

# การผลิตและเลี้ยงไก่ปลอดเชื้อที่ทำให้เกิดโรคตามระบุ ในโรงเรือนสภาพปิด

## The production of specific pathogen free (SPF) chickens maintained as a closed flock

ทาริกา ประมูลสินทรัพย์\*

**Abstract:** Tarika Pramoolsinsap. 1995. The production of specific pathogen free (SPF) chickens maintained as a closed flock. Thai J Hlth Resch 9 (1): 31-44

*Specific pathogen free (SPF) chickens, L-M strain, were kept in the barrier system colony and filtered air under positive pressure (FAPP). The diet and water were essentially sterilized. Intensive mating system and artificial insemination (AI) were applied to produce chickens which were housed in individual cages. Egg producing chickens, 55 - 75% of overall chickens aging 6 - 15 months old, have fertility and hatchability rates of the eggs produced were 75% and 90 - 95% respectively. Flocks are routinely monitored for pathogenic agents. No antibodies were detected from these chickens at various ages against six pathogenic bacteria and fifteen viruses. Also, no gastrointestinal parasites were observed. Some techniques and recommendations were made to set up of the SPF chickens colony in the developing country especially in our country, Thailand.*

**Key words:** SPF chickens; Production; Closed flock.

\*ฝ่ายเลี้ยงสัตว์ทดลอง สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ เขตทรายทอง กรุงเทพมหานคร 10900

Experimental Animal Unit, National Institute of Animal Health, Department of Livestock Development, Kasetklang, Bangkok, Bangkok 10900.

**บทคัดย่อ :** ทาริกา ประมูลสินทรัพย์. 2538. การผลิตและเลี้ยงไก่ปลอดเชื้อที่ทำให้เกิดโรคตามระบบ  
ในโรงเรือนสภาพปิด. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 9 (1): 31-44

การผลิตและเลี้ยงไก่ไร้ปลอดเชื้อที่ทำให้เกิดโรคตามระบบ (SPF) สายพันธุ์ L-M ในโรงเรือนสภาพปิด โดยมีระบบควบคุมป้องกันการผ่านของเชื้อโรค (barrier system) ร่วมกับการให้อากาศบริสุทธิ์ที่ผ่านเยื่อกรองเข้าไป จนทำให้ความกดดันอากาศภายในห้องเลี้ยงเป็นบวก (FAPP) และเลี้ยงด้วยอาหารและน้ำที่ผ่านขบวนการทำให้ปลอดเชื้อโรค ใช้ intensive mating system และการผสมเทียม (artificial insemination) ในการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนไก่ ประมาณ 55 - 75% ของแม่ไก่ทั้งหมด ซึ่งมีอายุระหว่าง 6-15 เดือนออกไข่ และเป็นไข่ที่ได้รับการผสม 75% ซึ่งสามารถฟักออกมาเป็นตัวได้ 90-95% มีการตรวจสอบโรคในฝูงไก่ที่มีอายุแตกต่างกันอยู่เสมอ อีกทั้งไม่พบเลยว่าไก่มิมีภูมิต้านทานต่อโรคทางแบคทีเรีย 6 โรค และโรคทางไวรัส 15 โรค แม้แต่หนอนพยาธิทางเดินอาหารก็ตรวจไม่พบ เทคนิคและข้อแนะนำการผลิตและเลี้ยงไก่ไร้ SPF บางประการจากรายงานนี้ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานอันเป็นประโยชน์ยิ่งต่อกิจการเลี้ยงไก่ไร้ SPF ที่อาจจะนำมาปรับใช้ในประเทศไทยเราในภายภาคหน้าได้เป็นอย่างดี

**คำสำคัญ :** ไก่ไร้ปลอดเชื้อโรคตามระบบ; การผลิต; เลี้ยงแบบโรงเรือนปิด

## บทนำ

Specific pathogen free (SPF) animal หมายถึงสัตว์ปลอดเชื้อ จุลินทรีย์ พยาธิ และโปรโตซัว ที่ทำให้เกิดโรคตามที่ระบุไว้ แต่มิได้หมายความรวมไปถึงเชื้อตามธรรมชาติทุกชนิดที่มีอยู่ในร่างกายสัตว์ปกติ โดยต้องผ่านการตรวจสอบความปลอดเชื้อเฉพาะชนิด (Gray, 1973; Hein, 1973) การผลิตสัตว์ SPF สามารถกระทำได้ภายใต้ 2 ระบบ คือ

1. Barrier system ระบบนี้ติดตั้งไปพร้อมกับการก่อสร้างอาคารเลี้ยงสัตว์ SPF จัดเป็นระบบควบคุมป้องกันเชื้อโรคที่ปลอมปนติดมากับสัตว์ หรือจากอาณาบริเวณอื่น ๆ เข้ามาในห้องเลี้ยงสัตว์ แล้วทำให้สัตว์เลี้ยงเป็นโรค วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำเข้ามาภายในโรงเรือนสัตว์ ต้องผ่านระบบการฆ่าเชื้อโรค อากาศที่หมุนเวียนอยู่ภายในโรงเรือนสัตว์ ต้องเป็นอากาศที่บริสุทธิ์ผ่านเยื่อกรองเข้าไป จนทำให้ความกดดันอากาศภายในห้องเลี้ยงสัตว์เป็นบวก (FAPP) (Drury *et al.*, 1969; Anderson *et al.*, 1972; Zhu *et al.*, 1988) รวมทั้งบุคลากรที่ต้องเข้ามาในห้องเลี้ยงสัตว์ ต้องผ่านการอาบน้ำชำระล้างร่างกาย เปลี่ยนเสื้อผ้า รองเท้า ที่สะอาดและผ่านการฆ่าเชื้อโรคแล้ว (Walker and Poppleton, 1967; Paterson, 1969; Poole, 1987)

2. Isolator เป็นตู้เลี้ยงสัตว์ปลอดเชื้อ โดยแยกจากสภาพแวดล้อมและบุคคลภายนอกตู้นี้โดยเด็ดขาด มักจะทำด้วย Polyvinyl chloride (PVC) (Dennett and Bagust, 1979; Poole, 1987)

ในประเทศที่กำลังพัฒนาบางประเทศ เช่น จีน มาเลเซียและอินโดนีเซีย ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการปรับปรุงคุณภาพชีวผลิตภัณฑ์ โดยมีการนำเอาไข่ไก่ SPF จำนวนมาก มาทดแทนไข่ไก่ที่ได้จากการเลี้ยงไก่ไร้ระบบสามัญธรรมดา (conventional eggs) ด้วยการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตวัคซีนที่ใช้กับมนุษย์

