ประสิทธิภาพของวัคซีนฝีดาษไก่และนกพิราบเชื้อเป็นสำหรับป้องกันการติดเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาสายพันธุ์ NK992/43

Experimental Assessment of Live Virus Fowl Pox and Pigeon Pox Vaccines for Control of Quail Pox Virus NK992/43 Isolate

นฤพล พร้อมขุนทด ช้องมาศ อันตรเสน พรทิพย์ พรมเมือง
อัญญรัตน์ ทิพย์ธารา และไพรสน พรมเมือง
Naruepol Promkuntod, Chongmas antarasena, Porntip Prommuang,
Anyarat Thiptara and Praison Prommuang

Abstract

Eighty 8-week-old Japanese quails were divided into 4 groups of 20 each. Three kinds of commercial live virus avipox vaccines were separately immunized in quails with fowl pox (Weybridge and Gibbs strains) and pigeon pox (attenuate strain), respectively and the control group was applied with normal saline. The major objective of this study was to assess the cross-protection between each of these vaccine strains and the quail poxvirus NK992/43 isolate obtained from the south of Thailand. By exhibiting typical pox infection after challenge, their immunities were challenged 14 days post-vaccination with the quail poxvirus. The percentages of vaccinated quails protected following challenge were 25% in the group that was immunized with fowl pox Weybridge strain and 85-90% both in the remaining groups. Based upon this assessment, it could be concluded that the Weybridge strain of fowl pox vaccine did not offer significant protection against challenge. Conversely, fowl pox (Gibbs strain) and pigeon pox vaccines were

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคใต้ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 80010
Southern Veterinary Research and Development Center, Thungsong, Nakhon Si Thammarat, 80110

excellent protectable from challenge (>80%) due to these vaccine strains could share immunologic relationship with the quail poxvirus NK992/43 isolate. Moreover, quail pox vaccine is not be used commercially in Thailand, thus, both fowl pox (Gibbs strain) and pigeon pox vaccines tested may be good vaccine candidates for control of quail pox virus NK992/43 isolate obtained from the south of Thailand.
Keywords: Japanese quail, quail poxvirus, fowl pox vaccine, pigeon pox vaccine, cross-protection

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของวัคซีนเชื้อเป็นโรคฝีดาษในสัตว์ปีก 3 ชนิด ที่ผลิตและจำหน่ายในรูปการค้าเพื่อใช้ป้องกันการติดเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาสายพันธุ์ NK992/43 ที่แยกได้จากนกกระทาไข่ (Japanese quail) ในภาคใต้ของประเทศไทย โดยแบ่งนกกระทาอายุ 8 สัปดาห์เป็น 4 กลุ่มๆละ 20 ตัว ทำวัคซีนในนกกระทาจำนวน 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มให้วัคซีน 1 ชนิด ส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีฉีดสารละลายน้ำเกลือ อีก 14 วันต่อมาจึงฉีดเชื้อพิษทับด้วยเชื้อไวรัสท้องที่ฝีดาษนกกระทาเพื่อศึกษาความคุ้มโรคข้ามกันโดยตรวจลักษณะการเกิดรอยโรคของโรคฝีดาษพบว่านกกระทากลุ่มแรกที่ทำวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Weybridge ซึ่งเป็นชนิดที่ผลิตในประเทศไทยมีความคุ้มโรค 25% ส่วนนกกระทากลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ทำวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Gibbs และวัคซีนฝีดาษนกพิราบซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ถูกทำให้อ่อนกำลังลงตามลำดับ โดยวัคซีนทั้งสองผลิตจากต่างประเทศมีความคุ้มโรค 85-90% เท่ากัน โดยอยู่ในระดับที่สามารถป้องกันการติดเชื้อได้ (มากกว่า 80%) ขณะที่ในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการใช้วัคซีนฝีดาษสำหรับนกกระทาโดยเฉพาะ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสามารถนำทั้งวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Gibbs หรือวัคซีนฝีดาษนกพิราบ มาใช้ป้องกันการติดเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาสายพันธุ์ NK992/43 ที่แยกได้จากภาคใต้ของประเทศไทยได้

คำสำคัญ : นกกระทา, เชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทา, วัคซีนฝีดาษไก่, วัคซีนฝีดาษนกพิราบ, ความคุ้มโรคข้ามกัน

