

# คู่มือ การเก็บตัวอย่าง



โครงการความร่วมมือไทย - สหรัฐอเมริกา  
สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ  
กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
สำนักงานตรวจสอบสุขภาพสัตว์และพืช กระทรวงเกษตร  
ISBN 978-974-682-356-2





# คำนำ



คู่มือการเก็บตัวอย่างส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำเพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่หรือเกษตรกรประชาชนที่มีความประสงค์จะใช้บริการทางห้องปฏิบัติการ สามารถเก็บตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง เพื่อห้องปฏิบัติการจะได้ดำเนินการตรวจวินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว ซึ่งเป็นประโยชน์ในการควบคุม ป้องกัน และรักษาโรคที่เกิดแก่สัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ให้เกิดแพร่กระจายต่อไป หากการเก็บตัวอย่างไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม การตรวจวินิจฉัยโรคจะไม่สามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และการควบคุมโรคก็จะไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้น คู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการและการควบคุมโรคในประเทศไทย

# สารบัญ

การเก็บตัวอย่างสัตว์ป่วย ซาก และอวัยวะ.....	1
การเก็บตัวอย่างลูกสัตว์แห้ง.....	3
การเก็บตัวอย่างจากป้ายสำลี (Swab).....	4
การเก็บตัวอย่างเลือดส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ.....	6
การทำเลือดป้ายสไลด์.....	10
การเก็บตัวอย่างซีรัม.....	11
การเก็บตัวอย่างอุจจาระ.....	17
การเก็บตัวอย่างพยาธิภายในและภายนอก.....	18
การเก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์.....	19
การเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์.....	21
การเก็บและส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทางชีวเคมี.....	26
การเก็บและส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์สารพิษจากเชื้อรา.....	28
การเก็บและส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์แร่ธาตุและวิตามิน.....	30
การเก็บตัวอย่างปัสสาวะเพื่อการตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรสิส.....	34
การเก็บตัวอย่างฝิ่ง.....	37
เทคนิคการตัดขลิบขากุ้ง (Pleopod clipping) เพื่อการตรวจด้วยวิธีพีซีอาร์ (PCR).....	41
เทคนิคการเจาะเลือดกุ้ง (Hemolymph) เพื่อการตรวจด้วยวิธีพีซีอาร์ (PCR).....	42
เทคนิคการเก็บและการเตรียมตัวอย่างอุจจาระกุ้ง เพื่อการตรวจด้วยวิธีพีซีอาร์ (PCR).....	43
การบันทึกรายละเอียดตัวอย่างก่อนส่งตัวอย่าง.....	46
การบริการทางวิชาการของสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ (สสช.) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ประจำภูมิภาค (จังหวัดลำปาง / พิษณุโลก / ชลบุรี / ราชบุรี / ขอนแก่น / สุรินทร์ / นครศรีธรรมราช) และศูนย์อ้างอิงโรคปากและเท้าเปื่อยภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ศออ.).....	47

# การเก็บตัวอย่างสัตว์ป่วย ชากและอวัยวะ:

ตัวอย่างประกอบด้วย

## 1. สัตว์ป่วย



## 2. ชาก



## 3. อวัยวะ



**สัตว์ป่วย** ควรเลือกสัตว์ป่วยที่มีชีวิตมาเพื่อทำการผ่าซากตรวจซาก จำนวน 2-3 ตัว เพราะการตรวจวินิจฉัยทางพยาธิวิทยาในสัตว์ที่ตายใหม่ จะได้ผลดีกว่าสัตว์ที่ตายแล้วหลายชั่วโมง ทั้งนี้ซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย (Autolysis) ไม่มีประโยชน์ในการอ่านรอยโรคทางจุลพยาธิวิทยา เนื่องจากเซลล์เกิดการเสื่อมสลายทำให้โครงสร้างปกติของเซลล์สูญหายไป

**ซากหรืออวัยวะ** ควรรีบส่งตัวอย่างโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าไม่สามารถทำได้ควรเก็บใน ห้องเย็นหรือกล่องโฟมบรรจุน้ำแข็ง (4°C) ไม่เกิน 24-48 ชั่วโมง **ไม่ควรแช่แข็ง** เนื่องจากผลึกน้ำในเซลล์ จะทำให้โครงสร้างของเซลล์เสียหาย ผิดรูปร่าง ไม่เหมาะสมสำหรับการดูรอยโรคทางพยาธิวิทยา

**ตัวอย่างที่ไม่เหมาะสม คือซากหรืออวัยวะที่เน่า มีกลิ่นเหม็น มีลักษณะสีเทาขุ่น**

สารละลายที่ใช้ในการดองชิ้นเนื้อเพื่อป้องกันการเน่า คือ 10% บัฟเฟอร์ฟอร์มาลิน ซึ่งเป็นน้ำยา คงสภาพที่ดีที่สุดและนิยมใช้มากที่สุด

กรณีทำการผ่าซากและเก็บชิ้นเนื้อเอง ควรระมัดระวัง สุขอนามัยของผู้ผ่าซาก โดยควรสวมเสื้อกาวน์ ถุงมือ หมวกคลุมผม และผ้าปิดปาก เป็นต้น ชิ้นเนื้อที่เก็บควรมีทั้งส่วนที่ปกติและผิดปกติ ตัดหนาประมาณ 0.5 เซนติเมตร แช่ใน น้ำยา 10% บัฟเฟอร์ฟอร์มาลิน ปริมาตร 10 เท่าของชิ้นเนื้อ ที่บรรจุในขวดแก้วหรือขวดพลาสติกที่มีฝาปิดมิดชิด ควรป้องกันการรั่วซึมของน้ำยาโดยใช้กระดาษกาวย่นรัดรอบปาก ขวดอีกครั้ง เขียนหมายเลขตัวอย่างที่ขวดและฝาขวดดังรูป



จากนั้นจัดส่งมาที่ห้องปฏิบัติการ ตั้งขวดให้ตรงอย่าให้ขวดล้ม เพราะ น้ำยาฟอร์มาลินอาจรั่วซึมได้ (ทั้งนี้ไม่ต้องนำขวดแช่เย็นหรือแช่แข็ง) พร้อมมีใบ ประวัติสัตว์ป่วยที่มีรายละเอียดมากที่สุดแนบมาด้วย



# การเก็บตัวอย่างลูกสัตว์แท้ง

การส่งตัวอย่างลูกสัตว์ที่แท้งสามารถส่งได้ 3 วิธี คือ

## 1. ส่งทั้งตัว

โดยการเก็บลูกที่แท้งทั้งตัวพร้อมรกใส่ในถุงพลาสติกที่ใหม่และสะอาด 2 ชั้น มัดปากถุงให้แน่น พร้อมทั้งเขียนรายละเอียดของตัวอย่างที่ส่ง ชื่อ-ที่อยู่ของเจ้าของสัตว์ ชนิดของตัวอย่าง ประวัติ วันที่เก็บ ตัวอย่าง และผู้ส่งให้ละเอียด นำใส่กล่องโฟมพร้อมน้ำแข็งเพื่อรักษาอุณหภูมิให้ได้ 4°C โดยประมาณ

## 2. ของเหลวในกระเพาะแม่

เก็บโดยใช้ไซริงค์ และเข็มเบอร์ 18 ยาว 1.5 นิ้ว ที่ใหม่และสะอาด เจาะลงในกระเพาะและดูดส่วนที่เป็นของเหลว 10-20 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดที่สะอาด ปิดฝาหลอดให้สนิท พร้อมเขียนรายละเอียดของตัวอย่าง แช่ในกระติกน้ำแข็งพร้อมน้ำแข็งส่งห้องปฏิบัติการ

## 3. อวัยวะสัตว์แท้ง เช่น ปอด ตับ และไต

โดยใช้กรรไกรจุ่มแอลกอฮอล์แล้วเผาไฟ ทิ้งไว้สักพักให้เย็น แล้วตัดชิ้นส่วนของอวัยวะต่างๆใส่ถุงพลาสติกที่ใหม่และสะอาด 2 ชั้น แยกอวัยวะไม่ปะปนกันและอุปกรณ์ที่ตัดก็ไม่ปนกันด้วย แล้วมัดปากถุงให้แน่น เขียนรายละเอียดในการส่งตัวอย่าง นำส่งห้องปฏิบัติการ



# การเก็บตัวอย่างจากป้ายสำลี (Swab)

ตัวอย่างจากป้ายสำลี (Swab) ที่ส่งห้องปฏิบัติการได้แก่

1. ป้ายสำลีในจมูก (Nasal swab)
2. ป้ายสำลีในหลอดลม (Tracheal swab)
3. ป้ายสำลีในทวาร (Cloacal/ Rectal swab)

**Transport media** หมายถึง อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับเก็บตัวอย่างระหว่างการขนย้ายไปยังห้องปฏิบัติการ ซึ่งแตกต่างกันชนิดของเชื้อ

## วิธีการเก็บตัวอย่าง

### 1. ป้ายสำลีในจมูก (Nasal swab)

ใช้ไม้พันสำลีจุ่มในอาหารเลี้ยงเชื้อ transport media สอดส่วนที่พันสำลีเข้าในรูจมูกลึก ๆ แล้วถูเข้า-ออกให้สัมผัสผนังของรูจมูกด้านในแล้วนำออกมา แห่ส่วนสำลีบรรจุลงใน transport media หักส่วนปลายไม้ที่พันปากขวดทิ้ง แล้วปิดฝาให้สนิท



### 2. ป้ายสำลีในหลอดลม (Tracheal swab)

ในสัตว์มีชีวิต เช่น ในสัตว์ปีก โดยแห่ปลายสำลีลงในหลอดลมลึก ๆ เบา ๆ และนึมนวล ส่วนในสัตว์ตาย เช่น สุกร โดยจะทำหลังจากนำปอดและหลอดลมออกจากซากแล้ว ใช้มีดกรีดตามยาวของหลอดลม หมุนปลายสำลีไปตามยาวของผนังด้านในหลอดลมแล้วนำปลายสำลีไปเก็บใน transport media หักส่วนปลายไม้ที่พันปากขวดทิ้ง แล้วปิดฝาให้สนิท





### 3. ป้ายสำลีในทวาร (Cloaca/ Rectal swab)

ใช้ไม้พันสำลีจุ่มใน transport media สอดเข้าไปในรูทวาร แล้วหมุนให้สัมผัสผนังลำไส้ใหญ่ นำส่วนปลายสำลีจุ่มเก็บใน transport media แล้วหักปลายไม้ทิ้งเช่นกัน เช่น การเก็บตัวอย่างตรวจโรคไข้หวัดนกและนิวคาสเซิล เป็นต้น



### วิธีการนำส่ง

ปิดจุกหลอดหรือภาชนะใส่ตัวอย่างให้สนิท บรรจุลงในถุงพลาสติก 2 ชั้น รััดยาง เขียนรายละเอียดของตัวอย่างให้ชัดเจนถึงชื่อ ที่อยู่เจ้าของสัตว์ ผู้ส่งตัวอย่าง ชนิดของตัวอย่าง วันที่เก็บตัวอย่าง และรายละเอียดที่สามารถติดต่อกลับได้เป็นต้น แล้วใส่รวมกันในกระติกพร้อมน้ำแข็ง นำส่งห้องปฏิบัติการ (กรณีตรวจทางไวรัสวิทยา ให้เก็บตัวอย่างป้ายสำลี 5 ตัวอย่างต่อ transport media 1 ขวด กรณีตรวจทางปรสิตวิทยา ให้เก็บตัวอย่างในอุณหภูมิต่ำ)

### ชนิดตัวอย่างที่ไม่เหมาะสม

1. ตัวอย่างที่ส่งมาโดยไม่แช่เย็น (4°C) หรือไม่ใส่กระติกบรรจุน้ำแข็ง
2. หลอดหรือภาชนะบรรจุตัวอย่างมีการแตกหักหรือชำรุด ทำให้ transport media ไหลซึมออกมาได้
3. ตัวอย่างแห้งเนื่องจากไม่มีหรือไม่ได้แช่ใน transport media
4. ตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนเชื้อรา แบคทีเรีย

## การเก็บตัวอย่างเลือดส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

เลือดสามารถนำมาใช้ในการตรวจทั้งด้านโลหิตวิทยา เคมีคลินิก จุลชีววิทยา และซีรั่มวิทยา เป็นต้น โดยจะต้องเก็บเลือดจากสัตว์ที่ยังมีชีวิตอยู่เท่านั้น การเก็บเลือดสัตว์ในท้องที่ สามารถเจาะเลือดได้ทั้งเส้นเลือดดำ และเส้นเลือดแดง

### ตารางแสดงตำแหน่งและขนาดเข็มที่ใช้เจาะเลือดสัตว์

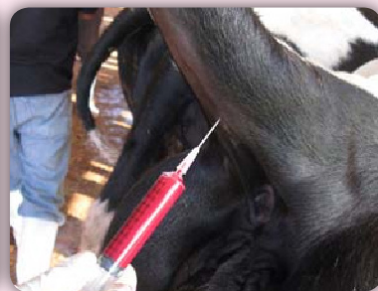
ชนิดสัตว์	ตำแหน่งที่เจาะเลือด	เบอร์เข็ม	ความยาวเข็ม (นิ้ว)
ม้า	เส้นเลือดดำที่คอ (Jugular vein)	16 - 19	1.5 - 2
โค	เส้นเลือดดำที่คอ (Jugular vein) เส้นเลือดดำที่โคนหาง (Coccygeal vein) เส้นเลือดดำที่หู (Ear vein)	16 - 19	1.5 - 2
แกะ แพะ	เส้นเลือดดำที่คอ (Jugular vein)	18 - 20	1.5 - 2
สุกร	เส้นเลือดดำบริเวณระหว่างคอและหน้าอกตอนบน (Anterior vena cava) เส้นเลือดดำที่หู (Ear vein)	20 20	1.5 - 4 1
สุนัข	เส้นเลือดดำที่ขาหน้า (Cephalic vein) เส้นเลือดดำที่ขาหลัง (Saphenous vein และ Femoral vein)	20 - 22	1.5
แมว	เส้นเลือดดำที่ขาหน้า (Cephalic vein) เส้นเลือดดำที่ขาหลัง (Saphenous vein และ Femoral vein)	22 - 25	1
ไก่	เส้นเลือดดำบริเวณใต้ปีก (Wing vein) หรือคอ (Jugular vein)	22 - 26	1

