้ดูแลทารกเกิดความเข้าใจในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการได้รับวัคซีนประกอบด้วย อายุทารกที่ควรได้รับวัคซีน ความปลอดภัยของวัคซีน ประโยชน์ของวัคซีน และอื่น ๆ ตามความต้องการของผู้ดูแล การสอนเป็นบทบาทที่สำคัญอีกประการหนึ่งของพยาบาล เพราะช่วยให้ผู้ดูแลได้รับความรู้จากข้อมูลที่ต้องการเพื่อการตัดสินใจที่ดีที่สุดสำหรับสุขภาพทารก สาเหตุของการพร่องความรู้มาจากขาดโอกาสเรียนรู้ (Lack of Exposure) เข้าใจข้อมูลคลาดเคลื่อน (Misunderstanding of Information) ไม่คุ้นเคยกับหัวข้อ (Unfamiliarity with Subject) ข้อมูลซับซ้อน (Complexity of Information) ความจำกัดด้านสติปัญญา (Cognitive Limitations) ไม่สนใจ/ปฏิเสธการเรียนรู้ (Lack of Interest/Refusal to Learn) พร่องความรู้ด้านสุขภาพ (Poor Health Literacy) ขาดการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ (Lack of Access to

Learning Resources) (Wagner, 2025) การใช้กระบวนการพยาบาลในการให้ความรู้ผู้ดูแลทารกเกี่ยวกับการได้รับวัคซีน การประเมินผู้ดูแลทารก กำหนดข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล การวางแผนการพยาบาล การให้การพยาบาล และการประเมินผลดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. การประเมินผู้ดูแลทารก เพื่อรวบรวมข้อมูลจากผู้ดูแลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการได้รับวัคซีนของทารกเกิดก่อนกำหนด เปิดโอกาสให้ผู้ดูแลเล่าประสบการณ์ตนเอง เพื่อพยาบาลสามารถต่อยอดความรู้จากความรู้เดิม ความสามารถในการเรียนรู้เพื่อวางแผนให้สอดคล้องกับศักยภาพ แรงจูงใจ/ความยินดีเต็มใจที่จะเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ต้องมีการใช้พลังงาน พิจารณาลำดับขั้นความต้องการเรียนรู้ เพื่อทราบความต้องการทราบเรื่องใดมากที่สุด สังเกตและบันทึกความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องของผู้ดูแลในหัวข้อที่พยาบาลจะสอน เพื่อให้ความรู้ที่ถูกต้อง ทั้งนี้พยาบาลต้องยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลเรื่องเชื้อชาติ ศาสนา และอิทธิพลของวัฒนธรรมที่มีต่อการให้ความรู้ทางสุขภาพ รวมถึงประเมินความฉลาดในการเรียนรู้ (Health Literacy)

2. กำหนดข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับทารกเกิดก่อนกำหนด ได้แก่ เสี่ยงต่อการติดเชื้อเนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ (Curran, 2025) และจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Soans et al., 2022) สามารถกำหนดข้อวินิจฉัยการพยาบาล ได้แก่ ผู้ดูแลทารกเกิดก่อนกำหนดพร่องความรู้เรื่องการได้รับวัคซีนของทารก

3. การวางแผนการให้ความรู้แก่ผู้ดูแล พยาบาลต้องมีการเตรียมก่อนการให้ความรู้ ประกอบด้วย

3.1 ให้ผู้ดูแลมีส่วนร่วมในการวางแผนการให้ความรู้ โดยอาจเริ่มจากวัตถุประสงค์ เป้าหมาย การเรียนรู้ เพราะเน้นความเป็นปัจจุบัน และการสอนตามปัญหา (Problem-Based Education) ให้ผู้ดูแลร่วม

เขียนผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์เฉพาะในการสอน เช่น ระบุสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องการเรียนรู้ตามมุมมองของผู้ดูแลและวิถีชีวิต เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลตระหนักถึงบทบาทตนเอง

3.2 พิจารณาส่งที่สำคัญสำหรับผู้ดูแล โดยให้ผู้ดูแลระบุ และให้ความรู้เรื่องนั้นเป็นลำดับแรก จะทำให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