คำนำ

โรคฝีดาษในสัตว์ปีกเกิดจากการติดเชื้อไวรัสใน Genus Avipoxvirus พบได้ทั้งในสัตว์ปีกเลี้ยงและสัตว์ปีกป่ามากกว่า 60 ชนิด (Tripathy and Reed 1998; Bolte *et al*., 1999) แต่มักไม่ก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างรุนแรง ยกเว้นในกรณีการเลี้ยงปล่อยตามธรรมชาติจะมีโอกาสติดเชื้ออย่างรุนแรงได้เนื่องจากการสุขาภิบาลที่ไม่ดี เชื้อไวรัสจึงสามารถผ่านเข้าทางบาดแผลได้ง่ายและมีแมลงดูดเลือด เช่น ยุง ริ้น เป็นพาหะสำคัญในการนำโรค หรืออาจเนื่องจากมีการติดเชื้อแบบ diphtheritic form และ/หรือมีการติดเชื้อไวรัสและแบคทีเรียอื่นๆแทรกซ้อน ทำให้โรคทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น (Tripathy and Reed, 1997) ส่วนในกรณีการเลี้ยงเป็นระบบฟาร์มมักไม่ค่อยพบปัญหาการระบาดของโรคเพราะมีการใช้วัคซีนป้องกันโรคชนิดที่เหมาะสม โดยมักใช้วัคซีน

ฝีดาษจากเชื้อไวรัสที่จำเพาะกับชนิดของสัตว์(host specific) หรือวัคซีนชนิดรวมหลายสปีชีส์ (multivalent vaccine)

เนื่องจากเชื้อไวรัสโรคฝีดาษบางชนิด เช่น fowl pox, pigeon pox, turkey pox และ canary pox มีความสัมพันธ์ทาง antigenicity ต่อกัน โดยพบว่าไก่สามารถติดเชื้อ pigeon pox ได้แต่แสดงอาการไม่รุนแรง ในทางกลับกันไก่สามารถสร้างภูมิคุ้มโรคต่อเชื้อ pigeon pox ได้ (เกรียงศักดิ์, 2536; Tripathy and Reed, 1997) หรืออีกกรณีหนึ่งเช่น มีการศึกษาพบความแตกต่างกันทาง antigenicity ระหว่าง psittacine pox กับ mynah pox จึงเป็นสาเหตุให้นกทั้งสองชนิดนี้ไม่สามารถสร้างภูมิคุ้มกันข้ามกันต่อการติดเชื้อไวรัสทั้งสองได้ (Boosinger et al., 1982; Reed and Fatunmbi, 1993)

มีรายงานหลายฉบับได้กล่าวถึงประสิทธิภาพของวัคซีนฝีดาษสัตว์ปีกต่างชนิดกันเพื่อศึกษาหรือนำมาใช้ป้องกันการติดเชื้อข้ามกัน ซึ่งมีทั้งวัคซีนที่มีประสิทธิภาพในการสร้างภูมิคุ้มกันข้ามกันได้และวัคซีนอีกหลายชนิดที่ไม่สามารถกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันข้ามกัน นฤพล และคณะ (2544) รายงานการแยกเชื้อไวรัสฝีดาษในเป็ดกากี และทดสอบความคุ้มโรคในเป็ดโดยใช้วัคซีนฝีดาษไก่ซึ่งพบว่าวัคซีนฝีดาษไก่ไม่คุ้มโรคต่อการติดเชื้อฝีดาษเป็ด Hertig *et al*. (1997) และ Singh *et al*. (2000) รายงานการอุบัติซ้ำของโรคฝีดาษในฟาร์มไก่ที่มีประวัติเคยทำวัคซีนป้องกันโรคนี้ ซึ่งคาดว่าอาจเกิดจากความแปรปรวนทางพันธุกรรม (genetic variation) ของเชื้อไวรัสหรือมีเชื้อไวรัสชนิดอื่น เช่น reticuloendotheliosis virus (REV) เข้าไปอยู่เป็นส่วนประกอบในยีโนมของ fowl pox virus ทำให้ลักษณะทางพันธุกรรมของเชื้อไวรัสเปลี่ยนไป เชื้อไวรัสฝีดาษจึงอาจมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ Tripathy *et al*. (1975) และ Fatunmbi *et al*. (1995) รายงานการตรวจพบเชื้อ herpes virus ในนิวเคลียสร่วมกับเชื้อ fowl pox virus ในไซโตพลาสมของเซลล์เดียวกัน จึงอาจเป็นไปได้ว่าเชื้อไวรัสทั้งสองชนิดนี้มีการแลกเปลี่ยนยีนต่อกัน ทำให้คุณสมบัติของเชื้อไวรัสเปลี่ยนแปลงไป หรือเชื้อไวรัสที่แปลกปลอมนี้อาจไปเสริม(enhancement) ให้พยาธิกำเนิดของโรคฝีดาษรุนแรงมากยิ่งขึ้นทำให้การใช้วัคซีนไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร นอกจากนี้กรณีวิธีการทำวัคซีนที่ไม่ถูกต้องหรือเหมาะสมยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การทำวัคซีนไม่สามารถคุ้มโรคจากการระบาดในท้องที่หรือจากการติดเชื้อซ้ำได้ (Fatunmbi and Reed, 1996a และ Fatunmbi and Reed, 1996b)