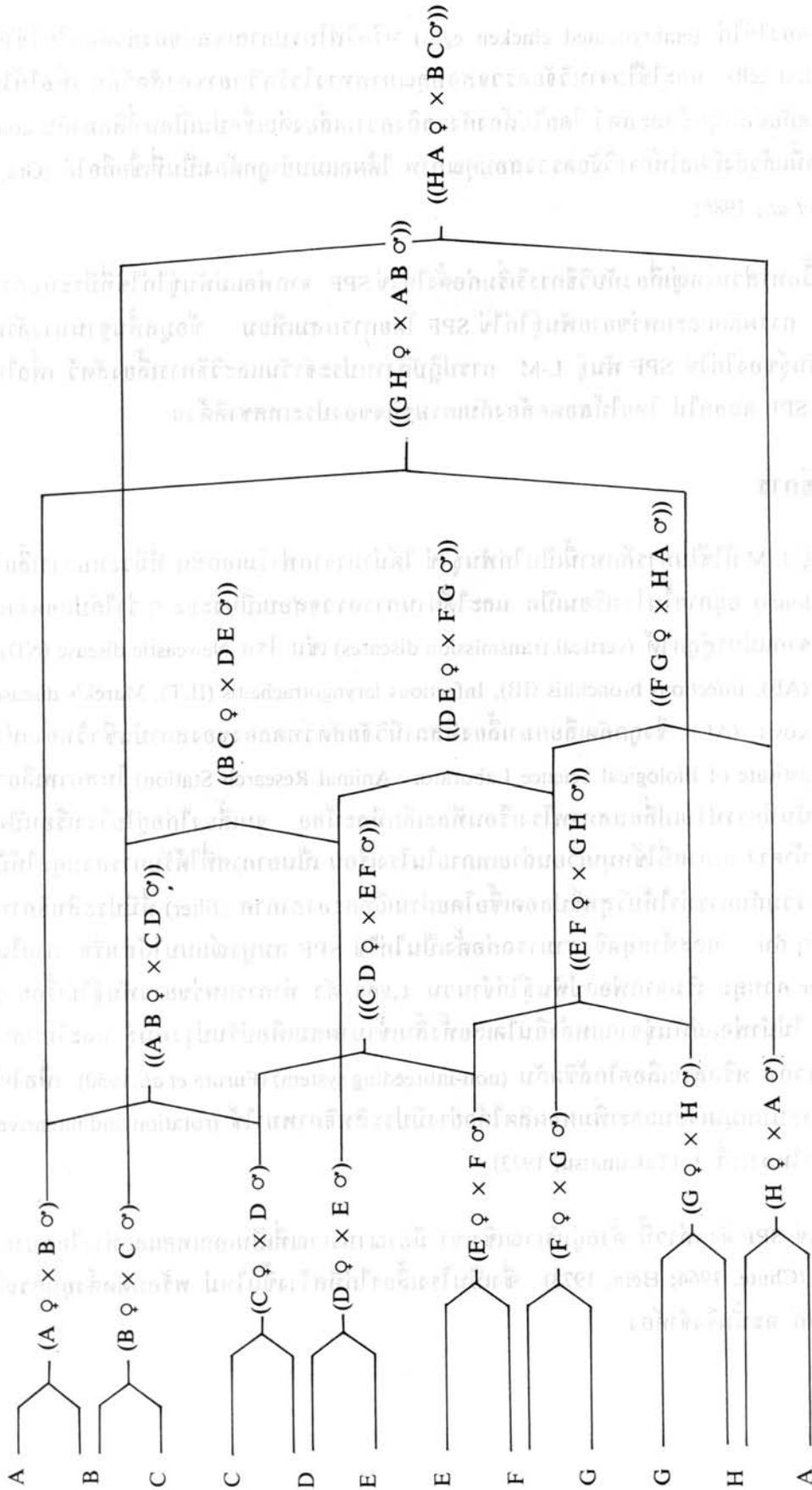
และสัตว์ โดยใช้ตัวอ่อนของไข่ไก่ (embryonated chicken eggs) หรือไฟโบรบลาสเซลล์ของตัวอ่อนในไข่ไก่ (chicken embryo fibroblast cell) และใช้ในงานวิจัยตรวจสอบคุณภาพทางไวรัสวิทยาของสัตว์ปีก เพื่อให้ได้วัคซีนที่บริสุทธิ์และปลอดภัยต่อมนุษย์และสัตว์ โดยไม่ต้องกังวลถึงความเสี่ยงต่อเชื้อปนเปื้อนที่ติดมากับ conventional eggs นอกจากนี้แล้วยังมีผลให้การวิจัยตรวจสอบคุณภาพ ได้ผลแม่นยำถูกต้องเป็นที่เชื่อถือได้ (Gray, 1973; Hein, 1973; Zhu *et al.*, 1988)

รายงานวิจัยนี้ เนื้อหาส่วนใหญ่เกี่ยวกับวิธีการริเริ่มก่อตั้งไก่ SPF จากพ่อแม่พันธุ์ไก่ไข่ที่มีระบบการเลี้ยงแบบสามัญธรรมดา การผลิตและแพร่ขยายพันธุ์ไก่ไข่ SPF โดยการผสมเทียม ข้อมูลพื้นฐานทางด้านกายภาพ และการเจริญพันธุ์ของไก่ไข่ SPF พันธุ์ L-M การปฏิบัติงานประจำวันและวิธีการเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้คงสภาพความเป็นไก่ไข่ SPF ตลอดไป โดยให้สอดคล้องกับเศรษฐกิจของประเทศชาติด้วย