3.3 รูปแบบการเรียนรู้ของผู้ดูแล ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการเตรียมให้ความรู้ ผู้ดูแลบางรายอาจชอบเอกสารมากกว่าการใช้สื่อเทคโนโลยี เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

3.4 จัดสิ่งแวดล้อมขณะให้ความรู้เพื่อให้ผู้ดูแลมีความสุขสบายกายและสงบโดยไม่มีสิ่งดึงดูดความสนใจหรือรบกวน เพื่อให้เกิดสมาธิในการเรียนรู้

4. การให้การพยาบาล/การให้ความรู้ ซึ่งอาจมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 สร้างให้มีบรรยากาศของความเคารพ เปิดเผย เชื่อใจ และความร่วมมือ เพื่อให้ผู้ดูแลมีความมั่นใจ

4.2 สนับสนุนผู้ดูแลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) และการออกแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Designed Learning) เพราะผู้ดูแลจะทราบจุดแข็งจุดอ่อนของตนเองมากที่สุด และพยาบาลสามารถกระตุ้นผู้ดูแลให้เรียนรู้ตามความต้องการ

การให้ความรู้แก่ผู้ดูแลดำเนินการ ดังนี้

- ในการให้ความรู้ ต้องพูดอย่างชัดเจน ใช้ภาษาและการสาธิตที่เข้าใจง่าย และใช้สื่อการสอนตามที่ผู้ดูแลระบุ เช่น รูปภาพ วิดีโอ เครื่องบันทึกเสียง ฐานข้อมูล พยาบาลต้องตรวจสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย หลังจากวางแผนวิธีการที่ผู้ดูแลเรียนรู้ดีที่สุด เสนอทางเลือก การสอนโดยการบรรยายและเอกสารประกอบการสอน วิดีโอ และการสาธิต พบการศึกษาในประเทศอินโดนีเซียโดยใช้วิดีโอและ Wheel Vaccination Calendar ในการให้ความรู้ผู้ดูแลทารกอายุ 0-23 เดือนจำนวน 123 คน

เรื่องการได้รับวัคซีน พบว่าความรู้ภายหลังการสอน 1 เดือนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Aisyah & Tangpukdee, 2023)

- การนำเสนอความรู้ควรเริ่มจากสิ่งที่ผู้ดูแลมีประสบการณ์ นำไปสู่สิ่งที่ต้องการให้ความรู้ การสอนแต่ละครั้งควรเป็นเรื่อง/ประเด็นเดียว เพื่อให้ผู้ดูแลเกิดสมาธิ และใช้เวลาสอนไม่นาน ไม่ควรเกิน 15-20 นาที ใช้เทคนิค Teach-Back เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้ดูแลในสิ่งที่สอนไปแล้ว สอบถามความเข้าใจของผู้ดูแลเป็นช่วง ๆ ของการสอน กระตุ้นให้ผู้ดูแลถามคำถามขณะมีการให้ความรู้

- มีสื่อประกอบการสอนที่ผู้ดูแลสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

- ให้ความรู้ซ้ำ/ทักเซ ใช้แรงเสริมทางบวกและรางวัลขณะการให้ความรู้ในการให้ความรู้

- ช่วยผู้ดูแลระบุสิ่งสนับสนุนในชุมชนในด้านความรู้และอื่น ๆ

- บันทึกความก้าวหน้าในการเรียนการสอน

5. การประเมินผล ให้การประเมินย้อนกลับหลังให้ความรู้ทันที เพื่อแก้ไขสิ่งที่ไม่ถูกต้อง และอาจมีการสอนซ้ำ ให้แหล่งสนับสนุนเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เช่น ฐานข้อมูล กลุ่มเพื่อน ช่วยเพื่อน หรือแหล่งสนับสนุนในชุมชน

สรุป

ทารกเกิดก่อนกำหนดทำให้การทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายไม่สมบูรณ์ รวมถึงระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายบกพร่อง การได้รับวัคซีนภายหลังเกิดจึงมีความสำคัญเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อ แต่พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดจำนวนหนึ่งได้รับวัคซีนไม่เป็นไปตามแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การให้ความรู้แก่ผู้ดูแลทารกเป็นระยะอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ปกครองมีความรู้ความเข้าใจในการได้รับวัคซีนของทารกเกิดก่อนกำหนด และนำทารกเกิดก่อนกำหนดมารับวัคซีนตามแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันต่อไป