ในประเทศไทยมีการเลี้ยงนกกระทากระจายอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศ ส่วนใหญ่เป็นนกกระทาพันธุ์ญี่ปุ่น (Japanese quail, *Coturnix coturnix japonica*) จุดประสงค์หลักของการเลี้ยงคือเพื่อบริโภคไข่ ฟาร์มนกกระทาในประเทศไทยบางแห่งมีการนำวัคซีนฝีดาษไก่มาใช้ป้องกันโรคซึ่งให้ผลดี นฤพล และคณะ (2545) รายงานการแยกเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาในภาคใต้ของประเทศและทดสอบการติดเชื้อข้ามกันในสัตว์ทดลอง พบว่าเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาสามารถทำให้ไก่เป็นโรคได้แต่แสดงอาการไม่รุนแรง และยังศึกษาพบว่านกกระทาสามารถติดเชื้อไวรัสฝีดาษไก่ได้

ปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีวัคซีนฝีดาษสำหรับใช้ในนกกระทาโดยเฉพาะ ดังนั้นจุดประสงค์ของการศึกษาและทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ทางภูมิคุ้มกัน (immunologic relationship) ระหว่างเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาที่แยกได้ในภาคใต้ของประเทศไทยกับวัคซีนฝีดาษไก่ 2 สายพันธุ์ และวัคซีนฝีดาษนกพิราบ เพื่อ

เป็นแนวทางในการใช้หรือเตรียมวัคซีนสำหรับป้องกันโรคฝีดาษนกกระทาโดยเฉพาะ

อุปกรณ์และวิธีการ

นกกระทาทดลอง

นกกระทาทดลอง (Japanese quail) อายุ 8 สัปดาห์ คละเพศ จำนวน 80 ตัว จากฟาร์มเอกชนที่ไม่เคยมีประวัติการทำวัคซีนและการระบาดของโรคฝีดาษมาก่อน นำมาเลี้ยงในคอกสัตว์ทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคใต้ เป็นระบบกรงแยกและกางมุ้งรอบโรงเรือน ให้อาหารสำเร็จรูปสูตรสำหรับนกกระทาและน้ำดื่มโดยไม่จำกัดจำนวน

เชื้อไวรัส

เตรียม 20% quail pox virus-infected CAM suspension สายพันธุ์ NK992/43 ที่แยกได้จากวิการตุ่มนูนบนผิวหนังบริเวณแข้งและนิ้วเท้าของนกกระทาหลังผ่านการแยกเชื้อในไข่ไก่ฟักมาแล้ว2 ครั้ง (มีไวรัสไตเตอร์เท่ากับ 3×10^7 pock-forming unit/มล.) (นฤพล และคณะ2545) ใช้เป็นตัวอย่างเชื้อไวรัสสำหรับฉีดเชื้อพิษทับ

วัคซีน

ใช้วัคซีนฝีดาษไก่เชื้อเป็นจำนวน2ชนิด และวัคซีนป้องกันโรคฝีดาษนกพิราบจำนวน 1 ชนิด ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ชนิดที่ 1 เป็นวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Weybridge มีไวรัสไตเตอร์ไม่น้อยกว่า 10^2 EID_{50}/มล. ซึ่งผลิตในประเทศไทย ส่วนชนิดที่ 2 และ 3 เป็นวัคซีนที่ผลิตจากต่างประเทศ ได้แก่ วัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Gibbs* และวัคซีนฝีดาษนกพิราบสายพันธุ์ที่ถูกทำให้อ่อนกำลังลง* มีไวรัสไตเตอร์ไม่น้อยกว่า $10^{2.8}$ และ $10^{5.6}$ EID_{50}/มล. ตามลำดับ