## วัสดุและอุปกรณ์

1. กระบอกฉีดยา (syringe) ที่ปลอดเชื้อ
2. เข็มฉีดยา ที่ปลอดเชื้อ
3. สำลีชุบแอลกอฮอล์
4. ภาชนะที่ใช้บรรจุเลือด ใช้หลอดแก้วซึ่งปลอดเชื้อและควรเป็นหลอดฝาเกลียว หรือมีจุกยางปิดแน่น ที่ภายในหลอดมีสารป้องกันการแข็งตัวของเลือด
5. ที่วางหลอดเลือด (rack)

## ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างเลือด

1. เช็ดทำความสะอาดบริเวณที่จะเจาะด้วยแอลกอฮอล์
2. ใช้นิ้วกดบริเวณเส้นเลือดดำตรงตำแหน่งที่จะเจาะเลือด
3. ใช้เข็มแทงตามแนวเส้นเลือด พร้อมทั้งดูดเลือดทันที
4. เมื่อดูดเลือดได้ปริมาณตามที่ต้องการแล้ว ใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์กดแล้วดึงเข็มออกมา
5. ถอดเข็มออก แล้วถ่ายเลือดประมาณ 1-2 มิลลิลิตร ลงในหลอดเก็บเลือดอย่างช้า ๆ พลิกหลอดกลับไปมาเบา ๆ เพื่อให้เลือดผสมกันกับสารป้องกันการแข็งตัวของเลือด
6. รายละเอียดที่ควรนำมาด้วย ได้แก่ ชื่อสัตว์ เบอร์สัตว์ ชนิดสัตว์ ประวัติสัตว์ วันที่เก็บ สถานที่เก็บ เจ้าของสัตว์ ลักษณะอาการ การรักษา เป็นต้น



ภาพที่ 1 การเจาะเลือดในโค กระบือ



ภาพที่ 2 การเจาะเลือดในแพะ



ภาพที่ 3 การเจาะเลือดในสุกร



ภาพที่ 4 การเจาะเลือดในไก่



ภาพที่ 5 การเจาะเลือดในเป็ด

## สารป้องกันการแข็งตัวของเลือด (Anticoagulants)

มีหลายชนิด แต่ที่นิยมใช้ ได้แก่

### 1. EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)

ปริมาณที่ใช้ 10-20 มิลลิกรัม (0.1 มิลลิลิตร ของสารละลาย 10% ทำให้แห้งในอุณหภูมิห้อง หรือในตู้อบ) ต่อเลือด 10 มิลลิลิตร มีฤทธิ์ป้องกันการแข็งตัวของเลือดได้นาน 6 ชั่วโมง ถ้าใช้เกินปริมาณที่กำหนด จะทำให้เม็ดเลือดหดตัว

### 2. Heparin ปริมาณที่ใช้ 1-2 มิลลิกรัม (0.2 มิลลิลิตร

ของสารละลาย 1% อาจเคลือบในเข็ม หรือกระบอกฉีดยา) ต่อเลือด 10 มิลลิลิตร มีฤทธิ์ป้องกันการแข็งตัวของเลือดได้นาน 8 ชั่วโมง ไม่มีผลต่อขนาดเม็ดเลือดแดง และไม่ทำให้เม็ดเลือดแตก แต่อาจทำให้เม็ดเลือดขาวจับกลุ่มเกาะตัว

## การนำส่งตัวอย่างเลือด

เก็บโดยแช่เย็นไว้ที่ 4°C และต้องนำส่งห้องปฏิบัติการ โดยแช่ในกระติกน้ำแข็ง เพื่อตรวจภายใน 24 ชั่วโมง การแตกของเม็ดเลือดแดงขณะเจาะเลือด จะทำให้ระดับสารเคมีในสิ่งส่งตรวจเปลี่ยนแปลง สารในเม็ดเลือดแดงอาจไปรบกวนการตรวจวัด หรือสารในเม็ดเลือดแดงออกมาปนในซีรัมหรือพลาสมาโดยตรง

## สาเหตุการแตกของเม็ดเลือดแดง ได้แก่

1. แอลกอฮอล์ที่ใช้ทำความสะอาดบริเวณที่เจาะเลือดยังไม่แห้ง
2. เข็มที่ใช้เจาะเลือดเล็กเกินไป
3. การดูดเลือดออกจากร่างกายสัตว์ที่รุนแรงเกินไปและไม่สม่ำเสมอ
4. การถ่ายเลือดใส่หลอดเก็บเลือด โดยไม่ถอดเข็มเจาะเลือดออก
5. การสัมผัสกับน้ำ
6. การเก็บเลือดไว้ในช่องแช่แข็ง



ภาพที่ 6 การพลิกหลอดเก็บเลือด กลับไปมาเบา ๆ

## การทำเลือดป้ายสไลด์

การทำเลือดป้ายสไลด์ที่ดีควรทำทันทีหลังเจาะเลือด โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารป้องกันการแข็งตัวของเลือด หรือสามารถทำเลือดป้ายสไลด์จากเลือดที่ใส่สารป้องกันการแข็งตัวของเลือด ดังนี้

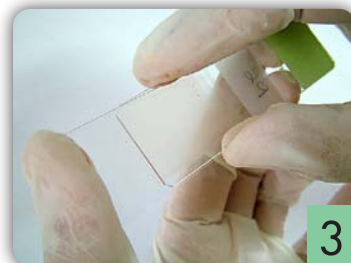
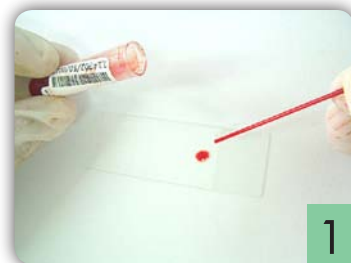
### ขั้นตอนการทำเลือดป้ายสไลด์

1. หยดเลือดลงบนแผ่นสไลด์ 1 หยดเล็ก ลงไปที่ตำแหน่งใกล้ปลายสไลด์ข้างหนึ่ง
2. ใช้ปลายของสไลด์อีกแผ่น แตะที่หยดเลือดโดยวางทำมุม 30-45 องศากับสไลด์แผ่นแรก ให้หยดเลือดแผ่กระจายไปตามขอบของสไลด์แผ่นบน
3. ค่อย ๆ เลื่อนสไลด์ไปข้างหน้าด้วยความเร็วคงที่สม่ำเสมอ ตลอดความยาวของสไลด์ และไม่กดหนักจนเกินไป
4. รีบทำให้แห้งโดยโบกไปมาในอากาศอย่างรวดเร็ว
5. ทิ้งไว้ให้แห้งสนิทสักครู่ แล้วนำไปแช่ใน absolute methanol เป็นเวลา 5 นาที เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงของเลือดป้ายสไลด์เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศ ความชื้น และระยะเวลาที่เก็บ จากนั้นจึงส่งตรวจต่อไป

**หมายเหตุ** ควรล้างและเช็ดสไลด์ให้สะอาดก่อนนำไปใช้ทุกครั้ง

### การนำส่งตัวอย่างเลือดป้ายสไลด์

ถ้าบรรจุในกล่องใส่สไลด์ ควรใช้เทปกาวยึดแผ่นสไลด์ให้ติดกับกล่องไว้ เพื่อป้องกันการกระเทยกระเทือนจากการขนส่ง ซึ่งจะทำให้สไลด์แตกได้ ถ้าสไลด์มีจำนวนน้อย ควรห่อด้วยกระดาษนุ่มหรือกระดาษทิชชู เป็นแผ่น ๆ แล้วจึงมัดรวมกันเป็นห่อเล็ก ๆ อีกครั้ง



ภาพที่ 6 การทำเลือดป้ายสไลด์

## การเก็บตัวอย่างซีรัม

เพื่อให้ได้ตัวอย่างซีรัมที่มีคุณภาพและเหมาะสมในการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ของกรมปศุสัตว์ สัตวแพทย์หรือเกษตรกรที่ผ่านการอบรม ควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

### 1. ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างซีรัม

1. ใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์เช็ดบริเวณตำแหน่งที่จะเจาะเลือด
2. ใช้นิ้วกดบริเวณตำแหน่งที่จะเจาะเลือด
3. แทงเข็มตามแนวเส้นเลือด พร้อมทั้งดูดเลือดอย่างระมัดระวังไม่เร็วหรือช้าเกินไป
4. ดูดเลือดตามที่ต้องการ (ประมาณ 5-20 มิลลิลิตร) ใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์กดตรงที่เจาะแล้วดึงเข็มออก
5. ถ่ายเลือดจากกระบอกฉีดยาใส่หลอดแก้วหรือขวดที่สะอาดและแห้ง ตั้งทิ้งไว้ 4-6 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง (25-30°C) (ห้ามแช่ในตู้เย็น กระจกน้ำแข็งหรือในช่องแช่แข็ง) หลังตั้งทิ้งไว้สามารถเก็บในตู้เย็น 4°C ไม่เกิน 1 คืน ถ้านานกว่านี้ทำให้เม็ดเลือดแตกจะได้ซีรัมสีแดงซึ่งจะเน่าเสียง่าย
6. เมื่อเลือดแข็งตัวแล้วแยกเอาส่วนซีรัมใส่ในหลอด หรือขวดที่แห้งสะอาดมีฝาปิด หรือจุกปิดแน่นสนิท
7. ในกรณีที่แยกซีรัมแล้วมีเม็ดเลือดแดงปนอยู่มาก ควรทำการปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่น 2,000-3,000 รอบต่อนาที นาน 10-20 นาที เพื่อให้เม็ดเลือดตกตะกอนก่อนจึงแยกซีรัม ถ้าไม่มีเครื่องปั่นให้นำซีรัมที่แยกได้ เก็บไว้ในตู้เย็นหรือกระจกน้ำแข็ง 12-24 ชั่วโมง (ห้ามแช่ในช่องแช่แข็ง) เม็ดเลือดที่เหลืออยู่จะตกตะกอนแล้วให้แยกซีรัมใส่ในหลอดหรือขวดใหม่ ปิดฝาให้แน่น
8. ติดฉลากหมายเลขตัวอย่าง แล้วแช่ในกระจกน้ำแข็งหรือตู้เย็น เพื่อป้องกันการเน่าเสียแล้วนำส่งห้องปฏิบัติการ หรือเก็บในช่องแช่แข็ง ในกรณีที่เก็บไว้นานเพื่อรอการส่งตรวจต่อไป

## 2. ขั้นตอนการนำส่ง

1. นำหลอดเก็บซีรัมใส่ถุงพลาสติก ไม่ควรเกิน 50 ตัวอย่างต่อถุง เรียงตามลำดับเลข ติดเทปกาว่า แต่ละถุงพร้อมเขียนลำดับของซีรัมที่อยู่ในถุง แล้วใส่ถุงพลาสติกอีก 1 ชั้น มัดปากถุงเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าถุง
2. ใส่ลงในกระติกหรือกล่องโฟม แล้วใส่น้ำแข็งคลุมถุงพลาสติกให้ทั่ว
3. ปิดฝากระติกหรือกล่องโฟม พร้อมแนบรายละเอียดตัวอย่าง



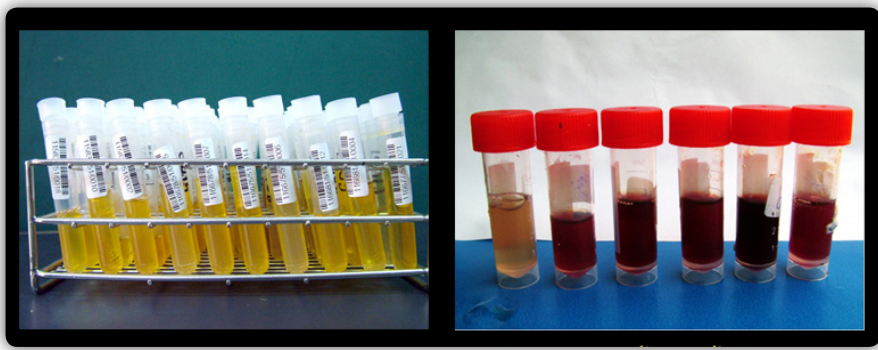
## 3. การบันทึกรายละเอียดตัวอย่าง

1. กรอกรายละเอียดลงในแบบฟอร์มรับตัวอย่าง เพื่อตรวจทางห้องปฏิบัติการชันสูตรโรคสัตว์ ให้ครบถ้วน เช่น ชนิด ชื่อ หมายเลขสัตว์ เล้า คอก วันที่เก็บ และควรระบุโรคที่ต้องการทดสอบด้วยทุกครั้ง (สามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มรับตัวอย่างจาก [http://dld.go.th/niah/files/case\\_submit.pdf](http://dld.go.th/niah/files/case_submit.pdf))
2. กรณีที่มีจำนวนตัวอย่างซีรัมมากกว่า 1 ตัวอย่าง หมายเลขหลอดซีรัมต้องตรงกับลำดับเลขในประวัติสัตว์ ชนิด เพศ พันธุ์ อายุ วันที่เก็บตัวอย่าง อาการของสัตว์ป่วย ฯลฯ ให้บันทึกรายละเอียดตัวอย่างซีรัมแต่ละตัวอย่างในแบบฟอร์มส่งตัวอย่างซีรัม โดยให้แยก 1 รายต่อ 1 แบบฟอร์ม
3. หนังสือนำส่งตัวอย่าง ให้ระบุกิจกรรมที่ส่งตรวจ เช่น ชันสูตร โครงการวิจัย ตรวจสอบสุขภาพ ทดสอบโรค จำนวนซีรัมที่ส่งตรวจให้ครบถ้วน



#### 4. คุณภาพและลักษณะของซีรัมที่ดี

1. มีปริมาณมากเพียงพอที่จะตรวจแต่ละห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 2-10 มิลลิลิตร
2. ไม่มีเม็ดเลือดปนและไม่มีเม็ดเลือดแดงแตก ถ้าแตกจะสังเกตเห็นซีรัมมีสีแดง
3. ซีรัมที่มีคุณภาพดี (เหมาะสม) ต้องมีลักษณะเหลว ใส สีเหลืองอ่อน ไม่มีกลิ่นเหม็น ไม่มีสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ **กรณีที่มีคุณภาพไม่ดี (ไม่เหมาะสม)** คือมีลักษณะขุ่น เหนียวหนืด มีสีแดงถึงแดงเข้ม มีกลิ่นเหม็น สิ่งแปลกปลอม ตะกอน จะไม่สามารถตรวจรับได้ เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อการทดสอบ