### วัตถุประสงค์ และวิธีการ

ไก่ SPF สายพันธุ์ L-M ที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นไก่พันธุ์ไข่ ได้นำมาจากฟาร์มเอกชน ที่มีระบบการเลี้ยงสามัญธรรมดา (conventional) อยู่ภายในโรงเรียนเปิด และได้ผ่านการตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ว่าไก่ปลอดจากโรค ซึ่งสามารถถ่ายทอดจากแม่มาสู่ลูกได้ (vertical transmission diseases) เช่น โรค Newcastle disease (ND), Avian encephalomyelitis (AE), Infectious bronchitis (IB), Infectious laryngotracheitis (ILT), Marek's disease (MD) และ Avian leucosis (AL) จึงถูกคัดเลือกมาเลี้ยงที่สถานีวิจัยสัตว์ทดลองของสถาบันชีววิทยาแห่งประเทศไทย (Nippon Institute of Biological Science Laboratory Animal Research Station) ในสภาพเดียวกับฟาร์มข้างต้นนี้ จากนั้นมีการปรับเปลี่ยนสภาพโรงเรียนที่ละเล็กทีละน้อย จนเลี้ยงไก่อยู่ในโรงเรียนปิดสภาพถึง SPF คือไม่มีหน้าต่าง อากาศที่ใช้หมุนเวียนถ่ายเทภายในโรงเรียน เป็นอากาศที่ได้รับการควบคุมให้มีอุณหภูมิที่พอเหมาะคงที่ ร่วมกับการทำให้บริสุทธิ์ปลอดเชื้อโดยผ่านเยื่อกรองอากาศ (filter) ที่มีประสิทธิภาพในการดักจับเชื้อโรคต่าง ๆ กัน และท้ายสุดจึงสามารถก่อตั้งเป็นไก่ SPF สมบูรณ์แบบได้สำเร็จ ภายในโรงเรียนที่มีระบบ barrier ควบคุม เริ่มจากพ่อแม่พันธุ์ไก่จำนวน 1,200 ตัว ทำการแพร่ขยายพันธุ์ไปเรื่อย ๆ แบบ closed colony คือ ไม่นำพ่อแม่พันธุ์จากแหล่งอื่นใดเลยทั้งสิ้นเข้ามาผสมเพื่อปรับปรุงพันธุ์ และไม่ผสมพันธุ์ไก่ที่มาจากพ่อแม่เดียวกัน หรือสายเลือดใกล้เคียงกัน (non-inbreeding system) (Furuta *et al.*, 1980) เพื่อไก่ที่ได้จะไม่อ่อนแอ โดยนาระบบหมุนเวียนและเพิ่มผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมาใช้ (rotation and intensive mating system) ดังแสดงในภาพที่ 1 (Takamatsu, 1973)

โรงเรียนเลี้ยงไก่ SPF ดังกล่าวนี้ ตั้งอยู่บริเวณเชิงเขา มีอาณาบริเวณที่เป็นเอกเทศและห่างไกลมากจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ต่าง ๆ (Chute, 1964; Hein, 1973) ซึ่งเป็นโรงเรียนไก่ที่สร้างขึ้นใหม่ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือในการเลี้ยงไก่ ฉะนั้นจึงจำต้อง



numbers of breeder/group : ♀ = 20, ♂ = 6-8  
 mating system : AL. 1 time/wk.  
 laying period : 6 to 15 mths. old

ภาพที่ 1 : Rotation mating system in SPF-chicken (L-M)

1. ผ่านขบวนการทำลายเชื้อโรค (Paterson, 1969) โดยการปิด กวาด เช็ดถู ขัดล้าง จนสะอาด ฟันน้ำยาฆ่าเชื้อ (Taylor, 1974) อีก 2 วันต่อมาจึงรวมควั่นจากสารเคมีชนิดต่าง ๆ ทั้ง 3 ชนิด คือ เมทิลโบรไมด์ (methyl bromide) ออกฤทธิ์ฆ่าแมลงต่าง ๆ ฟันด้วยแอมโมเนีย (ammonia) ออกฤทธิ์ทำลาย oocysts ของ coccidia ฟันด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ (formaldehyde) เพื่อออกฤทธิ์ฆ่าแบคทีเรียและไวรัส (Sebesteny, 1992)

2. ขบวนการทดสอบทางจุลชีววิทยา โดยนำตัวอย่างที่เก็บมาจากวิธีการป้ายตามจุดต่าง ๆ 100 จุด ต่อ 1 โรงเลี้ยงไก่ แล้วนำมาเพาะเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการ (Taylor, 1974) เพื่อทำการพิสูจน์ยืนยันจนแน่ใจได้ว่าปลอดเชื้อจริง จึงนำไก่เข้ามาเลี้ยงได้

ภายในโรงเรียนเลี้ยงไก่ SPF ทุกห้อง ยกเว้นห้องเครื่องจักรยนต์ห้องกำเนิดไอน้ำร้อน (boiler) ภายในห้องเลี้ยงไก่ ความกดอากาศเป็นบวก อากาศที่เข้าไปจะถูกทำให้บริสุทธิ์และปลอดเชื้อ โดยขั้นแรกผ่านเครื่องดักจับฝุ่นละออง ผ่านเยื่อกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพต่ำหนึ่งชั้น (prefilter) ชั้นสองผ่านเยื่อกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพกลาง (medium filter) และขั้นสุดท้ายผ่านเยื่อกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (Cambridge HEPA filter) ตามลำดับ ได้เพดานโรงเลี้ยงไก่ติดตั้งท่อส่งลมซึ่งมีช่องเปิดเป็นรูปตัว D เพื่อจ่ายลมให้เข้าไปถ่ายเทภายในห้องเลี้ยงไก่ทั้งหมด 6 ครั้ง/ชั่วโมง (Hein, 1973) ด้วยความเร็ว 1.6 เมตร/วินาที และถูกระบายออกภายนอกโรงเรียนทั้งหมดโดยผ่านห้องเตรียมอุปกรณ์ที่ 2 (air complete changed หรือ all in all out) ในห้องเลี้ยงไก่ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 10°-28° ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 40-75% แสงสว่างจากดวงไฟ 14 ชม./วัน (Bowman, 1960; King, 1961; Lillie and Deaton, 1965; Moris, 1967) การแพร่ขยายพันธุ์โดยการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อสดจากตัวผู้ (Chute, 1964; Furuta *et al.*, 1980) เพื่อดำรงไก่ให้มีสภาพเป็น SPF ตลอดไป จึงควรเก็บตัวอย่างเลือด จำนวน 5-20 มิลลิลิตร/ไก่ 1 ตัว ในไก่อายุ 1, 60-90, 180, 270, 360, 450, 540 และ 630 วัน เพื่อนำมาตรวจแยกชนิดของเชื้อโรค และตรวจสอบทางซีรัมวิทยา เพื่อหาภูมิคุ้มกันต่อโรคต่าง ๆ โดยวิธีการตรวจสอบต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

CO	=	Clinical observation	ELISA	=	Enzyme link immunosorbent assay
Agg	=	Plate agglutination test	FA	=	Fluorescent assay
VI	=	Viral Neutralization test	AGP	=	Agar gel precipitation test
HI	=	Hemagglutination inhibition test	SN	=	Serum Neutralization test

ตารางที่ 1 : Standard of Monitoring of SPF flocks.