แผนการทดลอง

แบ่งนกกระทาเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 20 ตัว กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมไม่ทำวัคซีน กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 เป็นกลุ่มทำวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Weybridge, สายพันธุ์ Gibbs และวัคซีนฝีดาษนกพิราบ ตามลำดับ การทำวัคซีนฝีดาษไก่ใช้วิธีแทงใต้ปีกขวา 2 ครั้ง ส่วนการทำวัคซีนฝีดาษนกพิราบในนกกระทาดัดแปลงโดยใช้วิธีดึงขนบริเวณโคนขาขวาขนาดพื้นที่ประมาณ 1 ตร.ซม. จากนั้นใช้แปรงจุ่มวัคซีนและถูบริเวณที่ดึงขนออกตามวิธีที่แนะนำโดยผู้ผลิต เลี้ยงนกกระทาและสังเกตรอยโรคหลังการทำวัคซีนนาน 14 วัน จึงฉีดเชื้อพิษทับโดยใช้ cotton swab จุ่มใน 20% quail pox virus-infected CAM suspension ถูบริเวณมุมปากทั้งสองด้านและโคนขาด้านซ้ายที่ดึงขนออกแล้วและขูดให้เกิดแผลตามวิธีการของ Winterfield and Reed (1985) และ Reed and Schrader (1989) ในปริมาณตำแหน่งละ 20-25 µl. ในนกกระทาทุกกลุ่มการทดลอง เลี้ยงนกกระทาและสังเกตอาการติดต่อกันนาน 1 เดือน หลังฉีดเชื้อพิษทับ

ผล

หลังการทำวัคซีนในนกกระทาทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ตรวจพบรอยโรคมีลักษณะเป็นแผลตุ่มนูนและมีสะเก็ด เรียกรอยโรคเฉพาะนี้ว่า **"**vaccine take**"** (Tripathy and Reed, 1997) (Figure 1) ซึ่งพบในนกกระทากลุ่มที่ทำวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์

* NOBILIS® INTERVET INTERNATIONAL B.V., Boxmeer, the Netherlands

Weybridge จำนวน 90% (18/20) สำหรับกลุ่มที่ทำวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Gibbs และกลุ่มที่ทำวัคซีนฝีดาษนกพิราบ ตรวจพบรอยโรคจำนวน 85% (17/20) และ 95% (19/20) ตามลำดับ พบรอยโรคเหล่านี้ตั้งแต่วันที่ 4 และ 5 เป็นต้นไป และหายไปภายใน 8-10 วัน หลังการทำวัคซีน

ตรวจพบรอยโรคฝีดาษในวันที่ 5-7 หลังการฉีดเชื้อพิษทับในนกกระทาทดลองทั้ง 4 กลุ่ม โดยในนกกระทากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ทำวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Weybridge พบรอยโรคฝีดาษอย่างรุนแรงจำนวน 95% (19/20) และ 75% (15/20) ตามลำดับ โดยเริ่มพบรอยโรคมีลักษณะเป็นตุ่มนูนทั้งบริเวณมุมปากและรูขุมขนของโคนขาในวันที่ 4 หลังหยอดเชื้อ ต่อมาตุ่มนูนเหล่านี้จะเปลี่ยนเป็นตุ่มน้ำและตุ่มหนองตามลำดับ ตั้งแต่วันที่ 5 ถึงวันที่ 10 (Figure 2) จากนั้นรอยโรคยังคงอยู่และเริ่มแห้งเป็นสะเก็ดภายในวันที่ 10-14 และหายเองหลังจากนั้นภายใน 1-2 สัปดาห์ต่อมา ส่วนนกกระทากลุ่มที่ทำวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Gibbs และกลุ่มที่ทำวัคซีนฝีดาษนกพิราบ พบรอยโรคแบบไม่รุนแรงจำนวน 10-15 % (2-3ตัว) เท่ากัน (Table 1)

วิจารณ์

นกกระทาทั้ง 3 กลุ่ม ภายหลังจากการทำวัคซีนตรวจพบวิการตุ่มนูนและแผลสะเก็ดหรือเรียกว่า "vaccine take" ภายใน 4-10 วัน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Tripathy and Reed (1997) โดยกล่าวว่า vaccine take ควรจะเกิดภายใน 7-10 วันหลังการทำวัคซีน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่านกกระทาแต่ละกลุ่มมีการตอบสนองต่อวัคซีนแต่ละชนิดทั้ง 3 ชนิด ในกรณีหากไม่พบการเกิดวิการดังกล่าวอาจเนื่องจากนกกระทามีภูมิคุ้มกันต่อ

Figure 1 An 8-week old Japanese quail experimentally immunized with pigeon pox vaccine, There was proliferative and scabby lesion on the site of vaccination called "vaccine take" (tip of forceps) at 4-10 days post-immunization.