ซีรัมคุณภาพดี (เหมาะสม)

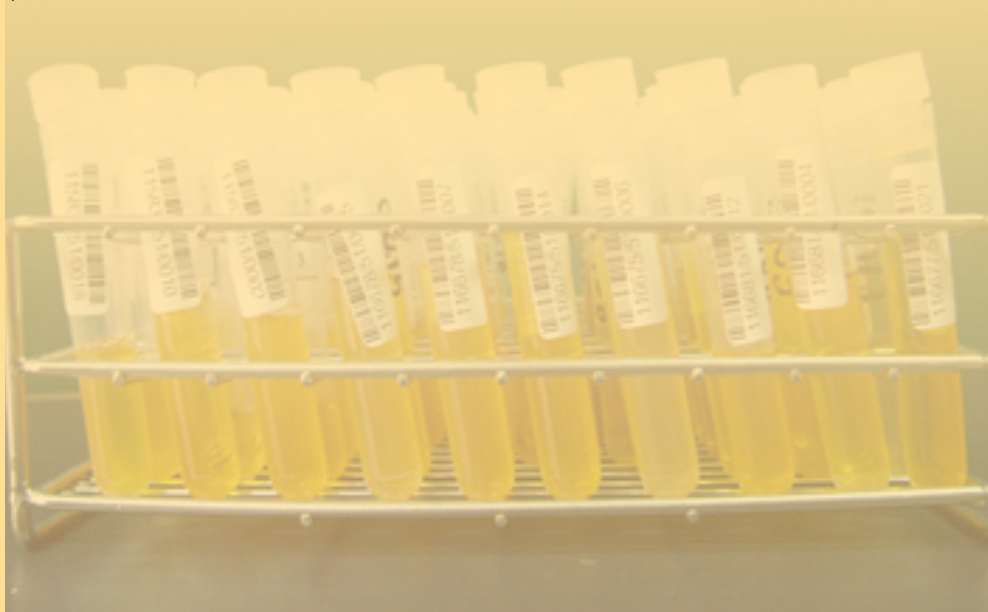
ซีรัมคุณภาพไม่ดี (ไม่เหมาะสม)

4. หลอดหรือขวดเก็บซีรัมต้องติดชื่อหรือหมายเลขสัตว์หรือหมายเลขหลอดให้ชัดเจน ควรใช้ปากกาที่หมึกไม่ละลายน้ำ และเทปเหนียวชนิดที่กันน้ำซึม เพื่อไม่ให้ลบเลือนและลอกหลุด
5. มีชื่อเจ้าของ ประวัติสัตว์ หมายเลขประจำตัวสัตว์ตรงกับหมายเลขหลอด
6. ในกรณีที่ต้องการตรวจหาวิตามินเอ ต้องใช้หลอดกันแสง เพื่อป้องกันไม่ให้วิตามินเอในซีรัมถูกแสงทำลายและต้องรีบนำส่งตรวจภายใน 24 ชั่วโมง

ในกรณีสงสัยมีการระบาดของโรคสามารถเก็บซีรัมมาตรวจว่าสัตว์มีการติดโรคนั้นหรือไม่ โดยเก็บซีรัม 2 ชุด เปรียบเทียบผลทดสอบ ซีรัมชุดแรกเก็บเมื่อสัตว์มีอาการป่วยอย่างเฉียบพลัน ชุดที่ 2 เก็บจากสัตว์ป่วยตัวเดียวกันห่างจากครั้งแรก 3-4 สัปดาห์ หรือชุดแรกจากสัตว์ที่ปกติ และชุดที่ 2 เก็บจากสัตว์ที่มีอาการหนักที่สุดในฝูง

## 5. ข้อควรระวัง

1. เลือด ซีรัม ไม่ควรให้ถูกแสงแดด
2. เม็ดเลือดที่แตก จะมีผลต่อการตรวจ
3. เมื่อเจาะเลือดใส่หลอดแล้ว ควรวางในอุณหภูมิห้องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง เพื่อเกิดการแยกซีรัมจากเกล็ดเลือดได้มากขึ้น ไม่ควรนำหลอดเลือดที่เพิ่งเจาะมาใหม่เข้าสู่เย็นทันที เพราะทำให้ซีรัมไม่แยกชั้นหรือแยกได้น้อย
4. เม็ดเลือดแดงแตกอาจเกิดได้หลายสาเหตุ เช่น มีการดูดเลือดเร็วและแรงระหว่างการเจาะ การเก็บตัวอย่างที่ได้ไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิสูง การแช่แข็งเลือดก่อนแยกซีรัม ตั้งเลือดที่เจาะไว้นานเกินเวลาก่อนแยกซีรัมหรือมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย
5. ไม่ควรทิ้งเลือดที่เจาะไว้ในกระบอกฉีดยาเพื่อให้เม็ดเลือดแดงตกตะกอนเพราะจะทำให้เกิดความยุ่งยาก ไม่สะดวกในการแยกซีรัม



## รูปแสดงตำแหน่งเจาะเลือดบนตัวสัตว์



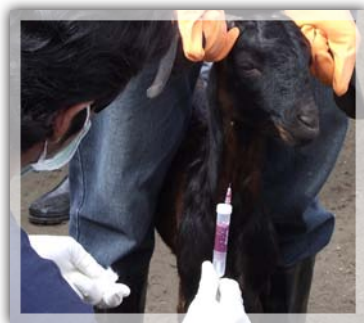
กระบือ



โค



สุกร



แพะ

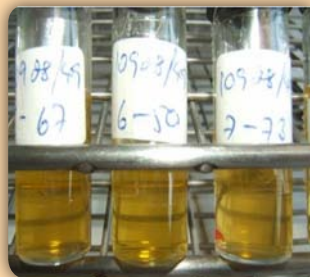
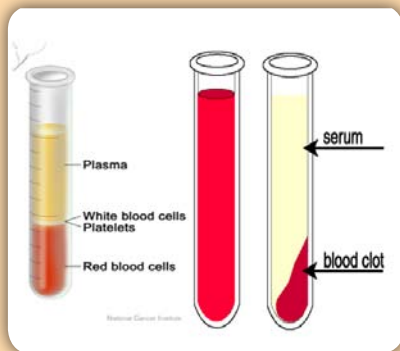


ไก่



เป็ด

# รูปแสดงขั้นตอนการแยกตัวอย่างซีรัมที่ดี



## การเก็บตัวอย่างอุจจาระ

### ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างอุจจาระ

1. ล้างเก็บอุจจาระจากทวารหนัก จะได้อุจจาระที่สด หรือเก็บอุจจาระที่ถ่ายใหม่ ๆ อุจจาระของสัตว์กินเนื้อควรเก็บประมาณ 10 กรัม แต่ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง ควรเก็บให้มากกว่าประมาณ 2 เท่า
2. เก็บอุจจาระใส่ถุงพลาสติก แยกตัวละถุง แล้วปิดปากถุงเพื่อป้องกันการปนเปื้อน
3. รายละเอียดที่ควรแนบมาด้วย ได้แก่ ชื่อสัตว์ เบอร์สัตว์ ชนิดสัตว์ วันที่เก็บ สถานที่เก็บ เจ้าของสัตว์ ความผิดปกติต่าง ๆ (ถ้ามี)



### การนำส่งตัวอย่างอุจจาระ

อุจจาระที่เก็บไว้ไม่ควรนานเกิน 6 ชั่วโมง เพราะระยะต่าง ๆ ของพยาธิในอุจจาระจะเปลี่ยนแปลง ทำให้ยากต่อการตรวจ หากยังไม่ส่งตรวจทันที ให้เก็บอุจจาระโดยใส่ในถุงพลาสติกและแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4°C หรือแช่ในกระติกน้ำแข็ง นำส่งห้องปฏิบัติการภายใน 2 วัน

## การเก็บตัวอย่างพยาธิภายในและภายนอก

1. พยาธิภายใน (Endoparasites) ควรเก็บพยาธิในแอลกอฮอล์ 70% ใส่ในภาชนะที่มีฝาหรือจุกปิดสนิท



2. พยาธิภายนอก (Ectoparasites) ที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ เห็บ หมัด เหา และไร ให้เก็บใส่ในภาชนะที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70% ถ้าเป็นตัวอย่างแมลง เช่น ไร้น และยุง การดักจับแมลงจะใช้สวิง หรือ Light-traps วางใกล้คอกสัตว์ และเก็บแมลงไว้ในขวดแก้ว ถุงพลาสติก หรือเก็บไว้ในแอลกอฮอล์ 70%



## การเก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

โดยทั่วไปให้เก็บตัวอย่างแต่ละชนิดแยกในภาชนะที่สะอาดและเขียนฉลากกำกับทุกตัวอย่าง ภาชนะที่ใช้ควรเป็นชนิดที่แข็งแรงได้ เช่น ถุงพลาสติก ห้ามแช่แข็งตัวอย่างของเหลวที่บรรจุในภาชนะแก้ว ควรระวังตัวอย่างปนเปื้อน ตัวอย่างที่ส่งตรวจควรมีปริมาณและการเก็บรักษาตัวอย่างตามที่ระบุ

### การเก็บตัวอย่างที่ถูกต้อง

- บ่งชี้รายละเอียดของตัวอย่างชัดเจน
- ตัวอย่างน้ำที่เก็บสามารถใช้ขวดพลาสติกหรือ ขวดประเภทอื่น ๆ ที่สะอาดได้
- ตัวอย่างที่เก็บสามารถใช้ถุงพลาสติกประเภทอื่น ๆ ที่สะอาดได้ ปิดหรือมัดปากถุงให้แน่น



## การเก็บและส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

ชนิดตัวอย่าง	ปริมาณ	ภาชนะที่ใช้เก็บ	การเก็บรักษา
ตับ	100 กรัม	ถุงพลาสติก	แช่แข็ง/ แช่เย็น
ไต	100 กรัม	ถุงพลาสติก	แช่แข็ง/ แช่เย็น
อาหารในกระเพาะ	100 กรัม	ถุงพลาสติก	แช่แข็ง/ แช่เย็น
ลำไส้	100 กรัม	ถุงพลาสติก	แช่แข็ง/ แช่เย็น
อาหารสำเร็จรูป	200 กรัม	ถุงพลาสติก	อุณหภูมิห้อง
วัตถุดิบอาหารสัตว์	100 กรัม	ถุงพลาสติก	อุณหภูมิห้อง
พืชอาหารสัตว์	100 กรัม	ถุงพลาสติก	อุณหภูมิห้อง
น้ำ	1 ลิตร	ขวดพลาสติก, ขวดสะอาด	แช่เย็น
ดิน	50 กรัม	ถุงพลาสติก	อุณหภูมิห้อง
อื่น ๆ	100 กรัม	ถุงพลาสติก	อุณหภูมิห้อง



# การเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์

การเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์เพื่อนำมาวิเคราะห์ที่มีความสำคัญต่อผลการวิเคราะห์มาก เนื่องจากตัวอย่างน้ำที่เก็บจะต้องเป็นตัวแทนของแหล่งน้ำซึ่งต้องการทราบคุณภาพหากตัวอย่างไม่ได้เป็นตัวแทนทั้งหมดของน้ำแล้วผลการวิเคราะห์จะไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง

## วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ

### แบ่งออกเป็น 2 วิธี

#### 1. การเก็บตัวอย่างน้ำแบบแยกหรือแบบจ้วง (Grab sample)

เป็นการเก็บตัวอย่างแบบจ้วงเอา แล้วนำไปวิเคราะห์ตามพารามิเตอร์ที่ต้องการ มักใช้เก็บตัวอย่างน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพอย่างช้า ๆ เช่น น้ำในแม่น้ำใหญ่ น้ำในบ่อลิก น้ำในบริเวณที่มีการขังนาน ๆ



#### 2. การเก็บตัวอย่างน้ำแบบรวม (Composite sample)

เป็นการเก็บตัวอย่างน้ำแบบหลาย ๆ ครั้งต่อช่วงการผลิต ตัวอย่างน้ำจะถูกเก็บทุก ๆ ช่วงเวลาทุกชั่วโมงหรือทุกสองชั่วโมง นำตัวอย่างน้ำที่เก็บมารวมเป็นตัวอย่างเดียวกันในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง ปริมาณการเก็บขึ้นอยู่กับการไหลของน้ำ ตัวอย่างที่ได้ถือเป็นตัวอย่างเฉลี่ยภายใต้สภาวะที่เก็บ

## ภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำเสีย

ขวดพลาสติกฝาเกลียวประเภทโพลีเอทิลีน (polyethylene) หรือโพลีโพรไพลีน (polypropylene) ที่มีความจุ 1 ลิตร สามารถทนการกัดกร่อนของกรดได้

### จุดเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์

จุดเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์ มี 3 จุด ดังนี้

- จุด L คือ จุดรวมน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
- จุด W คือ จุดรวมน้ำบ่อสุดท้าย
- จุด O คือ จุดปล่อยน้ำทิ้งออกนอกเขตพื้นที่

### การรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

การรักษาสภาพตัวอย่างน้ำเป็นการรักษาคุณสมบัติบางประการของตัวอย่างน้ำให้มีสภาพใกล้เคียงกับสภาพที่เป็นอยู่ตามปกติให้มากที่สุด ก่อนนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การรักษาตัวอย่างน้ำให้อยู่ในอุณหภูมิ 4°C การเติมสารเคมีเพื่อรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ ขณะเดียวกันต้องส่งตัวอย่างน้ำให้ถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การส่งตัวอย่างควรอยู่ภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง ขณะขนส่งจะต้องไม่ให้ตัวอย่างถูกแสงแดด ใส่น้ำแข็งแช่ตัวอย่างและต้องกรอรายละเอียดในฉลากติดขวดตัวอย่างน้ำให้ครบถ้วน

### วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์

การเก็บตัวอย่างน้ำเสียใช้การเก็บแบบจ้วง ซึ่งปกติการเก็บตัวอย่างแบบจ้วงนี้จะเลือกจุดเก็บตรงกลางของบ่อพักน้ำเสีย หรือห่างจากขอบบ่อ 1 เมตร ลึกลงกลางของน้ำในบ่อและเก็บตัวอย่างจุดละ 1 ตัวอย่าง ให้เก็บจุด O จุดปล่อยน้ำทิ้งออกนอกเขตพื้นที่ (ในกรณีที่ฟาร์มสุกรหรือโรงฆ่าสัตว์ไม่มีจุด O ให้เก็บจุด W จุดรวมน้ำบ่อสุดท้าย) เก็บตัวอย่างน้ำ จำนวน 2 ขวด โดยใช้ตัวอย่างน้ำล้างขวดก่อน 2-3 ครั้ง ก่อนเก็บตัวอย่าง

ขวดที่ 1 วิเคราะห์ pH BOD SS ให้เก็บตัวอย่างน้ำให้เต็มขวด

ขวดที่ 2 วิเคราะห์ COD TKN ให้เก็บตัวอย่างน้ำประมาณพร่องคอขวด แล้วเติม กรดซัลฟูริกเข้มข้น 1-2 มิลลิลิตร เพื่อให้ได้ pH ประมาณ 1-2



# ฉลากติดขวดเก็บตัวอย่างน้ำเสีย

ครั้งที่เก็บตัวอย่าง.....วัน/เดือน/ปีที่เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อ/ เจ้าของฟาร์ม,โรงฆ่าสัตว์.....