References

- Aisyah, H. I., & Tangpukdee, J. (2023). The effect of education intervention on caregiver's knowledge about vaccination in children aged 0-23 months. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology*, 28(1), 1-8. <https://doi.org/10.14456/apst.2023.4>
- American Academy of Pediatrics. (2018). *Red book (2018): Report of the committee on infectious diseases* (31st ed.). <https://publications.aap.org/aapbooks/book/546/Red-Book-2018-Report-of-the-Committee-on>
- Angelidou, A. (2020). Vaccination of term and preterm infants. *NeoReviews*, 21(12), e817-e827. <https://doi.org/10.1542/neo.21-12-e817>
- Bary-Weisberg, D., & Stein-Zamir, C. (2021). Vaccination timeliness and completeness among preterm and low birthweight infants: A national cohort study. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 17(6), 1666-1674. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1840255>
- Cherayil, B. J., & Jain, N. (2024). From womb to world: Exploring the immunological connections between mother and child. *ImmunoHorizon*, 8, 552-562.
- Chokephaibulkit, K., Lapphra, K., Techasaensiri, C., Tangsathapornpong, A., & Samkoses, R. (2019). *Vaccine and immunization guide 2019*. Printing Company Limited. [in Thai]
- Collins, A., Weitkamp, J. - H., & Wynn, J. L. (2018). Why are newborns at increased risk of infection? *Archives of Disease in Childhood and Fetal and Neonatal Edition*, 103(4), F391-F394. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-313595>
- Crawford, N. W., & BATTERY, J. P. (2010). Preterm infants immunization. *Paediatrics and Child Health*, 20(6), 297-301. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2010.02.011>
- Curran, A. (2025). *Premature baby nursing diagnosis & care plan*. <https://nursestudy.net/premature-baby-nursing-diagnosis/>
- Department of Health, Ministry of Public Health. (2023). *Situation of premature birth and operations to prevent premature birth in Health Region 7*. <https://hpci.anamai.moph.go.th/kpr/report66> [in Thai]
- Division of Vaccine Preventable Diseases, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2020). *Expanded program on immunization the year 2563*. <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/1048320191202064105.pdf> [in Thai]
- Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development. (2023). *What are the risk factors for preterm labor and birth?* https://www.nichd.nih.gov/health/topics/preterm/conditioninfo/who_risk
- Fortmann, M. I., Dirks, J., Goedicke-Fritz, S., Leise, J., Zemlin, M., Morbach, H., & Härtel, C. (2022). Immunization of preterm infants: Current evidence and future strategies to individualized approach. *Seminars in Immunopathology*, 44, 767-784. <https://doi.org/10.1007/s00281-022-00957-1>