Figure 2 Japanese quails at 8-week old experimentally vaccinated with fowl pox vaccines (Weybridge strain, right) and (Gibbs strain, left) and challenged with quail poxvirus NK992/43 isolate, 14 days post-vaccination. There was proliferation of skin and accumulation of crusty exudate over the surface (arrow) of lateral thigh from Japanese quail immunized with the Weybridge strain compared with the other uninfected one.

Table 1 Response of Japanese quails vaccinated with fowl pox (Weybridge and Gibbs strains) and pigeon pox (attenuate strain) vaccines and then challenged with quail poxvirus NK992/43 isolate.

Vaccine virus	Reaction from challenge (no. of affected bird/total of 20)							
	Week 1		Week 2		Week 3		Week 4	
	*LT	*BC	LT	BC	LT	BC	LT	BC
Unvaccinated	17	18	19	17	14	15	9	0
Fowl pox (Weybridge)	13	8	13	15	10	9	4	0
Fowl pox (Gibbs)	3	2	2	1	0	0	0	0
Pigeon pox	2	0	3	1	1	0	0	0

*LT = left lateral thigh *BC = both angle of beak commissures

โรคฝีดาษอยู่ก่อนแล้วหรือปริมาณของวัคซีนที่ใช้ไม่เพียงพอหรืออาจเกิดจากวิธีการทำวัคซีนไม่เหมาะสม เป็นผลให้การทำวัคซีนไม่ให้ความคุ้มโรคต่อการติดเชื้อไวรัสฝีดาษ (Fatunmbi and Reed, 1996a; Tripathy and Reed, 1997)

Winterfield et al. (1985) และ Reed and Schrader (1989) ได้ศึกษาวิธีการทำวัคซีนฝีดาษที่แยกได้จากไก่งวงโดยวิธีแทงปีกและให้วัคซีนเข้าทางรูขุมขนของโคนขา จากนั้นจึงฉีดเชื้อพิษทับด้วยไวรัสฝีดาษที่แยกได้จากไก่งวง พบว่าการให้วัคซีนทางรูขุมขนของโคนขามีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคได้สูงถึง 100% ขณะที่วิธีแทงปีกป้องกันโรคได้เพียง 75% ซึ่งในกรณีวิธีแทงปีกนี้ถือว่าไม่ให้ผลคุ้มโรคเพราะต่ำกว่า 80-90% (Tripathy, 1996; Tripathy and Reed, 1997) ในขณะเดียวกันการให้วัคซีนเข้าทางรูขุมขนยังมีข้อควรระวังในขณะดึงขนออกเพื่อให้รูขุมขนเปิดนั้น หากมีเลือดไหลจะทำให้ขัดขวางการดูดซึมวัคซีนเข้าทางรูขุมขน นอกจากนี้การศึกษาของ Winterfield and Reed (1985) พบว่า นกกระทา Coturnix ไม่มีปฏิกิริยาตอบสนองภายหลังการทำวัคซีนฝีดาษไก่และนกพิราบโดยวิธีแทงปีก แต่เมื่อเปรียบเทียบกับนกกระทา Bobwhite แล้วพบว่ามีการตอบสนองได้ดีเพราะพบการเกิด vaccine take ได้มาก อาจเนื่องจากความแตกต่างทางสายพันธุ์ของนกกระทา (genetic differences) หรืออาจเป็นไปได้ว่าการให้วัคซีนทางใต้ปีกมีการเหนี่ยวนำให้เกิด vaccine take ได้น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ เช่น การให้วัคซีนทางผิวหนังที่เกิดบาดแผลหรือให้ทางรูขุมขนของโคนขา และ Winterfield and Reed (1985) ยังพบว่าในไก่ทดลองที่ทำวัคซีน psittacine pox virus โดยการแทงปีกไม่พบการเกิด vaccine take เลย แต่ภายหลังมีการฉีดเชื้อพิษทับด้วยไวรัสชนิดเดียวกันพบว่าไก่ทดลองทุกตัวมีความคุ้มโรคต่อเชื้อไวรัสนี้ การศึกษาของ Boosinger et al. (1982) พบว่าอาจไม่พบการเกิด vaccine take ภายหลังการทำวัคซีนโดยวิธีแทงปีกเพราะตำแหน่งและปริมาณของการทำวัคซีนน้อยจนไม่สามารถกระตุ้นให้เกิด vaccine take ได้เมื่อเปรียบเทียบ