Pathogens	Strains	Assay stage and sampling rate				Detect method	Amount of used serum
		First		2nd, afterward			
		Age	%	Period	%		
Newcastle disease virus (NDV)	Ishii	60-90d	20	eve.3mth	10	HI	25 ul
Avian infectious bronchitis virus (IBV)	ON	60-90d	20	eve.3mth	10	SN,VN	300
Avian infectious bronchitis virus (IBV)	C-78	60-90d	20	eve.3mth	10	SN,VN	300
Avian leukosis virus (ALV)	Sub A,B	60-90d	20	eve.3mth	10	SN,VN	300
Avian encephalomyelitis virus (AEV)	VR	60-90d	20	eve.3mth	10	AGP	50
Avian nephritis virus (ANV)	G-4260	60-90d	20	eve.3mth	10	FA,SN	100
Infectious laryngotracheitis virus (ILT)	NS175	60-90d	20	eve.3mth	10	SN	50
Reticuloendotheliosis virus (REV)	T	60-90d	20	eve.3mth	10	FA	100
Marek's disease virus (MDV)	JM	60-90d	20	eve.3mth	10	AGP	30
Infectious bursal diseases virus (IBDV)	J-1	60-90d	20	eve.3mth	10	AGP	30
Avian Reovirus (ARV)	Uchida	60-90d	20	eve.3mth	10	AGP	30
Avian adenovirus (AAV)	Ote	60-90d	20	eve.3mth	10	AGP	30
EDS-76 virus (EDS)	JPA-1	60-90d	20	eve.3mth	10	AGP	25
Avian influenza virus (AIV)	5331	60-90d	20	eve.3mth	10	HI	
Avian parainfluenza virus (APIV)	Yucuipa	60-90d	20	eve.3mth	10	HI	
Infectious coryza type A (ICA)	221	60-90d	20	eve.3mth	10	HI	25
Infectious coryza type C (ICC)	G-1	60-90d	20	eve.3mth	10	HI	25
<i>Salmonella pullorum</i> (SP)	9-25	60-90d	20	eve.3mth	10	Agg	30
<i>Mycoplasma gallisepticum</i> (MG)	S6	60-90d	20	eve.3mth	10	Agg	30
<i>Mycoplasma synoviae</i> (MS)	WVU 1853	60-90d	20	eve.3mth	10	Agg	30
Fowl pox virus (FPV)		daily	100	daily	100	CO	-
<i>Salmonella</i> (except <i>S.pullorum</i> )		daily	100	daily	100	CO	-

HI = Haemagglutination inhibition test

SN = Serum Neutralization test

VN = Viral Neutralization test

AGP = Agar gel precipitation test

Agg = Plate agglutination test

FA = Fluorescent assay

CO = Clinical observation

ELISA = Enzyme link immunosorbant assay

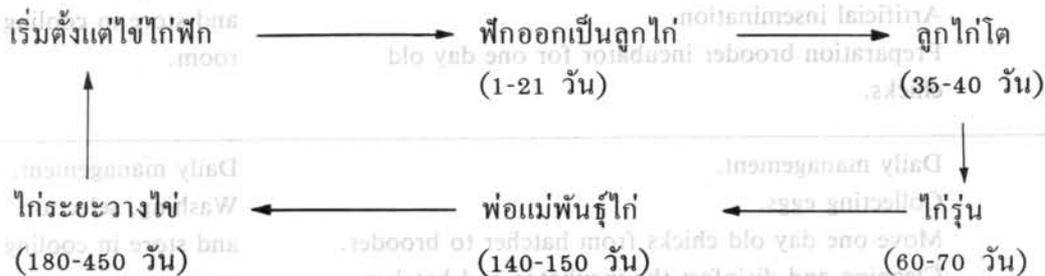
เลี้ยงไก่อายุระยะต่างๆ ด้วยอาหารที่ผลิตขึ้นใช้เอง วัตถุประสงค์ที่ผสมจนเข้ากันดีแล้ว จะถูกส่งผ่านเข้าเครื่องอัดเม็ด และฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 80°-100° ซ. ความดัน 4.0 กก./ตร.ซม. เพื่อฆ่าเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยไม่ทำลายคุณค่าทางอาหารหรือวิตามินต่างๆ ในวัตถุดิบ (Foster *et al.*, 1964; Paterson and Cook, 1971; Furuta *et al.*, 1980) และผ่านขบวนการฆ่าเชื้อโรคด้วยการรมควันฟอร์มาลดีไฮด์อีกครั้ง ก่อนนำไปเลี้ยง การตรวจสอบคุณภาพและวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร ดังแสดงในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ : An analysis table of SPF chicken feed.

Feed analysis	Starter	Grower	Layer	Breeder
Moisture %	10.50	10.00	10.41	10.10
Crude Protein %	20.48	20.42	15.45	21.25
Crude Fat %	3.19	3.89	3.15	3.07
Crude Fiber %	3.03	3.66	3.83	2.46
Ash %	6.88	6.72	8.29	10.28
NFE %	55.92	55.31	58.89	52.84

น้ำที่ใช้เลี้ยงไก่เป็นน้ำประปาที่ประชาชนทั่วไปใช้ดื่ม นำมาผ่านเครื่องกรองน้ำ (Viledon filter) และเครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงเหนือม่วงซ้ำ ๒ เครื่อง (double UV-sterile pot) ส่งน้ำที่ผ่านการกรองและฆ่าเชื้อแล้วนี้ผ่านไปตามท่อให้ไก่โดยตรง ในแต่ละเดือนมีการเก็บตัวอย่างน้ำตามจุดต่างๆ มาทำการตรวจสอบทางจุลชีววิทยา (Walker and Poppleton, 1967) วัสดุหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำเข้าไปใช้ หรือของเสียที่จะนำออกมาภายนอก ต้องผ่านขบวนการฆ่าเชื้อด้วยเครื่องออโตคลเฟ ๒ ประตู (double - ended autoclave) หรือผ่านทางอ่างน้ำยาสารเคมีฆ่าเชื้อโรค (chemical dunk-tank) และแสงเหนือม่วง โดยไม่ทำให้ความกดอากาศเปลี่ยนแปลงไป พนักงานเลี้ยงสัตว์ก่อนที่จะเข้าไปปฏิบัติงานภายในห้องเลี้ยงสัตว์ ต้องอาบน้ำชำระล้างร่างกาย สระผม เปลี่ยนเสื้อผ้าทุกชิ้นใหม่ สวมหมวก ผ้าปิดจมูก รองเท้าบูท ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อโรคอย่างสมบูรณ์ (Paterson, 1969)

ระบบแบบแผนการจัดการและเลี้ยงไก่ SPF เป็นแบบครบวงจรชีวิตอยู่ในโรงเรือนเดียวกันคือ



จัดทำให้เป็นแบบแผนของการปฏิบัติงานการเลี้ยงไก่ SPF ประจำสัปดาห์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องยึดถือและปฏิบัติตามทุกประการอย่างเคร่งครัด ดังที่แสดงไว้ในโปรแกรมตารางที่ ๓ และ ๔ ทุกวันเก็บไข่ไก่มาล้างด้วยน้ำอุ่น 37°-40° ซ. ผสมน้ำยา Benzalkonium Chloride 10% (Takamatsu, 1973) ผึ่งให้แห้งแล้วคัดเลือกแบ่งไข่ตามคุณภาพ นำมาเก็บไว้ในห้องเย็นที่ 13-15° ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 65-70% นาน 1-7 วัน ทุกสัปดาห์จะนำไข่ดังกล่าวมาวางเรียงไว้ในตู้บ่มไข่ (incubator) ที่มีอุณหภูมิสูง 37° ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 65-70% (Sheldon and Brake, 1991) วันที่ ๕ และ ๑๒ นำไข่จากตู้บ่มมาตรวจสอบด้วยไฟ