ตำแหน่งที่เก็บ (จุดเก็บ).....เวลา.....ค่า pH.....

ประเภทตัวอย่าง       ฟาร์มสุกร       โรงฆ่าสัตว์       อื่น ๆ.....

ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการ.....

พารามิเตอร์ที่ต้องการตรวจ       ไม่เต็มกรด (ตรวจ pH, BOD, SS)

เต็มกรด (ตรวจ COD, TKN)

อื่น ๆ ระบุ.....

ชื่อ - สกุล ผู้เก็บตัวอย่าง (ตัวบรรจง).....หน่วยงาน.....

.....

## การเก็บรักษาคุณสมบัติของตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์

พารามิเตอร์	วิธีการรักษาคุณสมบัติของน้ำ	ระยะเวลาเก็บรักษา
พีเอช (pH)	แช่เย็นทันที	ส่งห้องปฏิบัติการทันทีหรืออย่างช้าที่สุดไม่เกิน 24 ชั่วโมง
บีโอดี (BOD)	แช่เย็นทันที	
ของแข็งแขวนลอย (SS)	แช่เย็นทันที	
ซีโอดี (COD)	เติมกรดซัลฟูริก 1-2 มิลลิลิตร และแช่เย็น	
TKN (Total Kjeldahl nitrogen)	เติมกรดซัลฟูริก 1-2 มิลลิลิตร และแช่เย็น	

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพน้ำอื่น ๆ นอกเหนือจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์ เช่น น้ำใช้ในฟาร์มปศุสัตว์ น้ำบ่อเลี้ยงปลา กุ้ง วิธีการเก็บและภาชนะที่ใช้เก็บเหมือนกับการเก็บตัวอย่างจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์แต่ปริมาณขึ้นกับพารามิเตอร์ที่ต้องการตรวจ ดังตารางแสดงปริมาณตัวอย่างที่เก็บและการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

## ตารางแสดงปริมาณตัวอย่างที่เก็บและการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

รายการวิเคราะห์	ปริมาณตัวอย่างที่ส่งตรวจ (มิลลิลิตร)	การเก็บรักษา	ระยะเวลาที่ใช้ ในการวิเคราะห์ (วันทำการ)
pH	100	แช่เย็น	1
Chemical oxygen demand (COD)	500	เติมกรดซัลฟูริก 1-2 มิลลิลิตร และแช่เย็น	2-3
Biochemical oxygen demand (BOD)	1,000	แช่เย็น	6-8
Total Kjeldahl nitrogen (TKN)	500	เติมกรดซัลฟูริก 1-2 มิลลิลิตร และแช่เย็น	2-3
Suspended solids (SS)	1,000	แช่เย็น	2-3
Chloride	500	แช่เย็น	2-3
Total hardness	500	แช่เย็น	2-3
Chlorine	500	แช่เย็น	2-3
Ammonia	500	เติมกรดซัลฟูริก 1-2 มิลลิลิตร และแช่เย็น	2-3
Nitrite	500	แช่เย็น	2-3
Nitrate	500	แช่เย็น	2-3
Turbidity	100	แช่เย็น	1
Color	100	แช่เย็น	1
Total dissolved solid (TDS)	100	แช่เย็น	2-3
Conductivity	100	แช่เย็น	1
Salinity	100	แช่เย็น	1

## การเก็บและส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทางชีวเคมี

การตรวจวิเคราะห์	ภาชนะที่ใช้เก็บตัวอย่าง	ปริมาณตัวอย่างที่ส่งตรวจ (มิลลิลิตร)		ระยะเวลาที่ใช้ ในการวิเคราะห์ (วันทำการ)	การส่งสิ่งส่งตรวจและข้อควรระวัง
		เลือด	ซีรัม		
Alanine aminotransferase	หลอดพลาสติก โพลิโพรไพลีน ปิดฝาสนิท	5	0.5	2	ควรนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการโดยทันที ในกรณีตัวอย่างเลือด ถ้าส่งไม่ได้ในทันที ควรปั่น แยกซีรัม แล้วเก็บแช่เย็นเพื่อรอการนำส่ง
Aspartate aminotransferase		5	0.5	2	<b>หมายเหตุ</b> - ขณะนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการ ควรบรรจุ ตัวอย่างในภาชนะที่มิดชิด และแช่เย็น - หลีกเลี่ยงการนำส่งตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือด แดงแตก (hemolysis) - ระดับของเอนไซม์จะลดลงภายใน 3 วัน
Blood urea nitrogen	หลอดพลาสติก โพลิโพรไพลีน ปิดฝาสนิท	5	0.2	2	ควรนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการโดยทันที ใน กรณีตัวอย่างเลือด ถ้าส่งไม่ได้ในทันที ควรปั่น แยกซีรัม แล้วเก็บแช่เย็นเพื่อรอการนำส่ง <b>หมายเหตุ</b> - ขณะนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการ ควรบรรจุ ตัวอย่างในภาชนะที่มิดชิด และแช่เย็น - หลีกเลี่ยงการนำส่งตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือด แดงแตก (hemolysis) และภาวะไขมันใน เลือดสูง (lipemic)
Total bilirubin	หลอดพลาสติก โพลิโพรไพลีน ปิดฝาสนิท	5	0.2	2	ควรนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการโดยทันที ในกรณีตัวอย่างเลือด ถ้าส่งไม่ได้ในทันที ควรปั่น แยกซีรัม แล้วเก็บแช่เย็นเพื่อรอการนำส่ง <b>หมายเหตุ</b> - ป้องกันตัวอย่างไม่ให้โดนแสง - ขณะนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการ ควรบรรจุ ตัวอย่างในภาชนะที่มิดชิด และแช่เย็น - หลีกเลี่ยงการนำส่งตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือด แดงแตก (hemolysis) และภาวะไขมันใน เลือดสูง (lipemic)

## การเก็บและส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทางชีวเคมี

การตรวจวิเคราะห์	ภาชนะที่ใช้เก็บตัวอย่าง	ปริมาณตัวอย่างที่ส่งตรวจ (มิลลิลิตร)		ระยะเวลาที่ใช้ ในการวิเคราะห์ (วันทำการ)	การส่งส่งตรวจและข้อควรระวัง
		เลือด	ซีรัม		
Glucose	หลอดพลาสติก โพลีโพรไพลีน ปิดฝาสนิท	5	0.5	2	ควรปั่นแยกซีรัมภายในครึ่งชั่วโมงหลังเก็บ ตัวอย่าง แล้วนำซีรัมส่งห้องปฏิบัติการโดยทันที <b>หมายเหตุ</b> - ขณะนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการ ควรบรรจุ ตัวอย่างในภาชนะที่มีดัดขีด และแช่เย็น - หลีกเลี่ยงการนำส่งตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือด แดงแตก (hemolysis)
Alkaline phosphatase	หลอดพลาสติก โพลีโพรไพลีน ปิดฝาสนิท	5	0.2	2	ควรนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการโดยทันที ใน กรณีตัวอย่างเลือด ถ้าส่งไม่ได้ในทันที ควรปั่น แยกซีรัม แล้วเก็บแช่เย็นเพื่อรอการนำส่ง
Creatinine		5	0.5	2	<b>หมายเหตุ</b>
Creatine kinase		5	0.5	2	- ขณะนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการ ควรบรรจุ ตัวอย่างในภาชนะที่มีดัดขีด และแช่เย็น
Total protein		5	0.2	2	- หลีกเลี่ยงการนำส่งตัวอย่างที่มีภาวะเม็ดเลือด แดงแตก (hemolysis)
Triglyceride		5	0.2	2	
Total cholesterol		5	0.2	2	
Albumin		5	0.2	2	
Uric acid		5	0.2	2	
Cholinesterase		5	0.5	2	

## การเก็บและส่งตัวอย่างตรวจ

รายการวิเคราะห์	ชนิดตัวอย่าง	ปริมาณตัวอย่าง	ภาชนะบรรจุ	การเก็บรักษา ขณะขนส่ง
อะฟลาทอกซิน ฟูโมนิซิน ออกคราทอกซิน ซีราลีโนน	อาหารเม็ด สำเร็จรูป	500-1,000 กรัม	บรรจุถุงพลาสติกปิดสนิท เขียนรายละเอียดตัวอย่าง ให้ชัดเจน	อุณหภูมิปกติ
	อาหารชั้น อาหารผสมเอง	500-1,000 กรัม	บรรจุถุงพลาสติกปิดสนิท เขียนรายละเอียดตัวอย่าง ให้ชัดเจน	อุณหภูมิปกติ
	วัตถุดิบอาหารสัตว์	500-1,000 กรัม	บรรจุถุงพลาสติกปิดสนิท เขียนรายละเอียดตัวอย่าง ให้ชัดเจน	อุณหภูมิปกติ
อะฟลาทอกซิน ในน้ำนม	น้ำนมดิบ	100 มิลลิลิตร	ขวดแก้วหรือขวด พลาสติกปิดฝาสนิท	แช่เย็น



## วิเคราะห์สารพิษจากเชื้อรา

ตัวอย่างส่ง	ระยะเวลาการนำส่งหลังเก็บตัวอย่าง	จุดที่สุ่มเก็บตัวอย่าง	หมายเหตุ
	ภายใน 1 วัน	สุ่มเก็บอย่างน้อย 3 จุด คือ ก้นถุง กลางถุงและปากถุง และควรเก็บอาหารในรางร่วมด้วย	กรณีไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้เก็บแช่เย็น หากเกิน 3 วัน ให้เก็บในตู้แช่แข็ง
	ภายใน 1 วัน	สุ่มเก็บอย่างน้อย 3 จุด คือ ด้านบน ตรงกลางและด้านล่างของกองอาหารหรือกองวัตถุดิบอาหารสัตว์	กรณีไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้เก็บแช่เย็น หากเกิน 3 วัน ให้เก็บในตู้แช่แข็ง
	ภายใน 1 วัน		
	ภายใน 1 วัน	สุ่มเก็บในถังรวมนมสหกรณ์ หรือ ถังรวมนมจากฟาร์ม	กรณีไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้เก็บแช่เย็น หากเกิน 3 วัน ให้เก็บในตู้แช่แข็ง ห้ามใช้ขวดแก้วถ้าต้องเก็บตัวอย่างไว้ในตู้แช่แข็ง

## การเก็บและส่งตัวอย่างตรวจ

รายการวิเคราะห์	ชนิดตัวอย่าง	ปริมาณตัวอย่าง	ภาชนะบรรจุ
แคลเซียม (Ca) ทองแดง (Cu) เหล็ก (Fe) แมกนีเซียม (Mg) แมงกานีส (Mn) โซเดียม (Na) โปแตสเซียม (K) สังกะสี (Zn)	ซีรัม	3 มิลลิลิตร	หลอดพลาสติกชนิดโพลีโพรไพลีนปิดฝาสนิท
	เลือดแข็งตัว	5-10 มิลลิลิตร	หลอดพลาสติกชนิดโพลีโพรไพลีน/ หลอดแก้วปิดฝาสนิท
	น้ำบริโภคน้ำจาก ฟาร์มเลี้ยงสัตว์	500 มิลลิลิตร	ขวดพลาสติกชนิดโพลีโพรไพลีน ปิดฝาสนิท
	ตับ ไต	100 กรัม	ถุงพลาสติกปิดสนิท 2 ชั้น
	อาหารสัตว์สำเร็จรูป	200 กรัม	ถุงพลาสติกปิดสนิท 2 ชั้น
	อาร์เซนิก (As) ฟอสฟอรัส (P) ซีลีเนียม (Se)	ซีรัม	3 มิลลิลิตร
	เลือดแข็งตัว	5-10 มิลลิลิตร	หลอดพลาสติกชนิดโพลีโพรไพลีน/ หลอดแก้วปิดฝาสนิท
	น้ำบริโภคน้ำจาก ฟาร์มเลี้ยงสัตว์	500 มิลลิลิตร	ขวดพลาสติกชนิดโพลีโพรไพลีน ปิดฝาสนิท
	อาหารสัตว์สำเร็จรูป	200 กรัม	ถุงพลาสติกปิดสนิท 2 ชั้น

## จวิเคราะห์แร่ธาตุและวิตามิน

	การเก็บรักษาตัวอย่าง ขณะขนส่ง	ระยะเวลาการนำส่ง หลังเก็บตัวอย่าง	หมายเหตุ
	แช่เย็น	ภายใน 1 วัน	ต้องไม่มีเม็ดเลือดแดงปน หากไม่สามารถส่งได้ ภายในกำหนด ให้แช่แข็ง
	อุณหภูมิปกติ	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้แช่เย็น
	แช่เย็น	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ทันภายในกำหนด ให้เติมกรดไนตริกให้มี pH น้อยกว่า 2
	แช่เย็น	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้แช่แข็ง
	อุณหภูมิปกติ	ภายใน 1 วัน	
	แช่เย็น	ภายใน 1 วัน	ต้องไม่มีเม็ดเลือดแดงปน หากไม่สามารถส่งได้ ภายในกำหนดให้แช่แข็ง
	อุณหภูมิปกติ	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้แช่เย็น
	อุณหภูมิปกติ	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้แช่เย็น
	อุณหภูมิปกติ	ภายใน 1 วัน	