กับการทำวัคซีนโดยวิธีขูดผิวหนังให้เกิดบาดแผล หรือให้วัคซีนทางรูขุมขนของโคนขาซึ่งมีพื้นที่และปริมาณของวัคซีนมากกว่าจึงสังเกตพบ vaccine take ได้ง่าย ดังนั้นจากการศึกษาความคุ้มโรคข้ามกันในการทดลองครั้งนี้ซึ่งใช้นกกระทาทดลองที่นำมาจากฝูงที่ไม่เคยมีประวัติการทำวัคซีนหรือการระบาดของโรคฝีดาษมาก่อน และทำวัคซีนโดยวิธีการแทงปีกสำหรับวัคซีนฝีดาษไก่ทั้ง 2 สายพันธุ์ สำหรับวัคซีนฝีดาษนกพิราบใช้วิธีทำวัคซีนที่โคนขาตามคำแนะนำของผู้ผลิต ต่อมาภายหลังตรวจพบ vaccine take ในนกกระทาทดลองทุกกลุ่มมากกว่า 80% ดังนั้นจึงถือได้ว่าปริมาณและวิธีการทำวัคซีนทั้ง 3 ชนิดนี้เหมาะสมสำหรับนกกระทา แม้ว่าผู้ผลิตวัคซีนทั้ง 3 ชนิดนี้จะไม่ได้แนะนำให้ใช้ในนกกระทาก็ตาม

ปริมาณของเชื้อไวรัสฝีดาษที่เหมาะสมในการฉีดพิษทับ Winterfield and Hitchner (1965), Boosinger et al. (1982) และ Winterfield and Reed (1985) ได้ศึกษาในไก่ทดลองและแนะนำให้ใช้ไวรัสไตเตอร์ $10^5 EID_{50}$/มล. สำหรับการทดลองนี้ได้ฉีดเชื้อพิษทับที่มีไตเตอร์ 3×10^7PFU/มล. โดยวัดไตเตอร์จากจำนวน pock บน CAM ของไข่ไก่ฟัก (Villegas, 1998) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Singh et al. (2000) ที่ใช้ไวรัสไตเตอร์เท่ากับ 10^5PFU/มล. แต่เนื่องจากยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษาความคุ้มโรคไวรัสฝีดาษในนกกระทา ดังนั้นจึงถือได้ว่าปริมาณของเชื้อไวรัสที่ฉีดพิษทับไปนั้นมีความเหมาะสมและสามารถใช้ประเมินประสิทธิภาพเพื่อศึกษาความคุ้มโรคได้ จากการศึกษาความคุ้มโรคในนกกระทาที่ทำวัคซีน 3 ชนิดนี้ จึงพบว่าวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Weybridge ไม่ให้ผลคุ้มโรคต่อการติดเชื้อไวรัสโรคฝีดาษนกกระทา เนื่องจากมีความคุ้มโรคเพียง 25% ซึ่งเป็นไปได้ว่าวัคซีนป้องกันโรคฝีดาษไก่ชนิดนี้มีความสัมพันธ์ทางภูมิคุ้มกันเป็นบางส่วนกับเชื้อไวรัสโรคฝีดาษนกกระทาสายพันธุ์ NK992/43 และอยู่ในระดับต่ำไม่สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันให้สูงพอที่จะป้องกันโรคได้ ส่วนทั้งวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Gibbs และวัคซีนฝีดาษนกพิราบต่างก็ให้ความคุ้มโรคที่สูง (85-90%) แสดงว่าวัคซีนทั้ง 2 ชนิดนี้มีความสัมพันธ์ทางภูมิคุ้มกันอย่างใกล้ชิด (close immunologic relationship) กับไวรัสโรคฝีดาษนกกระทาสายพันธุ์ NK992/43 ทำให้เกิดปฏิกิริยาข้ามกันของภูมิคุ้มกัน (cross-immunity) ในระดับสูงพอที่สามารถป้องกันโรคได้