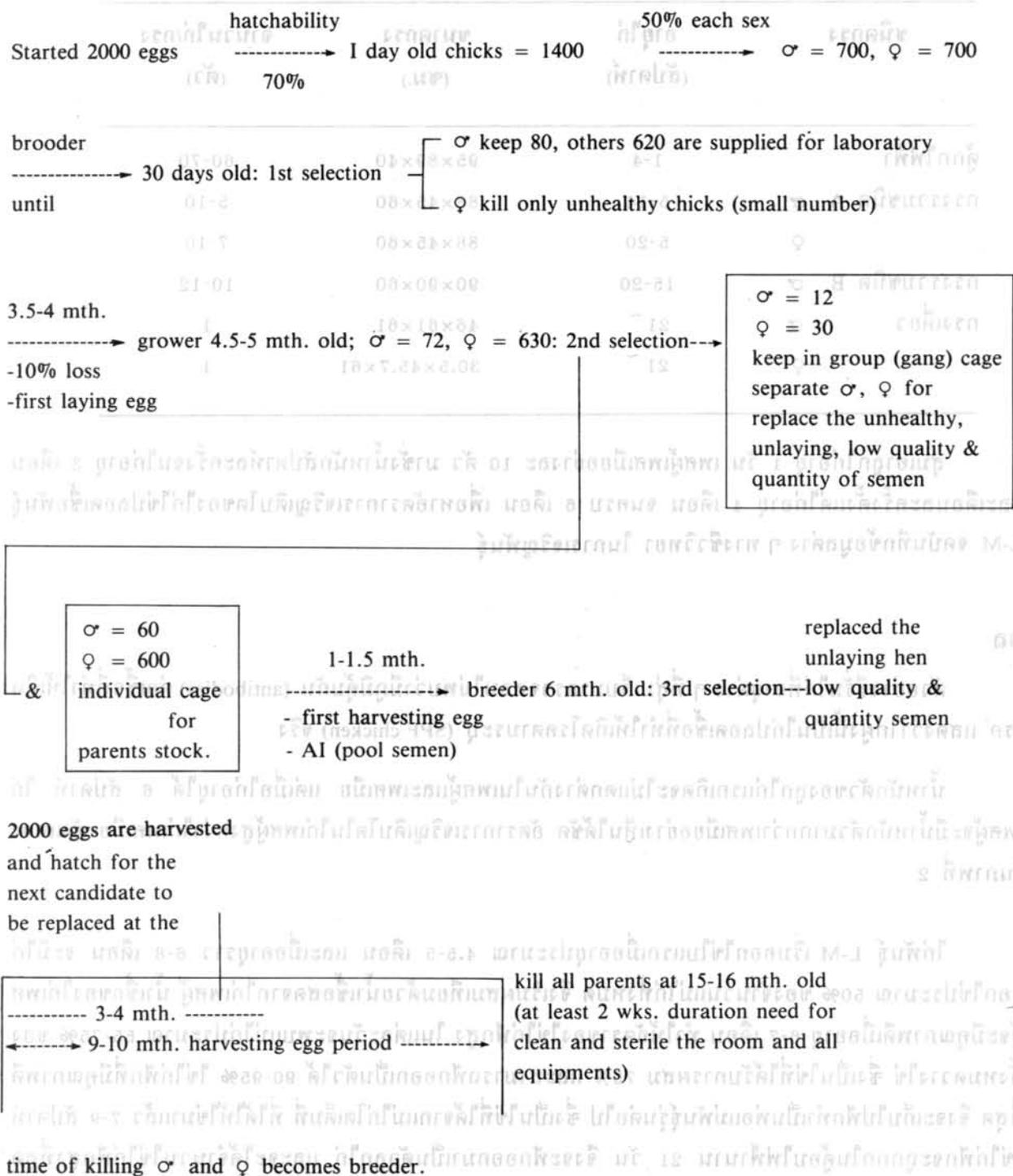
เพื่อคัดเอาไข่ที่ไม่มีเชื้อ (ไข่ลม) หรือตัวอ่อนที่ตายโคมออกทำลาย วันที่ 18 จึงย้ายไข่ออกจากตู้อบ ลงบน ถาดฟัก (hatcher) เมื่อครบ 21 วันไข่จะฟักเป็นตัว แยกเพศลูกไก่อายุ 1 วันตามวิธีการของ Canfield (1940) พร้อมคัดเอาแต่เฉพาะลูกไก่ที่มีสุขภาพแข็งแรงมาเลี้ยงในตู้กกไฟฟ้า (Brooder) อุณหภูมิ 33° ซ. ก้อย ๆ ลด อุณหภูมิลงจนเท่าอุณหภูมิห้องเลี้ยงสัตว์ 18° ซ. เมื่อมีอายุครบ 4 สัปดาห์ (Furuta *et al.*, 1980) ไก่โตจะนำมาเลี้ยงไว้ในกรงรวมจนกระทั่งอายุ 20 สัปดาห์ จึงแยกเลี้ยงในกรงเดี่ยว ดังตารางที่ 5 (Takamatsu, 1973; Furuta *et al.*, 1980; Tauson, 1988; Nicole, 1992)

ตารางที่ 3 : Weekly managing schedule in SPF chicken

Day	Morning	Afternoon
Monday	Daily management.* Transfer fertilized eggs from setter to hatcher. Egg candlings. Collecting fertilized eggs. Weighing 30 days old chick for supply, ♂ , ♀	Daily management. Washing collected eggs & store in cooling room.
Tuesday	Daily management. Collecting eggs. Changing bedding of chicks, starter & young pullets.	Daily management. Washing, selection and store in cooling room.
Wednesday	Daily management. Change bedding of adult birds with washing and disinfect of floor. Setting fertilized eggs. Collecting eggs	Daily management. Washing, selection and store in cooling room.
Thursday	Daily management. Collecting eggs. Artificial insemination. Preparation brooder incubator for one day old chicks.	Daily management. Washing, selection and store in cooling room.
Friday	Daily management. Collecting eggs. Move one day old chicks from hatcher to brooder. Cleaning and disinfect the incubator and hatcher.	Daily management. Washing, selection and store in cooling room.
Sat & Sun	Daily management & Collecting eggs	Same as above

Notes\* Daily management includes feeding, watering, cleaning of houses, observation of birds, checking temperature & humidity of incubators, brooders & cooling rooms for egg storage. Everyday open the incubator door and add some water in water pans to get the fresh air and maintain humidity and decrease the problem of ruffled & soiled from plumage.