## การเก็บและส่งตัวอย่างตรวจ

รายการวิเคราะห์	ชนิดตัวอย่าง	ปริมาณตัวอย่าง	ภาชนะบรรจุ
ตะกั่ว (Pb)	เลือดเต็มส่วน (Whole blood)	10 มิลลิลิตร	หลอดพลาสติกชนิดโพลีโพรไพลีน/ หลอดแก้วปิดฝาสนิท
ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr)	น้ำริโอค น้ำจาก ฟาร์มเลี้ยงสัตว์	500 มิลลิลิตร	ขวดพลาสติกชนิดโพลีโพรไพลีน ปิดฝาสนิท
	ตับ ไต อาหารในกระเพาะ	100 กรัม	ถุงพลาสติกปิดสนิท 2 ชั้น
	อาหารสัตว์สำเร็จรูป	100 กรัม	ถุงพลาสติกปิดสนิท 2 ชั้น
	พืชอาหารสัตว์ วัตถุดิบอาหารสัตว์	200 กรัม	ถุงพลาสติกปิดสนิท 2 ชั้น
วิตามินเอ วิตามินอี	ซีรัม	3 มิลลิลิตร	หลอดพลาสติกชนิดโพลีโพรไพลีน ปิดฝาสนิท
	เลือดแข็งตัว	5-10 มิลลิลิตร	หลอดพลาสติกชนิดโพลีโพรไพลีน/ หลอดแก้วปิดฝาสนิท

## จวิเคราะห์แร่ธาตุและวิตามิน

	การเก็บรักษาตัวอย่าง ขณะขนส่ง	ระยะเวลาการนำส่ง หลังเก็บตัวอย่าง	หมายเหตุ
	แช่เย็น	ภายใน 1 วัน	ใส่ heparin ป้องกันเลือดแข็งตัว ในอัตราส่วน 1 มิลลิลิตร: เลือด 10 มิลลิลิตร เก็บแช่เย็นได้ไม่เกิน 1 วัน
	แช่เย็น	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด เติมกรดไนตริกให้มี pH น้อยกว่า 2
	แช่เย็น	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้แช่แข็ง
	อุณหภูมิปกติ	ภายใน 1 วัน	
	อุณหภูมิปกติ	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้แช่เย็น
	แช่เย็น	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้แช่แข็ง
	อุณหภูมิปกติ	ภายใน 1 วัน	หากไม่สามารถส่งได้ภายในกำหนด ให้แช่เย็น

# การเก็บตัวอย่างปัสสาวะ เพื่อการตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส

## 1. เตรียมอุปกรณ์

1. สารละลายสำหรับเก็บตัวอย่างปัสสาวะ ได้แก่ transport media (ติดต่อขอได้ที่สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ หรือศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ประจำภูมิภาค) หรือ สารละลาย phosphate buffered saline (PBS) pH 7.0-7.2 หรือสารละลายน้ำเกลือ 0.85% ที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว

2. ขวดหรือภาชนะที่เป็นแก้วหรือพลาสติกที่สะอาด ปราศจากเชื้อและป้องกันน้ำได้ มีฝาปิดแน่นมิดชิด สำหรับ เก็บตัวอย่างปัสสาวะ (ภาพที่ 1)

3. ถุงมือ



ภาพที่ 1 Transport media (ซ้าย) และ ตัวอย่างขวดเก็บตัวอย่าง

## 2. วิธีการเก็บ

1. สวมถุงมือ เพื่อป้องกันการสัมผัสปัสสาวะโดยตรง  
2. ควรเก็บตัวอย่างปัสสาวะในระยะหลังจากสัตว์แสดงอาการป่วยแล้ว 2 สัปดาห์

3. ก่อนเก็บตัวอย่างปัสสาวะ ควรล้างทำความสะอาด บริเวณรอบ ๆ ทางเปิดของทางเดินปัสสาวะให้สะอาด เพื่อ ป้องกันไม่ให้สิ่งสกปรกที่ติดตัวสัตว์เข้าไปในขวดเก็บตัวอย่าง ปัสสาวะ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การทำความสะอาดบริเวณรอบๆ ทางเปิดของทางเดินปัสสาวะ

4. รอให้สัตว์ปัสสาวะ หากสัตว์ไม่ปัสสาวะให้กระตุ้นโดยการเกาบริเวณรอบ ๆ ทางเปิดของทางเดินปัสสาวะของสัตว์ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การกระตุ้นให้สัตว์ปัสสาวะ

5. ตัวอย่างปัสสาวะที่เก็บจะต้องเป็นปัสสาวะใหม่ โดยเก็บจากปัสสาวะช่วงกลาง (mid-stream urine) (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 การเก็บปัสสาวะช่วงกลาง

- 5.1. การเก็บตัวอย่างปัสสาวะเพื่อส่งตรวจหาเชื้อเลปโตสไปรา ด้วย dark field microscope
- ถ้าหากไม่สามารถตรวจปัสสาวะได้ภายใน 20 นาที หลังเก็บตัวอย่างปัสสาวะ จะต้องปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง ของปัสสาวะให้เป็นกลาง (pH 7.0-7.2) โดยหยด 0.1 N HCl หรือ 0.1 N NaOH เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้อง แล้วส่งตัวอย่างให้เร็วที่สุด
  - เพื่อเป็นการรักษารูปร่างของเชื้อเลปโตสไปรา ให้เติม 10% formalin จำนวน 1.5 มิลลิลิตร ลงในปัสสาวะ 20 มิลลิลิตร จะช่วยให้สามารถรักษารูปร่างของเชื้อในตัวอย่างปัสสาวะไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ 2-3 วัน

5.2. การเก็บตัวอย่างปัสสาวะเพื่อส่งตรวจหาเชื้อเลปโตสไปรา ด้วยการเพาะแยกเชื้อ

- เจือจางตัวอย่างปัสสาวะในอัตราส่วน 1:10 ด้วย transport media หรือสารละลาย phosphate buffered saline (PBS) pH 7.0-7.2 หรือสารละลายน้ำเกลือ 0.85% ที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว (ใส่ปัสสาวะ 1 มิลลิลิตรลงในสารละลาย 9 มิลลิลิตร) เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้องและควรส่งตัวอย่างภายใน 1 สัปดาห์

5.3. การเก็บตัวอย่างปัสสาวะเพื่อส่งตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อเลปโตสไปรา ด้วยเทคนิค polymerase chain reaction (PCR)

- แช่เย็นตัวอย่างปัสสาวะด้วยน้ำแข็งหรือไนโตรเจน และควรส่งตัวอย่างภายใน 1 สัปดาห์

- ถ้ายังไม่สามารถส่งตัวอย่างได้ ให้เก็บตัวอย่างในตู้เย็นช่องแช่แข็ง (0°C ถึง -20°C)

และควรส่งตัวอย่างภายใน 1 เดือน

6. เขียนชื่อหรือหมายเลขประจำตัวสัตว์ ที่ข้างขวดเก็บตัวอย่างให้ชัดเจน (รูปที่ 5)



ภาพที่ 5 ตัวอย่างขวดเก็บปัสสาวะ

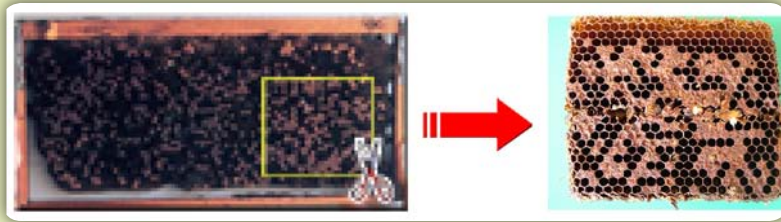


# การเก็บตัวอย่างผึ้ง

## กรณีที่สงสัยว่าเกิดโรคกับตัวอ่อน ตัวเต็มวัย และรังผึ้ง

เมื่อสังเกตเห็นความผิดปกติ เช่น ฝาหลอดรวงปิดไม่สนิท ตัวอ่อนตาย หลอดรวงมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ มีกลิ่นเหม็น รังเนา ตัวแก่พิการหรือตาย ผึ้งงานเก็บซากของตัวอ่อนมาทิ้งหน้ารัง ให้เก็บตัวอย่างดังนี้

1. ตัดส่วนของรังบริเวณที่พบว่ามี การตายของตัวอ่อนมากที่สุดขนาด 10 ตารางเซนติเมตร ใส่ในถุงพลาสติกที่สะอาด ปิดปากถุงให้แน่น เขียนหมายเลขและชื่อให้ชัดเจนด้วยปากกากันน้ำที่ถุงพลาสติก จากนั้นสวมด้วยถุงพลาสติกอีกหนึ่งชั้น



2. การเก็บตัวเต็มวัย ให้ใช้กระบอกลูกพลาสติกฝาเกลียว สะอาด ขนาดพอเหมาะเก็บตัวผึ้งหรือตัวผึ้งจากฟารังประมาณ 100 ตัวต่อ 1 ตัวอย่าง ระวังอย่าให้มีผึ้งนางพญาติดมาด้วย รีบปิดฝาให้สนิท แล้วปิดทับด้วยเทปพันสายไฟ เขียนหมายเลขและชื่อให้ชัดเจน ด้วยปากกาทึบกันน้ำที่ส่วนบนของฝา จากนั้นสวมด้วยถุงพลาสติกอีกหนึ่งชั้น

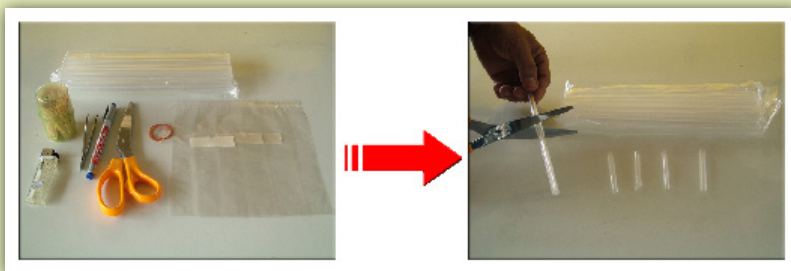


## กรณีที่ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยยังไม่แสดงอาการป่วย

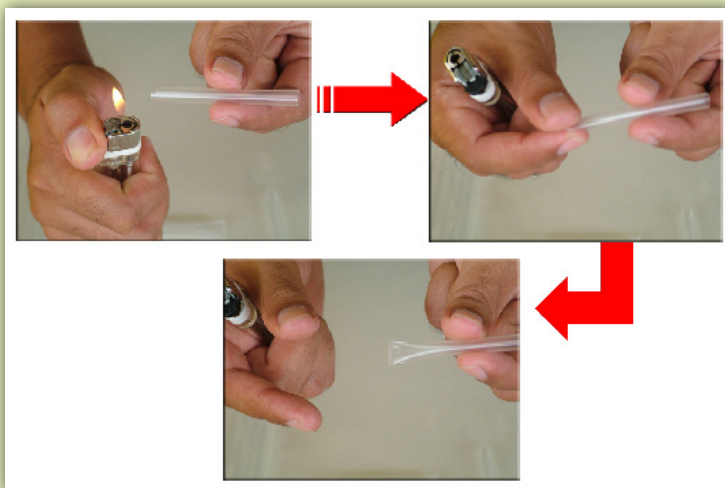
การเก็บตัวอย่างตรวจเพื่อการเฝ้าระวังโรค ให้พิจารณาเก็บตัวอย่างดังนี้

1. การเก็บตัวอ่อน อายุ 4-5 วัน จนถึงระยะดักแด้ใสในหลอดกาแฟ 15 ตัวต่อ 1 รัง สำหรับ 1 ตัวอย่าง และทำการสุ่มทุกจุดที่เลี้ยงผึ้ง จดละ 1 ตัวอย่าง โดยเลือกรังที่ตัวผึ้งอ่อนแอที่สุดตามวิธีดังนี้

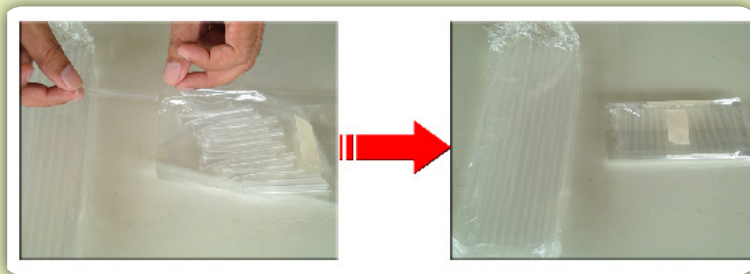
1.1 เตรียมหลอดกาแฟแบบยาวขนาดใหญ่ชนิดใส (เพื่อให้สังเกตเห็นตัวอ่อนได้ชัดเจน) ที่เปิดห่อใหม่มาตัดออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน



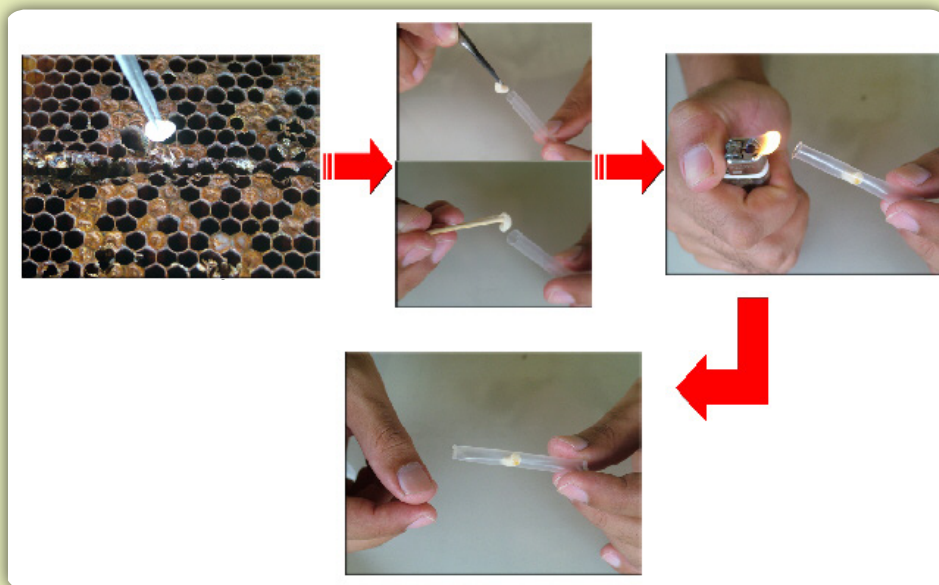
1.2 ใช้ไฟลนด้านใดด้านหนึ่งของหลอด รีบบีบให้ติดกัน ไม่มีรูรั่ว จะได้หลอดปลายปิดหนึ่งข้าง