การศึกษาของ Winterfield and Reed (1985) พบว่าทั้งนกกระทา Coturnix และ Bobwhite แม้จะเกิด vaccine take ต่างกันหลังการทำวัคซีนฝีดาษไก่และนกพิราบ แต่นกกระทาทั้งสองชนิดนี้ก็สามารถติดเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเชื้อไวรัสฝีดาษทั้ง 3 ชนิดนี้ไม่มีความสัมพันธ์ทางภูมิคุ้มกันต่อกัน Fatunmbi and Reed (1996a) และ Fatunmbi and Reed (1996b) ศึกษาประสิทธิภาพของวัคซีนฝีดาษไก่เชื้อเป็น (AVA-POX™-LM, USA) และวัคซีนฝีดาษนกกระทา (Bio-Pox™, USA) ต่อการป้องกันการติดเชื้อไวรัสฝีดาษไก่ชนิดแวเรียนท์สเตรน จำนวน 5 สายพันธุ์ที่แยกได้จากการระบาดในท้องที่และพบว่าวัคซีนดังกล่าวไม่สามารถกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มโรคได้อย่างเพียงพอจึงทำให้มีการติดเชื้อขึ้นได้ รวมทั้งมีรายงานการเกิดโรคอุบัติซ้ำในฟาร์มที่เคยทำวัคซีนมาก่อนแล้ว จึงเป็นไปได้ว่าโรคที่เกิดขึ้นกับวัคซีนที่เคยใช้มี immunogenicity ต่างกัน นอกจากนี้ยังมีผู้ศึกษาความคุ้มโรคของวัคซีนฝีดาษนกกระทากับ avian pox ชนิดอื่นๆหลายชนิด พบว่าต่างก็มี immunogenicity ที่ไม่สัมพันธ์กัน (Winterfield and Reed, 1985; Reed and Schrader, 1989; Reed and Fatunmbi, 1993)

Fatunmbi and Reed (1996a) และ Fatunmbi and Reed (1996b) ทดลองการใช้วัคซีนร่วมกันระหว่างวัคซีนฝีดาษไก่และนกพิราบในช่วงที่มีการระบาดของโรค พบว่าไก่มีอัตราการป่วยและตายลดลงมากกว่าการใช้วัคซีนชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงอย่างเดียว ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการใช้วัคซีนฝีดาษในสัตว์ปีกควรจะใช้วัคซีนชนิดที่จำเพาะกับโฮสต์ หรือชนิดรวมหลายสปีชีส์ หรือใช้วัคซีนมากกว่า 2 ชนิด ซึ่งจะทำให้การควบคุมป้องกันโรคมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เชื้อไวรัสโรคฝีดาษที่แยกได้จากนกกระทาในภาคใต้ของประเทศไทยมีความสัมพันธ์ทางภูมิคุ้มกันเป็นบางส่วนกับวัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Weybridge ซึ่งเป็นชนิดที่ผลิตในประเทศไทย เพราะไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาได้ ขณะที่วัคซีนอีก 2 ชนิด คือ วัคซีนฝีดาษไก่สายพันธุ์ Gibbs และวัคซีนฝีดาษนกพิราบมีความสัมพันธ์ทางภูมิคุ้มกันกับเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาในระดับสูง และสามารถป้องกันการติดเชื้อไวรัสฝีดาษนกกระทาได้เป็นผลดี โดยที่ในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีวัคซีนฝีดาษนกกระทาใช้ ฉะนั้นจึงสามารถนำวัคซีนทั้ง 2 ชนิดนี้มาใช้ป้องกันโรคฝีดาษนกกระทาสายพันธุ์ NK992/43 ได้ แต่เนื่องจากวัคซีนทั้ง 2 ชนิดนี้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง ดังนั้นหากมีการพัฒนาหรือผลิตวัคซีนป้องกันโรคฝีดาษนกกระทาใช้ในประเทศจะทำให้ลดการนำเข้าและการควบคุมป้องกันโรคมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ พูนสุข 2536. โรคฝีดาษไก่ ใน โรคติดเชื้อในไก่ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 65-67.