ตารางที่ 4 แบบแผนการปฏิบัติงานเลี้ยงไก่ SPF พันธุ์ L-M



ตารางที่ 5 แสดงขนาดกรงเลี้ยงต่อจำนวนไก่ที่อายุต่าง ๆ กัน

ชนิดกรง	อายุไก่ (สัปดาห์)	ขนาดกรง (ซม.)	จำนวนไก่/กรง (ตัว)
ตู้กกไฟฟ้า	1-4	95×89×40	60-70
กรงรวมชนิด A	♂ 5-14	88×45×60	5-10
	♀ 5-20	88×45×60	7-10
กรงรวมชนิด B	♂ 15-20	90×90×60	10-12
กรงเดี่ยว	♂ 21 ~	46×61×61	1
	♀ 21 ~	30.5×45.7×61	1

สุ่มเอาลูกไก่อายุ 1 วัน เพศผู้เพศเมียอย่างละ 10 ตัว มาชั่งน้ำหนักสัปดาห์ละครั้งจนไก่อายุ 3 เดือน และเดือนละครั้งตั้งแต่ไก่อายุ 4 เดือน จนครบ 6 เดือน เพื่อหาอัตราการเจริญเติบโตของไก่ไปตลอดชีพพันธุ์ L-M จดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ทางชีววิทยา ในการเจริญพันธุ์

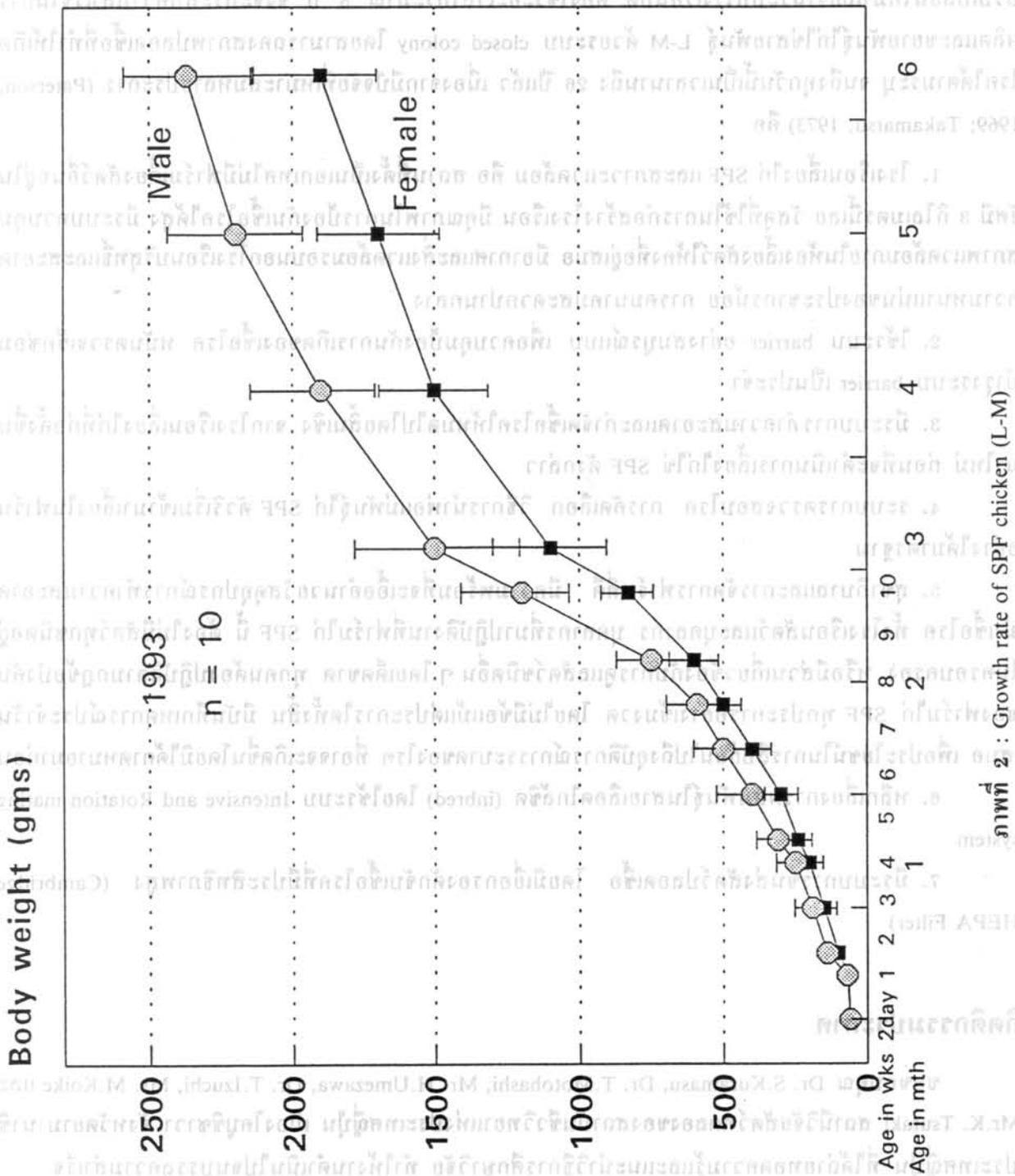
## ผล

ตัวอย่างซีรัมไก่ที่อายุต่าง ๆ ที่สุ่มเก็บมาตรวจสอบไม่พบว่ามีภูมิคุ้มกัน (antibodies) ต่อเชื้อที่ทำให้เกิดโรค แสดงว่าไก่ฝูงนี้เป็นไก่ปลอดเชื้อที่ทำให้เกิดโรคตามระบุ (SPF chicken) จริง

น้ำหนักตัวของลูกไก่แรกเกิดจะไม่แตกต่างกันในเพศผู้และเพศเมีย แต่เมื่อไก่อายุได้ 6 สัปดาห์ ไก่เพศผู้จะมีน้ำหนักตัวมากกว่าเพศเมียอย่างเห็นได้ชัด อัตราการเจริญเติบโตในไก่เพศผู้สูงกว่าไก่เพศเมีย ดังแสดงในภาพที่ 2