- Gagneur, A., Pinguier, D., & Quach, C. (2015). Immunization of preterm infants. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, *11*(11), 2556-2563.
- Goenka, A., & Kollmann, T. R. (2015). Development of immunity in early life. *Journal of Infection*, *71*, S112-S120.
- Helmenstine, A. (2024). *Active vs passive immunity-definition and differences*. <https://science notes.org/active-vs-passive-immunity-definition-and-differences/>
- Helmo, F. R., Alves, E. A. R., de Andrade Moreira, R. A., Severino, V. O., Rocha, L. P., dos Reis Monteiro, M. L. G., dos Reis, M. A., Etchebehere, R. M., Machado, J. R., & Correa, R. R. M. (2018). Intrauterine infection, immune system and premature birth. *The Journal of Maternal-fetal & Neonatal Medicine*, *31*(9), 1227-1233. <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1311318>
- Janagaraj, P. D., Gurusamy, P. S. R., & Webby, R. (2018). Current antenatal pertussis vaccination guidelines miss preterm infants: An epidemiological study from the Northern Territory. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynecology*, *59*(3), 436-443. <https://doi.org/10.1111/ajo.12896>
- Khandre, V., Potdar, J., & Keerti, A. (2022). Preterm birth: An overview. *Cureus*, *14*(12), e33006. <https://doi.org/10.7759/cureus.3306>
- Lokossou, G. A. G., Kouakanou, L., Schumacher, A., & Zenclussen, A. C. (2022). Human breast milk: From food to active immune response with disease protection in infants and mothers. *Frontiers in Immunology*, *5*(13), 849012. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.849012>
- Martinelli, D., Fortunato, F., Matto, G. D., Iannelli, G., & Prato, R. (2020). Post-marketing surveillance study of DTaP2-IPV-HB-Hib (Hexyon) vaccine administered in preterm infants in the Apulia region, Italy, in 2017. *Vaccine*, *38*, 5148-5153. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.06.033>
- Murki, S., Vardhelli, V., Dehabhotla, S., Sharma, D., Pawale, D., Kulkarni, D., Kumar, P., Kabra, N. S., Sundaram, M., Plakkal, N., Mehta, A., Tandur, B., Chawla, D., Sreeram, S., Saha, B., Rao, P. N. S., & Kadam, S. (2020). Predictors of length of hospital stay among preterm infants admitted to neonatal intensive care unit: Data from a multicentre collaborative network from India (INNC: Indian National Neonatal Collaborative). *Journal of Paediatrics and Child Health*, *56*(10), 1584-1589. <https://doi.org/10.1111/jpc.15031>
- Rouers, E. D. M., Berbers, G. A. M., van Dongen, J. A. P., Sanders, E. A. M., & Bruijning-Verhagen, P. (2019). Timeliness of immunizations in preterm infants in the Netherlands. *Vaccine*, *37*(39), 5862-5867. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.08.006>
- Soriki, A. A., Gkentzi, D., Papadimitriou, E., Dimitriou, G., & Karatza, A. (2020). Vaccinations in infants born preterm: An update. *Current Pediatric Reviews*, *16*(2), 148-155. <https://doi.org/10.2174/1573396316666200116094459>

- Slifka, M. K., & Amanna, I. J. (2018). Passive immunization. In *Plotkin's vaccines* (pp. 84-95). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-35761-6.00008-0>
- Soans, S., Mihalyi, A., Berlaimont, V., Kolhapure, S., Dash, R., & Agrawal, A. (2022). Vaccination in preterm and low birth weight infants in India. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 18(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1866950>
- Tangsthapornpong, A. (n.d.). *General principles in vaccination*. chrome-extension://efaidnbmn
nnibpcajpcglclefindmkaj/https://pidst.or.th/userfiles/5_หลักการทั่วไปในการให้วัคซีน.pdf
[in Thai]
- Tooke, L., & Louw, B. (2019). A successful preterm vaccination program in a neonatal unit in a developing country. *Heliyon*, 5(11), e02857. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02857>
- Visscher, M. O., Carr, A. N., & Narendran, V. (2022). Epidermal immunity and function: Origin in neonatal skin. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 9, 894496. <https://doi.org/10.3389/fmolb.2022.894496>
- Wagner, M. (2025). *Knowledge deficit nursing diagnosis & care plans*. <https://www.nursetogether.com/knowledge-deficit-nursing-diagnosis-care-plan/>
- Wilck, M. B., Xu, Z. L., Stek, J. E., & Lee, A. W. (2021). Safety and immunogenicity of a fully-liquid DTaP-IPV-Hib-HepB vaccine (Vaxelis™) in premature infants. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 17(1), 191-196. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1756668>
- Wilde, B. B., & Park, D. J. (2019). Immunizations. *Primary Care Clinics in Office Practice*, 46(1), 53-68.
- World Health Organization. (2023). *Preterm birth*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- Xu, Y., Ji, C., Liu, Y., Li, M., Yao, D., Wang, X., Du, J., & Chen, J. (2020). Vaccination recommendations, immunization status and safety of vaccination for premature infants in Zhejiang, China. *Expert Review of Vaccines*, 19(10), 973-981. <https://doi.org/10.1080/14760584.2020.1831917>
- Zimmermann, P., & Jones, C. E. (2021). Factors that influence infant immunity and vaccine responses. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 1(40), S40-S46. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002773>