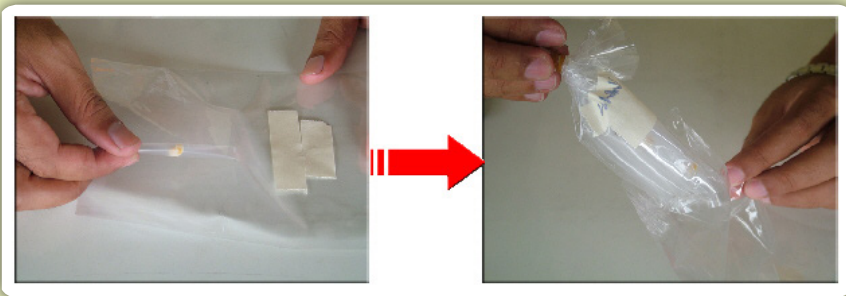
1.3 นำหลอดที่ได้เก็บไว้ในถุงพลาสติก โดยให้ปลายเปิดหันเข้าด้านในถุง เพื่อป้องกัน  
สิ่งสกปรกกระเด็นเข้าไปในหลอด ถุงละ 15 หลอด ปิดปากถุงให้สนิทเพื่อเตรียมไปใส่ตัวอย่าง



1.4 ใช้ปากคีบปลายเล็ก (ปลายมน ไม่คม) หรือใช้ด้านป้านของไม้จิ้มฟันที่สะอาดสองอัน  
คีบตัวอย่างแทนก็ได้ นำตัวอย่างใส่ในหลอดกาแฟที่เตรียมไว้ เคาะเบา ๆ ให้ตัวอย่างลงด้านล่าง จากนั้นรีบ  
ใช้ไฟลนปากหลอดแล้วบีบปิดให้สนิท



1.5 ทำเช่นเดียวกับข้อ 1.4 ที่ละตัวจนครบ 15 ตัวต่อ 1 ตัวอย่าง โดยการสุ่มเก็บกระจายให้ทั่วคอนทุกครั้งที่คีบตัวอ่อน ให้เช็ดปากคีบด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% ทุกครั้ง หรือถ้าใช้ไม้จิ้มฟันต้องเปลี่ยนอันใหม่ทุกครั้ง และควรระวังไม่ให้มีน้ำผึ้งปนมากับตัวอ่อน จากนั้นนำหลอดที่มีตัวอ่อน 15 หลอดใส่ในถุงพลาสติก เขียนหมายเลขและชื่อให้ชัดเจนด้วยปากกาทึบกันน้ำที่ถุงพลาสติก จากนั้นสวมด้วยถุงพลาสติกอีกหนึ่งชั้น



2. การเก็บตัวเต็มวัย ทำการสุ่มทุกจุดที่เลี้ยงผึ้งจุดละ 1 ตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างให้ทำเช่นเดียวกับกรณีที่สงสัยว่าเกิดโรค

3. การเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูผึ้ง ใช้ปากคีบคีบดวางตัวเต็มวัยหรือตัวอ่อนในเอธิลแอลกอฮอล์ 70% ในขวดปากกว้างปิดฝาให้สนิท เขียนหมายเลขและชื่อให้ชัดเจนด้วยปากกาทึบกันน้ำที่ส่วนบนของฝา จากนั้นสวมด้วยถุงพลาสติกอีกหนึ่งชั้น

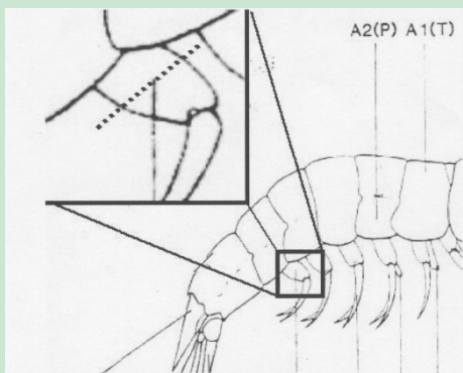
## การบรรจุและการขนส่ง

ตรวจสอบการบรรจุตัวอย่าง ปิดปากภาชนะที่บรรจุอย่างมิดชิด เขียนหมายเลขตัวอย่าง ชื่อเจ้าของอย่างชัดเจน นำมาแช่ในกล่องโฟมหรือกระติกน้ำแข็ง ควรระวังอย่าให้น้ำแข็งกดทับตัวอย่างที่เป็นหลอดกาแฟ และขนส่งให้ถึงห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมงพร้อมใบประวัติการเลี้ยง

# เทคนิคการตัดขลิบขากุ้ง (Pleopod clipping) เพื่อการตรวจด้วยวิธีพีซีอาร์ (PCR)

## ขั้นตอนและเทคนิค

1. สิ่งสำคัญที่สุดในการตัดขลิบขากุ้ง โดยไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อตัวกุ้ง ก็คือ ต้องตัดขลิบขาให้ห่างจากส่วนท้อง ดังแสดงในภาพ



2. ห้ามตัดขลิบขาว่ายน้ำ (pleopods) คู่แรก (คู่ที่ใกล้กับส่วนหัวที่สุด) เนื่องจากขาคู่นี้ใช้สำหรับการผสมพันธุ์

3. จับตัวกุ้งหงายท้องด้วยอุ้งมือ โดยให้หงอหลังกุ้งเล็กน้อย วิธีนี้จะช่วยไม่ให้กุ้งตื่นขณะตัดขา

4. ปล่อยุ้งที่ตัดขลิบขาเรียบร้อยแล้วทันทีลงในถังหรือบ่อที่มีน้ำสะอาด อาจเติมออกซิเจนด้วยก็ได้

5. หลีกเลี่ยงการปล่อยุ้งลงในถังที่มีน้ำอยู่เพียงเล็กน้อย เพราะจะทำให้กุ้งกระโดดหนีและเครียดมาก

6. ใช้กรรไกรผ่าตัดสำหรับตัดขากุ้ง ห้ามใช้กรรไกรที่ร้อนหรือใช้ลดความร้อนจี้บริเวณแผล

7. จุ่มกรรไกรลงในเอทิลแอลกอฮอล์ 70% หรือสารละลายไอโอดีน ก่อนและหลังใช้กรรไกรตัดขา กุ้งแต่ละตัวเพื่อฆ่าเชื้อ

8. อาจใช้ปากคีบหรือคีมผ่าตัดช่วยจับขากุ้ง โดยต้องจุ่มปากคีบหรือคีมลงในแอลกอฮอล์ 70% เช่นกัน

9. หย่อนขาгүйที่ตัดแล้วลงในหลอดทดลอง Eppendorf ปลอดเชื้อ ขนาด 1.5 มิลลิเมตร หรือลงในถุงพลาสติกสะอาด

10. เก็บที่อุณหภูมิ  $-70^{\circ}\text{C}$  จนกระทั่งพร้อมที่จะบดเนื้อเยื่อ (อาจเก็บที่  $-20^{\circ}\text{C}$  หรือน้ำแข็งก็ได้ หากจำเป็น) หรืออาจเติมเอทานอล (95% ethanol) ลงไปในหลอด Eppendorf หากจะตรวจด้วยวิธีพีซีอาร์ (PCR)

## เทคนิคการเจาะเลือดกึ่ง (ฮีโมลิมฟ, Hemolymph) เพื่อการตรวจด้วยวิธีพีซีอาร์ (PCR) สำหรับการตรวจหาเชื้อไวรัส (IHHNV, WSSV, TSV และ YHV)

### 1. วัสดุและอุปกรณ์

- หลอด Eppendorf ปลอดเชื้อ ขนาด 1.5 มิลลิเมตร (หนึ่งหลอดต่อกึ่งหนึ่งตัวหรือหนึ่งหลอดต่อกึ่งห้าตัว)
- แอลกอฮอล์ 95% ถึง 96% (1 มิลลิลิตร ต่อหลอด)
- กระบอกลีดยา ชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (ขนาด 1 มิลลิลิตร) พร้อมเข็มฉีดยาขนาด 26G ถึง 28G (หนึ่งกระบอกลีดยาต่อกึ่งหนึ่งตัว)
- ไมโครไปเปต (micropipette) ขนาด 1,000 ไมโครลิตร หนึ่งอันพร้อม micropipette tips
- ไม้พันสำลี (cotton buds หนึ่งอันต่อกึ่งสองตัว)
- beaker ขนาด 200 ถึง 250 มิลลิลิตร
- tube rack สำหรับวางหลอด Eppendorf
- paraffilm สำหรับปิดหลอด Eppendorf
- ปากกาทนน้ำ ทนแอลกอฮอล์
- ตารางบันทึกข้อมูล เช่น เบอร์กึ่ง แหล่งที่มาของกึ่ง เบอร์บ่อ เพศ เป็นต้น
- ดินสอ

## 2. ขั้นตอน

### 2.1 เตรียมอุปกรณ์

- 2.1.1 วางหลอดลงใน tube rack ตามจำนวนกึ่ง
- 2.1.2 เขียนหมายเลขหลอด
- 2.1.3 ใช้ไปแปดดูดแอลกอฮอล์ลงในหลอด หลอดละ 1 มิลลิลิตร
- 2.1.4 เติมแอลกอฮอล์ 50 มิลลิลิตร ลงใน beaker

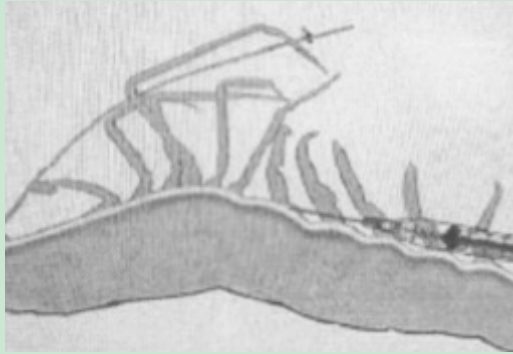
### 2.2 การเจาะเลือดกึ่ง

- 2.2.1 จับกึ่ง หายท้องขึ้น
- 2.2.2 ใช้ cotton bud ชุบแอลกอฮอล์ที่อยู่ใน beaker เช็ดตัวกึ่งบริเวณที่จะเจาะเลือด
- 2.2.3 สำหรับกึ่งเพศเมีย แหวงเข็มลงที่ฐานของขาเดิน (pereiopods) คู่ที่ห้า ที่ขาข้างใดข้างหนึ่ง ตามแนวขนานลำตัวกึ่ง หากจับตัวกึ่งงอ ต้องแนวของเข็มต้องขนานกับหัว (ภาพที่ 1) สำหรับกึ่งเพศผู้ แหวงเข็มที่ฐานของขาเดินคู่ที่สี่ ห้ามแหวงเข็มตั้งฉากกับลำตัวกึ่ง (ภาพที่ 2)

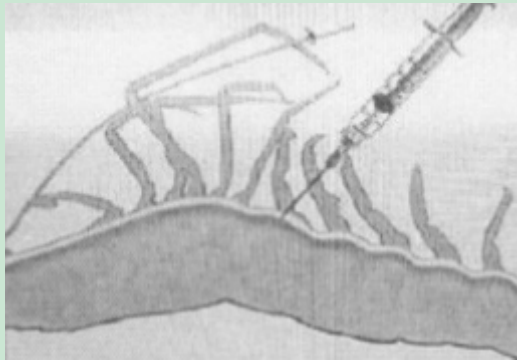
**ข้อควรรู้** เลือดกึ่งอยู่ในไซนัส (ventral sinus) ซึ่งอยู่ชิดติดกับเปลือกกึ่ง (cuticular epithelium) ซึ่งบางมาก จึงไม่ควรแหวงเข็มลึก

2.2.4 เริ่มดูดเลือดกึ่งในทันทีที่เข็มผ่านเปลือกกลงไป ปริมาตรเลือดสำหรับการสกัดดีเอ็นเอ (DNA) หรืออาร์เอ็นเอ (RNA) เท่ากับ 200 ไมโครลิตร (0.2 มิลลิลิตร) หากต้องการสกัดทั้งสองอย่าง ต้องเก็บเลือด 400 ไมโครลิตร

- 2.2.5 ใส่เลือดลงในหลอด Eppendorf ที่มีแอลกอฮอล์
- 2.2.6 ปิดหลอดด้วย paraffilm ให้สนิท เพื่อป้องกันแอลกอฮอล์ระเหยระหว่างขนส่ง
- 2.2.7 บันทึกข้อมูลกึ่งลงในตารางบันทึกข้อมูลอย่างละเอียด



ภาพที่ 1 การเจาะเลือดกุ้งที่ถูกตัด (ที่มา: Diagnosis of Shrimp Diseases, with emphasis on the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) โดย V.Alday และ T.W.Flegel, ISBN 974-662-093-2)



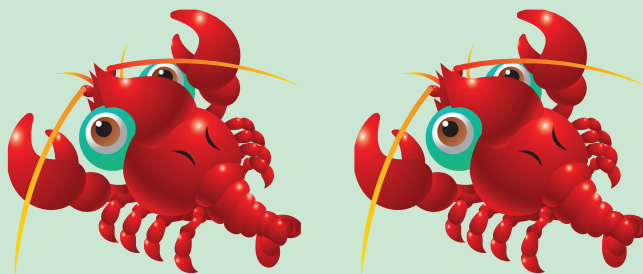
ภาพที่ 2 การเจาะเลือดกุ้งที่ไม่ถูกตัด (ที่มา: Diagnosis of Shrimp Diseases, with emphasis on the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) โดย V.Alday และ T.W.Flegel, ISBN 974-662-093-2)