ไก่พันธุ์ L-M เริ่มออกไข่ใบแรกเมื่ออายุประมาณ 4.5-5 เดือน และเมื่ออายุราว 6-8 เดือน จะมีไข่ออกไข่ประมาณ 50% ของจำนวนแม่ไก่ทั้งหมด จึงเริ่มผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อสดจากไก่เพศผู้ น้ำเชื้อของไก่เพศผู้จะมีคุณภาพดีเมื่ออายุ 6-7 เดือน ทำให้อัตราของไข่ไก่ฟักสูง ในแต่ละวันจะพบแม่ไก่ประมาณ 55-75% ของทั้งหมดวางไข่ ซึ่งเป็นไข่ที่ได้รับการผสม 75% และสามารถฟักออกเป็นตัวได้ 90-95% ไข่ไก่ฟักที่มีคุณภาพดีที่สุด จึงจะเก็บไปฟักทำเป็นพ่อแม่พันธุ์รุ่นต่อไป ซึ่งเป็นไข่ที่ได้จากแม่ไก่โตเต็มที ที่ได้ให้ไข่มาแล้ว 7-9 สัปดาห์ ไข่ไก่ฟักจะถูกกกในตู้กกไฟฟ้านาน 21 วัน จึงจะฟักออกมาเป็นตัวลูกไก่ และจะได้จำนวนไข่ไก่ฟักสูงที่สุดเมื่อแม่ไก่อายุ 8-9 เดือน โดยสามารถใช้ผลิตไข่ไก่ฟักได้เป็นเวลานานถึง 10 เดือน

โดยจกจ



ภาพที่ 2 : Growth rate of SPF chicken (L-M)

## วิจารณ์

การนำพ่อแม่ไก่พันธุ์ที่ปลอดโรคที่สามารถถ่ายทอดจากแม่มาสู่ลูกจากระบบการเลี้ยงธรรมชาติ มาก้อย ๆ ปรับเปลี่ยนให้มาเลี้ยงในระบบโรงเรือนปิด ต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 5 ปี จึงจะประสบความสำเร็จในการผลิตและขยายพันธุ์ไก่ไข่สายพันธุ์ L-M ด้วยระบบ closed colony โดยสามารถคงสภาพปลอดเชื้อที่ทำให้เกิดโรคได้ตามระบุ จนถึงทุกวันนี้เป็นเวลาจนถึง 26 ปีแล้ว เนื่องจากมีปัจจัยที่เหมาะสมหลายประการ (Paterson, 1969; Takamatsu, 1973) คือ

1. โรงเรือนเลี้ยงไก่ SPF และสภาวะแวดล้อม คือ สถานที่ตั้งเป็นเอกเทศไม่มีฟาร์มเลี้ยงสัตว์อื่นอยู่ในรัศมี 3 กิโลเมตรนี้เลย วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโรงเรือน มีคุณภาพในการป้องกันเชื้อโรคได้สูง มีระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายในห้องเลี้ยงสัตว์ให้คงที่อยู่เสมอ มีอากาศและสิ่งแวดล้อมรอบนอกโรงเรือนบริสุทธิ์และสะอาด ความหนาแน่นของประชากรน้อย การคมนาคมสะดวกปานกลาง

2. ใช้ระบบ barrier อย่างสมบูรณ์แบบ เพื่อควบคุมป้องกันการเกิดของเชื้อโรค หมั่นตรวจเช็คซ่อมบำรุงระบบ barrier เป็นประจำ

3. มีระบบการทำความสะอาดและกำจัดเชื้อโรคให้หมดไปโดยสิ้นเชิง จากโรงเรือนเลี้ยงไก่ที่ก่อตั้งขึ้นมาใหม่ ก่อนที่จะดำเนินการเลี้ยงไก่ไข่ SPF ดังกล่าว

4. ระบบการตรวจสอบโรค การคัดเลือก วิธีการนำพ่อแม่พันธุ์ไก่ SPF ตัวริเริ่มเข้ามาเลี้ยงในฟาร์มอย่างได้มาตรฐาน

5. สุขภาพและการจัดการฟาร์มที่ดี มีความพร้อมที่จะเฝ้าอำนวยความสะดวกในการทำความสะอาดฆ่าเชื้อโรค ทั้งโรงเรือนสัตว์และบุคลากร บุคลากรที่มาปฏิบัติงานที่ฟาร์มไก่ SPF นี้ ต้องไม่มีสัตว์ทุกชนิดอยู่ในครอบครอง หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการดูแลสัตว์ชนิดอื่น ๆ โดยเด็ดขาด ทุกคนต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับของฟาร์มไก่ SPF ทุกประการอย่างเข้มงวด โดยไม่มีข้อยกเว้นแต่ประการใดทั้งสิ้น มีบันทึกเหตุการณ์ประจำวันเสมอ เพื่อประโยชน์ในการสืบย้อนไปถึงอุบัติการณ์การระบาดของโรค ที่อาจจะเกิดขึ้นโดยมิได้คาดหมายมาก่อน

6. หลีกเลี่ยงการผสมพันธุ์ในสายเลือดใกล้ชิด (inbred) โดยใช้ระบบ Intensive and Rotation mating system

7. มีระบบการขนส่งสัตว์ปลอดเชื้อ โดยมีเยื่อกรองดักจับเชื้อโรคที่มีประสิทธิภาพสูง (Cambridge HEPA Filter)

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ Dr. S.Kuramasu, Dr. T.Motohashi, Mr. H.Umezawa, Dr. T.Izuchi, Mr. M.Koike และ Mr.K. Tsutaki สถาบันวิจัยสัตว์ทดลองของสถาบันชีววิทยาแห่งประเทศญี่ปุ่น เมืองโคบุชิซาวา จังหวัดยามานาชิ ประเทศญี่ปุ่น ที่ได้ถ่ายทอดความรู้และแนะนำวิธีการศึกษาวิจัย ทำให้งานดำเนินไปจนบรรลุความสำเร็จ