นฤพล พร้อมขุนทด พรทิพย์ พรมเมือง ประสบพร ทองนุ่น ช้องมาศ อันตรเสน ลัดดา ตรงวงศา สมจิตร รุจิขวัญ ไพรสน พรมเมือง 2544. โรคฝีดาษในเป็ด : รายงานการแยกเชื้อไวรัส การศึกษาการติดเชื้อในเป็ดและไก่ทดลอง และการทดสอบความคุ้มโรคในเป็ดโดยใช้วัคซีนป้องกันโรคฝีดาษไก่. วารสารสัตวแพทย์ 11(3): 9-19.

นฤพล พร้อมขุนทด ช้องมาศ อันตรเสน พรทิพย์ พรมเมือง อัญญรัตน์ ทิพย์ธารา ลัดดา ตรงวงศา และไพรสน พรมเมือง 2545. การแยกเชื้อไวรัสโรคฝีดาษนกกระทา และการศึกษาการติดเชื้อข้ามกันในไก่และเป็ดทดลอง. สัตวแพทยสาร 53(3): 21-32.

Bolte, A.L., J. Meurer. and E.F. Kaleta. 1999. Avian host spectrum of avipoxviruses. Avian Pathol. 28: 415-432.

Boosinger, T.R., R.W. Winterfield, D.S. Feldman and A.S. Dhillon. 1982. Psittacine pox virus: virus isolation and identification, transmission and cross-challenge studies in parrots and chickens. Avian Dis. 26: 437-444.

Fatunmbi, O.O. and W.M. Reed. 1996a. Evaluation of a commercial modified live virus fowl pox vaccine for the control of "variant" fowl poxvirus infections. Avian Dis. 40: 582-587.

Fatunmbi, O.O. and W.M. Reed. 1996b. Evaluation of a commercial quail pox vaccine (Bio-Pox™) for the control of "variant" fowl poxvirus infections. Avian Dis. 40: 792-797.

Fatunmbi, O.O., W.M. Reed, D.L. Schwartz and D.N. Tripathy. 1995. Dual infection of chickens with pox and infectious laryngotracheitis (ILT) confirmed with specific pox and ILT DNA Dot-

blot hybridization assays. Avian Dis. 39: 925-930.

Hertig, C., B.E.H. Coupar, A.R. Gould, and D.B. Boyle. 1997. Field and vaccine strains of fowl pox carry integrated sequences from the avian retrovirus, reticulo-endotheliosis virus. Virology. 235: 367-376.

Reed, W.M. and O.O. Fatunmbi. 1993. Pathogenicity and immunological relationship of quail and mynah poxviruses to fowl and pigeon poxviruses. Avian Pathol. 22:395-400.

Reed, W.M. and D.L. Schrader. 1989. Pathogenicity and immunogenicity of mynah pox virus in chickens and Bobwhite quails. Poultry Sci. 68: 631-638.

Singh, P., T.J. Kim and D.N. Tripathy. 2000. Re-emerging fowl pox: evaluation of isolates from vaccinated flocks. Avian Pathol. 29: 449-455.

Tripathy, D.N. 1996. Fowl pox. In: OIE Manual of standards for diagnostic tests and vaccines. 3rd ed., Paris, p.701-705.

Tripathy, D.N. and W.M. Reed. 1997. Pox. In: Disease of Poultry. 10 th ed., Calnek, B.W. et al. (eds) Iowa State University Press, Ames, Iowa, p.643-659.

Tripathy, D.N. and W.M. Reed. 1998. Pox. In: A laboratory manual for the isolation and identification of avian pathogens. 4 th ed., Swayne, D. E. et al. (eds). American Association of Avian Pathologists, Rose Printing, Thallahassee, Florida, p.137-143.

Tripathy, D.N., D.M. Sells, and L.E. Hanson. 1975. Natural pox and herpes as a dual viral infection in chickens. Avian Dis. 19:75-81.

Villegas, P. 1998. Titration of biological suspensions. In: A laboratory manual for the isolation and identification of avian pathogens. 4th ed., Swayne, D. E. et al. (eds). American Association of Avian Pathologists, Rose Printing, Thallahassee, Florida, p. 248-253.

Winterfield, R.W. and S.B. Hitchner. 1965. The response of chickens to vaccination with different concentrations of pigeon and fowl pox viruses. Avian Dis. 9: 237-240.

Winterfield, R.W. and W.M. Reed. 1985. Avian pox: infection and immunity with quail, psittacine, fowl and pigeon pox viruses. Poultry Sci. 64: 65-70.

Winterfield, R.W., W.M. Reed and H.L. Thacker. 1985. Infection and immunity with a virus isolates from turkeys. Poultry Sci. 64: 2076-2080.