## เทคนิคการเก็บและการเตรียมตัวอย่างอุจจาระกึ่งเพื่อการตรวจด้วยวิธีพีซีอาร์ (PCR) สำหรับการตรวจหาเชื้อไวรัสในทางเดินอาหาร (HPV, BP, อื่นๆ) และ/หรือเชื้อแบคทีเรีย (NHP)

การตรวจอุจจาระกึ่งนั้นมักทำในกึ่งพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งการเก็บตัวอย่างอุจจาระนั้นก็อาจจะเก็บได้จาก ถังวางไข่ (spawning tank) แต่ละใบหรือเก็บหลังย้ายกึ่งจากถังพ่อแม่พันธุ์ไปยังถังพลาสติกสำหรับเลี้ยง เตียวที่เตรียมไว้เพื่อรอเก็บอุจจาระกึ่งโดยเฉพาะ อุจจาระกึ่งที่เก็บได้ควรถูกถนอมโดยใช้แอลกอฮอล์ 95% (95% ethanol) โดยปริมาตรของแอลกอฮอล์ที่ใช้คือ ใช้แอลกอฮอล์หนึ่งส่วนต่ออุจจาระกึ่งหนึ่งส่วน และ อย่างน้อยที่สุดควรเก็บอุจจาระ 0.5 มิลลิลิตร และควรป้องกันการเกิด cross contamination ระหว่าง ตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ต้องการประเมินความชุกโรค (prevalence) โดยการ ป้องกันนี้ทำได้หลายวิธีเช่น การใช้ไปเปตพลาสติก (plastic pipette) หนึ่งอันสำหรับดูดตัวอย่างอุจจาระ แต่ละตัวอย่าง หากวิธีนี้ไม่สะดวกในฟาร์ม ก็อาจเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมอื่น ๆ เช่น ใช้ปากคีบหรือคีมสำหรับ เก็บอุจจาระ แต่จะต้องจุ่มปากคีบหรือคีมนั้นลงในน้ำยาฆ่าเชื้อ (10% bleach โดยปริมาตร, V/V) แล้วจุ่ม ล้างในน้ำสะอาด ทั้งก่อนและหลังจากการใช้อุปกรณ์นั้นในการเก็บตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง



การบริการทางวิชาการของสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ (สสช.)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ประจำภูมิภาค (ศอพ.ลำปาง/ศอพ.พิษณุโลก/ศอพ.ชลบุรี/ศอพ.ราชบุรี/ศอพ.ขอนแก่น/  
ศอพ.สุรินทร์/ศอพ.นครศรีธรรมราช) และศูนย์อ้างอิงโรคปากและเท้าเปื่อยภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ศออ.)

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
<b>1. การตรวจทางพยาธิวิทยา</b>			
<b>1.1 ผ่าซาก ตรวจวิเคราะห์พื้นฐานทาง แบคทีเรียวิทยา ไวรัสวิทยา ปรสิติวิทยา จุลพยาธิวิทยา ทำลายซาก</b>			
- โค กระบือ ม้า และสัตว์ใหญ่ชนิดอื่นๆ	สัตว์ป่วย, ซากสัตว์	ผ่าซาก / จุลพยาธิวิทยา ตรวจหาเชื้อ / เพาะแยกเชื้อ	12 วันทำการ
- สุนัข แพะ แกะ สัตว์เล็กชนิดอื่นๆ	สัตว์ป่วย, ซากสัตว์	ผ่าซาก / จุลพยาธิวิทยา ตรวจหาเชื้อ / เพาะแยกเชื้อ	
- สัตว์ปีก	สัตว์ป่วย, ซากสัตว์	ผ่าซาก / จุลพยาธิวิทยา ตรวจหาเชื้อ / เพาะแยกเชื้อ	12 วันทำการ
- สัตว์น้ำ	สัตว์ป่วย, ซากสัตว์	ผ่าซาก / จุลพยาธิวิทยา ตรวจหาเชื้อ / เพาะแยกเชื้อ	12 วันทำการ
<b>1.2 ผ่าซาก ตรวจรอยโรค ที่เห็นด้วยตาเปล่า ตรวจทางจุลพยาธิวิทยา ทำลายซาก</b>			
- โค กระบือ ม้า และสัตว์ใหญ่ชนิดอื่นๆ	สัตว์ป่วย, ซากสัตว์	ผ่าซาก / จุลพยาธิวิทยา	10 วันทำการ
- สุนัข แพะ แกะ สัตว์เล็กชนิดอื่นๆ	สัตว์ป่วย, ซากสัตว์	ผ่าซาก / จุลพยาธิวิทยา	10 วันทำการ
- สัตว์ปีก สัตว์น้ำ	สัตว์ป่วย, ซากสัตว์	ผ่าซาก / จุลพยาธิวิทยา	10 วันทำการ
<b>1.3 ส่งชิ้นเนื้อ ตรวจทางจุลพยาธิวิทยา</b>			
- โค กระบือ ม้า และสัตว์ใหญ่ชนิดอื่นๆ	ชิ้นเนื้อ	จุลพยาธิวิทยา	10 วันทำการ
- สุนัข แพะ แกะ สัตว์เล็กชนิดอื่นๆ	ชิ้นเนื้อ	จุลพยาธิวิทยา	10 วันทำการ
- สัตว์ปีก สัตว์น้ำ	ชิ้นเนื้อ	จุลพยาธิวิทยา	10 วันทำการ
<b>1.4 ส่งชิ้นเนื้อ ตรวจทางอิมมูโน-พยาธิวิทยา</b>	ชิ้นเนื้อ	อิมมูโนพยาธิวิทยา	11 วันทำการ
<b>1.5 การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน</b>			
- ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดลำแสงส่องผ่าน	ตัวอย่างบน grid	-	2 วันทำการ
- ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดลำแสงส่องกราด	ตัวอย่างบน stub	-	2 วันทำการ
- เตรียมตัวอย่างสำหรับตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดลำแสงส่องผ่าน	ตัวอย่างขนาด 1 ลบ.มม.	-	13 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
- เตรียมตัวอย่างสำหรับตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดลำแสงส่องผ่าน	ของเหลวที่ผ่านกระบวนการสำหรับ negative stain	หยดลงบน grid ย้อมสี แล้วตรวจด้วยกล้อง	3 วันทำการ
- เตรียมตัวอย่างสำหรับตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดลำแสงส่องกราด	ตัวอย่างขนาดกว้าง 10 มม. ยาว 10 มม. หนา 3 - 5 มม.	-	8 วันทำการ
- บริการถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดลำแสงส่องผ่าน และล้างรูป	ตัวอย่างบน grid	ถ่ายภาพและล้างรูปขาว - ดำ	3 วันทำการ
- บริการถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดลำแสงส่องกราด และล้างรูป	ตัวอย่างบน stub	ถ่ายภาพและล้างรูปขาว-ดำ	3 วันทำการ
- อัดขยายรูป ขนาด 3" x 5" ขนาด 5" x 7" ขนาด 8" x 10"	ฟิล์มขาว - ดำ	อัดขยายภาพขาว - ดำ	3 วันทำการ
1.6 การตรวจทางโลหิตวิทยา (Hematology)	เลือดใน EDTA ปริมาณ 1 มล.	โลหิตวิทยา (complete blood cell count)	3 - 8 วันทำการ
* ขึ้นกับปริมาณตัวอย่างซีรัมส่งตรวจ			
2. การตรวจทางภูมิคุ้มกัน และซีรัมวิทยา			
2.1 โรครูเซลโลสิส	ซีรัม	Rose Bengal test (RBT) หรือ Rapid Plate test (RPT)	2 วันทำการ
		Standard tube agglutination test (EDTA -TAT)	4 วันทำการ
		CFT	4 วันทำการ
		ELISA (in House)	2 - 3 วัน
		ทุกวิธี	5 วันทำการ
	เนื้อเยื่อจากการผ่าซาก, ลูกแห้ง, น้มนม, เลือด (ใส่สารป้องกันการแข็งตัวของเลือด)	แยกเชื้อ <i>Brucella</i> spp.	16 วัน - 1 เดือน
		ตรวจยืนยันเชื้อ <i>Brucella</i> spp. ด้วย PCR	4 - 16 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
2.2 โรคพาราทูเบอร์คูโลสิส	ซีรัม	CFT	4 วันทำการ
	ซีรัม	ELISA (In House)	4 วันทำการ
	ซีรัม	ELISA (Commercial Kits)	4 วันทำการ
2.3 โรควัณโรค	พลาสมา (ติดต่อส่งหน้า)	Gamma interferon assay	6 วันทำการ
	ตัวอย่างเนื้อเยื่อที่มีรอยโรค (แช่แข็ง)	เพาะแยกเชื้อ <i>Mycobacterium spp.</i> และตรวจยืนยันด้วย PCR	1 - 2 เดือน
2.4 โรคเมลิออยโดสิส	ซีรัม	IHA	3 วันทำการ
2.5 โรคข้ออักเสบ/สมองอักเสบในแพะ-แกะ (Caprine Arthritis/Encephalitis)	ซีรัม	Indirect ELISA	3 วันทำการ
		Competitive ELISA	3 วันทำการ
2.6 โรคบลูทังจี้ (Bluetongue)	ซีรัม	Competitive ELISA	3 วันทำการ
2.7 โรค Q - Fever	ซีรัม	Indirect ELISA	3 วันทำการ
2.8 โรค Ovine progressive pneumonia (OPP)	ซีรัม	Indirect ELISA	3 วันทำการ
2.9 โรค CRD complex - <i>Mycoplasma gallisepticum</i> (Mg.) - <i>Mycoplasma synoviae</i> (Ms.)	ซีรัม	Rapid Plate test (RPT)	2 วันทำการ
	ซีรัม	Rapid Plate test (RPT)	2 วันทำการ
2.10 โรค Pullorum Disease (PD) - <i>Salmonella gallinarum</i>	ซีรัม	Rapid Plate test (RPT)	2 วันทำการ
2.11 โรค Equine Infectious Disease (EIA)	ซีรัม	AGID	4 วันทำการ
<p>หมายเหตุ * ELISA = Enzyme-linked immunosorbent assay , IHA = Indirect hemagglutination test, CFT= Complement fixation Test, AGID = Agar gel immunodiffusion test * ระยะเวลาในการตรวจทางซีรัมวิทยาจะขึ้นอยู่กับจำนวนตัวอย่างที่ส่งตรวจ</p>			
<b>3. การตรวจโรคเลปโตสไปโรสิส</b>			
3.1 ตรวจทางซีรัมวิทยา	ซีรัม 1 มล.	ตรวจหาแอนติบอดีต่อ เชื้อเลปโตสไปรา โดยวิธี Microscopic Agglutination Test (MAT)	5 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
3.2 การตรวจหาเชื้อเลปโตสไปรา	ไต, ลูกแห้ง, เลือด 1 มล., ปัสสาวะ 1 มล.	ตรวจหาเชื้อเลปโตสไปรา ด้วย Dark field microscope	7 วันทำการ
		ตรวจหาเชื้อเลปโตสไปรา ด้วย การเพาะเลี้ยงเชื้อ	12 สัปดาห์
3.3 การตรวจหาสารพันธุกรรมของ เชื้อเลปโตสไปรา	ไต, ลูกแห้ง, ปัสสาวะ 1 มล.	Polymerase Chain Reaction (PCR)	5 วันทำการ
หมายเหตุ ELISA = Enzyme-linked immunosorbent assay, MAT = Microscopic agglutination test , DET = Direct examination from Transport medium, FA = Direct immunofluorescent assay			
4. การตรวจทางปรสิตวิทยา			
4.1 การตรวจอุจจาระ	อุจจาระสด อย่างน้อย 20 กรัมใส่ถุงพลาสติก แช่เย็น	การตรวจหาไข่พยาธิ Flotation, Simple sedimentation และ Direct smear	3 - 8 วันทำการ
		การตรวจนับปริมาณไข่ พยาธิ และเชื้อโปรโตซัว Wisconsin หรือ Mc Master หรือ Beads technique	3 - 8 วันทำการ
		การตรวจชั้นสูตรเชื้อ <i>Cryptosporidium</i> spp. ( Modified Ziehl - Neelsen )	3 วันทำการ
4.2 การตรวจเลือด	เลือดสด 1 มล.ใส่สารป้องกันเลือดแข็งตัว แช่เย็น	การตรวจหาเชื้อปรสิตในเลือด ( Fresh smear, Thin blood smear - ย้อมสี Giemsa's , Micro - haematocrit centrifuge method)	3 - 8 วันทำการ
		การตรวจหาเชื้อ <i>Trypanosoma evansi</i> โดยฉีดหนูทดลอง PCR	21 วันทำการ 6 วันทำการ
	เลือดป้ายสไลด์	Thin blood smear - ย้อมสี Giemsa's	3 - 8 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
4.3 การตรวจซีรัมต่อเชื้อ <i>Trypanosoma evansi</i>	ซีรัม 1 มล.	ELISA / IFAT	6 วันทำการ
4.4 การตรวจซีรัมต่อเชื้อ <i>Toxoplasma gondii</i>	ซีรัม 1 มล.	LAT	4 วันทำการ
4.5 การตรวจซีรัมต่อ <i>Trichinella spiralis</i>	ซีรัม 1 มล.	ELISA	2 วันทำการ
4.6 การตรวจหาเชื้อ <i>Tritrichomonas foetus</i>	Vaginal fluid หรือ preputial fluid โดยใช้ swab ป้ายหรือ pipette ดูด แล้วจุ่มหรือหยด 1-2 หยด ลง ใน transport medium	เพาะเลี้ยง	11 วันทำการ
4.7 การตรวจกล้ามเนื้อ เพื่อหาเชื้อ <i>Trichinella</i> spp.	ชิ้นเนื้อสด (กล้ามเนื้อกระบังลม กล้ามเนื้อระหว่างซี่โครงสัน น่อง) อย่าน้ำนอย 20 กรัม แช่เย็น	Digestion	3 - 8 วันทำการ
		Compression	3 วันทำการ
4.8 การพิสูจน์แยกชนิดปรสิต (Identification of parasites)	พยาธิ, เห็บ, แมลง, ไร - พยาธิแช่ในน้ำอุ่นให้สะอาดและยัดตัวเสียก่อน แล้วจึงแช่ในแอลกอฮอล์ 70% - เห็บหรือแมลงตายแล้วแช่ในแอลกอฮอล์ 70% - ไร ใช้เศษผิวหนังที่ขูด (Skin Scraping) ป้ายมาบนแผ่นสไลด์ หรือ ใส่ในถุงพลาสติกสะอาดที่มีแอลกอฮอล์ 70 %	จำแนกชนิดของปรสิต	3 - 8 วันทำการ (ขึ้นกับชนิดของปรสิต)
4.9 การตรวจหาปรสิตของผึ้ง	ผึ้งประมาณ 100 ตัว (เก็บขณะมีชีวิต) ใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิดแช่เย็น	จำแนกชนิดของปรสิต	3 - 4 วันทำการ