## เอกสารอ้างอิง

- Anderson DP, King DD, Edison CS, and Kleven SH. 1972. Filtered-air positive-pressure (FAPP) brooding of broiler chickens. *Avian Disease XVI* : 20-26.
- Bowman JC. 1960. Lighting techniques for domestic fowl. I. Experiment 1958-59. *British Poultry Science I* : 122-134.
- Canfield TH. 1940. Sex determination of day-old chicks. *Poult Sci* 19 : 235-238.
- Chute HL. 1964. Studies on the commercial production of SPF poultry. Proceedings sixty-eighth annual meeting of the United States Livestock Sanitary Association. Braun-Brumfield Inc. Ann Arbor. Michigan printed. pp 211-220.
- Dennett DP and Bagust TJ. 1979. Application of a flexible-film isolator for rearing specific pathogen free chickens and investigating poultry pathogens. *Avian Pathology* 8 : 289-299.
- Drury LN, Patterson WC, and Bread CW. 1969. Ventilating poultry houses with filtered air under pressure to prevent airborne disease. *Poult Sci* 48 : 1640-1646.
- Foster HL, Black CL, and Pfau ES. 1964. A pasteurization process for pelleted diets. *Lab Anim Care* 14 : 373-381.
- Furuta K, Ohashi H, Obana J, and Sato S. 1980. Performance of 3 successive generations of specified-pathogen free chickens maintained as a closed flock. *Lab Anim* 14 : 107-112.
- Furuta K, Oku I, and Morimoto S. 1980. Effect of steam temperature in the pelleting process of chicken food on the viability of contaminating bacteria. *Lab Anim* 14 : 293-296.
- Gray A. 1973. The maintenance of specific pathogen-free flocks of chickens and ducks for the manufacture of Marek's disease vaccine. *Develop Biol Standard* 25 : 25-29.
- Hein RG. 1973. The development of SPF units for poultry and its management. *Develop Biol Standard* 25 : 31-40.
- King DF. 1961. Effect of increasing, decreasing and constant lighting treatments on growing pullet. *Poultry Science* 40 : 479-489.
- Lillie RJ and Deaton CA 1965. Effect of lighting systems in the grower and adult periods upon the overall performance of White Leghorns. *Poultry Science* 44 : 801-808.
- Morris JR. 1967. Light requirements of the fowl in environmental control in poultry production. (ed. T. C. Cater), pp 15-39. Edinburgh : Oliver & Boyd.
- Nicol CJ. 1992. Poultry cage design an update. *The Veterinary Annual* 32 : 293-298.
- Paterson JS. 1969. The production and use of pathogen-free animals. *The I.A.T. Manual of Lab Ani Pract and Tech* 410-429.
- Paterson JS and Cook R. 1971. Utilization of diets sterilized by Gamma Irradiation for germfree and specific pathogen free laboratory animals. National Academy of Sciences, Washington. pp 586-596.
- Poole TB. 1987. The animal house : design equipment and environmental control. *The UFAW handbook on the care and management of laboratory animal*, 6<sup>th</sup> ed. pp 108-143.
- Sebesteny A, Milite G, and Martellosi P. 1992. Microbiologically monitored fumigation of a newly built SPF laboratory rodent facility. *Lab Anim* 26 : 132-139.
- Sheldon BW and Brake J. 1991. Hydrogen Peroxide as an alternative hatching egg disinfectant. *Poult Sci* 70 (5) : 1092-1098.
- Takamatsu Y. 1973. Production and maintenance of SPF flock. *Develop Biol Standard* 25 : 41-43.
- Tauson R. 1988. Effects of redesign. In : *Cages for the future*. Cambridge Poultry Conference, ADAS. pp 42-69.
- Taylor RJ. 1974. The sterilization of a new building designed for the breeding of specific-pathogen-free animals. *J Hyg Camb* 72 : 41-46.

Walker AIT and Poppleton WRA. 1967. The establishment of a specific pathogen free rat and mouse breeding unit. *Lab Anim* 1 : 1-5.

Zhu G, Wang LL, Zhang XM, Shi WX, and Furuta K. 1988. Problems on management of specific pathogen free (SPF) chickens maintained in China and their performance. *Jpn Poultry Sci* 25 : 241-248.

Anderson DR, King DJ, Edson CS, and Klieben SH. 1972. Filtered-air positive-pressure (FAP) brooding of broiler chickens. *Avian Diseases* XVI : 20-26.

Brown JG. 1960. Lighting techniques for domestic fowl. I. Experimentation 1928-59. *British Poultry Science* 1 : 122-124.

Edwards JH. 1940. Sex determination of day-old chicks. *Poult Sci* 19 : 232-238.

Edwards JH. 1944. Studies on the commercial production of SPF poultry. Proceedings sixty-eighth annual meeting of the United States Eggstock Society Association. *British Poultry Science* 5 : 211-220. Michigan printed, pp 211-220.

Edwards JH and Rogers TJ. 1979. Application of a flexible-film isolator for rearing specific pathogen free chickens and investigating poultry pathogens. *Avian Pathology* 8 : 289-299.

Edwards JH, Patterson WC, and Beal CW. 1969. Ventilating poultry houses with filtered air under pressure to prevent airborne disease. *Poult Sci* 48 : 1640-1646.

Edwards JH, Black CL, and Pfan ES. 1964. A pasteurization process for pelleted diets. *Lab Anim Care* 14 : 373-381.

Edwards JH, Obara J, and Sato S. 1980. Performance of 3 successive generations of specific pathogen free chickens maintained as a closed flock. *Lab Anim* 14 : 107-112.

Edwards JH, Obara J, and Matsumoto S. 1980. Effect of mean temperature in the pelleting process of chicken feed on the stability of contaminating bacteria. *Lab Anim* 14 : 293-296.

Edwards JH. 1973. The maintenance of specific pathogen free flocks of chickens and ducks for the manufacturer of Marek's disease vaccine. *Develop Biol Standard* 25 : 25-29.

Horn RG. 1977. The development of SPF units for poultry and its management. *Develop Biol Standard* 25 : 31-40.

Edwards JH. 1961. Effect of increasing, decreasing and constant lighting treatments on growing pullets. *Poultry Science* 40 : 179-189.

Edwards JH and Johnson CA. 1967. Effect of lighting systems in the grower and adult periods upon the growth and survival of White Leghorns. *Poultry Science* 46 : 804-808.

Edwards JH. 1967. The development of the low environmental control in poultry production. *Lab Anim* 11 : 107-112.

Edwards JH. 1967. Poultry units: design and use of pathogen-free animals. *The E.A.T. Manual of Lab Anim Care* 14 : 373-381.

Edwards JH and Pfan ES. 1961. Evaluation of diets sterilized by gamma radiation for chickens and ducks. *Proceedings of the 10th Annual Meeting of the American Association of Economic Entomologists*, Washington, pp 106-107.

Edwards JH. 1967. The development of low environmental control. *The UFAW Handbook for the Care and Management of Laboratory Animals*, 2nd ed, pp 108-113.

Edwards JH, Pfan ES, and Rogers TJ. 1972. Microbiological monitoring of a newly built SPF laboratory. *Lab Anim* 20 : 132-137.

Edwards JH and Rogers TJ. 1961. Pathogen free mice as a laboratory breeding egg. *Microbiol Rev* 25 : 1-12.

Edwards JH. 1967. Production and maintenance of SPF flocks. *Develop Biol Standard* 25 : 25-29.

Edwards JH. 1967. The development of SPF units for poultry and its management. *Develop Biol Standard* 25 : 31-40.

Edwards JH. 1967. The development of SPF units for poultry and its management. *Develop Biol Standard* 25 : 31-40.