หมายเหตุ ELISA = Enzyme-linked immunosorbent assay, IFAT = Indirect fluorescent antibody test, LAT = Latex agglutination test

## 5. การตรวจทางพิษวิทยา และชีวเคมี

5.1 การตรวจทางพิษวิทยา			
- สารพิษจากเชื้อรา (Mycotoxin)			
• อะฟลาทอกซิน (Aflatoxin)	อาหารสัตว์, วัตถุดิบ, อาหารสัตว์ 500 - 1,000 กรัม	Fluorometry	4 วันทำการ
- สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) • ออร์กาโนฟอสฟอรัส (Organophosphorous)	อาหารในกระเพาะสัตว์ 100 กรัม, อาหารสัตว์ 200 กรัม, หญ้า 100 กรัม, น้ำ 1 ลิตร	GC	6 วันทำการ
		TLC	4 - 6 วันทำการ
• คาร์บาเมต (Carbamate)		GC	6 วันทำการ
		TLC	4 - 6 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
• ออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine)	อาหารในกระเพาะสัตว์ 100 กรัม,อาหารสัตว์ 200 กรัม,หญ้า 100 กรัม,น้ำ 1 ลิตร	TLC	4 - 6 วันทำการ
		GC	6 วันทำการ
	ไขมันสัตว์, เนื้อสัตว์,ไข่ น้ำผึ้ง, Royal jelly	GC	6 วันทำการ
<b>5.2 การตรวจทางชีวเคมี</b>			
<b>แร่ธาตุ (Mineral)</b>			
• แคลเซียม (Calcium)	ซีรัม 3 - 5 มล.,อาหารสัตว์ 500 กรัม,ตับ, ไต 100 กรัมอาหารในกระเพาะ 100 กรัม, น้ำ 500 มล.,พืชอาหารสัตว์, หญ้า 100 กรัม เลือดใส่ heparin 10 มล.,หญ้า 500 กรัม น้ำ 500 มล., อาหารในกระเพาะ 200 กรัม, ตับ,ไต 200 กรัม	ICP-OES / AAS / Spectrophotometer	4 - 8 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง/ รายการ)
• แมกนีเซียม (Magnesium)			
• ทองแดง (Copper)			
• เหล็ก (Iron)			
• สังกะสี (Zinc)			
• ตะกั่ว (Lead)		Spectrophotometer	
• แคดเมียม (Cadmium)			
• ฟอสฟอรัส (Phosphorus)	ซีรัม 3 - 5 มล., อาหารสัตว์ 500 กรัม		
• ซีลีเนียม (Selenium)	ซีรัม 3 - 5 มล., น้ำ 500 มล.	ICP-OES / AAS ร่วมกับ hydride generator vapor	
<b>- วิตามิน (Vitamins)</b>			
• วิตามินเอ (Vitamin A)	ซีรัม 1 มล.	HPLC	4 - 8 วันทำการ
• วิตามินอี (Vitamin E)	(เก็บโดยป้องกันแสง)		(ไม่เกิน 10 ตัวอย่าง / รายการ)
<b>- ค่าทางชีวเคมี (Clinical Biochemistry)</b>			
• Cholinesterase	ซีรัม 0.5 มล.	Commercial Kits วัดด้วย Spectrophotometer	2-3 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง/ รายการ)
• Lactate dehydrogenase (LDH)			
• Creatinine			
• Albumin			
• Alkaline phosphatase (ALP)			
• Aspartate amino transferase (AST or SGOT)			
• Alanine amino transferase (ALT or SGPT)			
• Blood Urea Nitrogen (BUN)			

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilirubin</li> <li>• Cholesterol</li> <li>• Creatine Kinase (CK)</li> </ul>	ซีรัม 0.5 มล.	Commercial Kits วัดด้วย Spectrophotometer	2-3 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง/ รายการ)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glucose</li> <li>• Total Protein (TP)</li> <li>• Triglyceride</li> <li>• Uric acid</li> </ul>	ซีรัม 0.5 มล.	Commercial Kits วัดด้วย Spectrophotometer	2-3 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง/ รายการ)
<b>5.3 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความเป็นกรด - ด่าง (pH)</li> <li>• Carbonate hardness</li> <li>• Total Dissolved Solid (TDS)</li> <li>• โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria)</li> <li>• ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecalcoliform bacteria)</li> </ul>	น้ำที่ใช้เลี้ยงสัตว์ 500 มล. (ไม่เกิน 10 ตัวอย่าง / รายการ)	pH meter	1 วันทำการ
		Titration	3 วันทำการ
		Evaporation / conductivity	3 วันทำการ
		AOAC หรือ MPN	4 - 8 วันทำการ
		AOAC หรือ MPN	4 - 8 วันทำการ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• แบคทีเรียทั้งหมด</li> </ul>	น้ำที่ใช้เลี้ยงสัตว์ 500 มล. (ไม่เกิน 10 ตัวอย่าง / รายการ)	AOAC หรือ Standard plate count	4 - 8 วันทำการ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความเป็นกรด - ด่าง (pH)</li> <li>• สี (Color)</li> <li>• ความขุ่น (Turbidity)</li> <li>• Conductivity</li> <li>• Salinity</li> <li>• ปริมาณของแข็งแขวนลอย (Total Suspended Solids : TSS)</li> <li>• Biochemical Oxygen Demand (BOD)</li> <li>• Chemical Oxygen Demand (COD)</li> </ul>	น้ำเสียจากฟาร์ม / น้ำทิ้งจากโรงฆ่าสัตว์ ปริมาณ 3 ลิตร(ไม่เกิน 10 ตัวอย่าง / รายการ)	pH meter	1 วันทำการ
		วัดด้วย Colorimeter	1 วันทำการ
		วัดด้วย Colorimeter	1 วันทำการ
		วัดด้วย Conductivity meter	1 วันทำการ
		วัดด้วย Conductivity meter	1 วันทำการ
		Total suspended solids, dried at 103 - 105°C	5 วันทำการ
		Titration หรือ DO meter	6 - 9 วันทำการ
	commercial Kits วัดด้วย Colorimeter หรือ Dichromate closed reflux and titrimetric หรือ Dichromate digestion	2 - 4 วันทำการ	
	Titration	2 - 4 วันทำการ	



ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
• ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Kjeldahl Nitrogen : TKN)	น้ำเสียจากฟาร์ม / น้ำทิ้งจากโรงฆ่าสัตว์ ปริมาณ 3 ลิตร(ไม่เกิน 10 ตัวอย่าง / รายการ)	Macro - kjeldahl nitrogen and Titration	2 - 4 วันทำการ
		Titration	2 - 4 วันทำการ
Colorimeter spectrophotometer		2 - 4 วันทำการ	
		2 - 4 วันทำการ	
• ปริมาณไนเตรท (Nitrate)		Spectrophotometer	2 - 4 วันทำการ
• ปริมาณไนไตรท์ (Nitrite)		Zincon method	3 วันทำการ
• ปริมาณสังกะสี (Zinc)	Bicinchoninate method	3 วันทำการ	
• ปริมาณทองแดง (Copper)			

หมายเหตุ GC = Gas chromatography, TLC = Thin layer chromatography

AAS = Atomic absorption spectrophotometry, HPLC = High performance liquid chromatography

AOAC = Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists

## 6. การตรวจทางแบคทีเรียวิทยา

### 6.1 การตรวจวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรีย

- ตรวจเชื้อแบคทีเรียทั่วไป เช่น <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> spp. <i>Pasteurella</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., <i>Actinobacillus</i> spp.	อวัยวะภายใน, สมอ, อุจจาระ, ข้อ	เพาะแยกเชื้อ และ/หรือ PCR	4 - 8 วันทำการ
- <i>Bacillus anthracis</i>	เลือด/ไม่พ่นสารพิษด้วยเลือด, ดินที่มีเลือดสัตว์ตาย	เพาะแยกเชื้อ	6 - 8 วันทำการ
- <i>Mycoplasma</i> spp.	สมอ, ปอด, หัวใจ, ข้อ, หลอดลม, ถุงลม	เพาะแยกเชื้อ และ/หรือ PCR	8 - 31 วันทำการ
- ตรวจชั้นสูดเชื้อแบคทีเรีย <i>Anaerobic Bacteria</i>	อวัยวะภายใน อวัยวะที่มีรอยโรค (เก็บในสภาวะไร้อากาศ)	เพาะแยกเชื้อ และ/หรือ PCR	4 - 8 วันทำการ
- <i>Campylobacter fetus</i>	แมโค (swab เยื่อเมือกจากปากมดลูก, น้ำคร่ำ 1 มล. ) ฟอคโค (น้ำล้างอวัยวะเพศผู้ 5 มล. ) ลูกที่แท้ง (กระเพาะอาหารและลำไส้)	เพาะแยกเชื้อ และ/หรือ PCR	8 - 15 วันทำการ
- <i>Ureaplasma diversum</i>	แมโค (swab เยื่อเมือกจากปากมดลูก, ฟอคโค (น้ำ ล้างอวัยวะเพศผู้ 5 มล. )	เพาะแยกเชื้อ และ/หรือ PCR	8 - 31 วันทำการ
- <i>Brachyspira</i> spp.	ลำไส้หมู (ช่วงต่อระหว่างลำไส้เล็กกับลำไส้ใหญ่)	เพาะแยกเชื้อ และ/หรือ PCR	15 - 31 วันทำการ
- <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i>	ลำไส้, อุจจาระ	Acid - fast staining	3 - 8 วันทำการ
		PCR	3 - 8 วันทำการ
- <i>Melissococcus pluton</i> (anaerobes) ในมิ่ง	ตัวหนอนมิ่ง	เพาะแยกเชื้อ และ/หรือ PCR	15 - 31 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
- <i>Paenibacillus larvae</i> ไนผึ้ง	ตัวหนอนผึ้ง	เพาะแยกเชื้อ และ/หรือ PCR	8 - 16 วันทำการ
- <i>Ascophæra apis</i> (Chalkbrood)	ตัวอย่างผึ้งที่ติดเชื้อ	เพาะแยกเชื้อ	8 วันทำการ
- <i>Aspergillus flavus</i>	ตัวอย่างอวัยวะที่ติดเชื้อ (ปอด)	เพาะแยกเชื้อ	8 วันทำการ
- <i>Aspergillus fumigatus</i>	ตัวอย่างอวัยวะที่ติดเชื้อ (ปอด)	เพาะแยกเชื้อ	8 วันทำการ
- ตรวจหาเชื้อโรคเต้านมอักเสบ	น้ำนม	เพาะแยกเชื้อ	4 - 8 วันทำการ
- ตรวจคุณภาพน้ำ	น้ำ	เพาะแยกเชื้อ	4 - 8 วันทำการ
- Total bacterial count	Surface swab	Petrifilm count Plate	4 - 6 วันทำการ
- Coliform count	Surface swab	Petrifilm count Plate	4 - 6 วันทำการ
- <i>Streptococcus</i> spp.	เชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ	โดยใช้ API Strep	5 - 8 วันทำการ
- <i>E.coli</i> toxin	เชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ	PCR	4 วันทำการ
- <i>Staphylococcus aureus</i> toxin หรือ MRSA	เชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ	PCR	4 - 8 วันทำการ
<b>6.2 การทดสอบประสิทธิภาพของยาต่อเชื้อ</b>	เชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ	Disc diffusion method	3 - 4 วันทำการ
<b>6.3 การตรวจหา Serotype ของเชื้อ</b>			
- <i>Salmonella</i> spp.	เชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ	Slide agglutination test	4 - 8 วันทำการ
- <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> (APP)	เชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ	Slide agglutination test	3 วันทำการ
- <i>Riemerella anatipestifer</i>	เชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ	AGID	3 - 4 วันทำการ
- <i>Pasteurella multocida</i>	เชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ	IHA และ AGID	3 - 4 วันทำการ
- <i>Salmonella</i> spp.	สัตว์มีชีวิตทั้งตัว หรือแช่แข็ง, อุจจาระ	เพาะแยกเชื้อ และ Slide agglutination test	4 - 8 วันทำการ
- <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> (APP)	สัตว์มีชีวิตทั้งตัว หรือแช่แข็ง	เพาะแยกเชื้อ, PCR	4 - 8 วันทำการ
- <i>Riemerella anatipestifer</i>	สัตว์มีชีวิตทั้งตัว หรือแช่แข็ง	เพาะแยกเชื้อ, PCR	4 - 8 วันทำการ
- <i>Pasteurella multocida</i>	สัตว์มีชีวิตทั้งตัว หรือแช่แข็ง	เพาะแยกเชื้อ, PCR	4 - 8 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
6.4 การตรวจวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียสำหรับสัตว์น้ำ (ปลา , กุ้ง)			
- <i>Streptococcus agalactiae</i>	สัตว์มีชีวิตทั้งตัว หรือแช่แข็ง	เพาะแยกเชื้อ, API strep	8 วันทำการ
- <i>Streptococcus iniae</i>		เพาะแยกเชื้อ, API strep	8 วันทำการ
- <i>Vibrio</i> spp.		เพาะแยกเชื้อ, API 20 E	8 วันทำการ
- <i>Flavobacterium columnaris</i>		เพาะแยกเชื้อ, PCR	8 วันทำการ
- <i>Aeromonas</i> spp.		เพาะแยกเชื้อ, API 20 E	4 - 8 วันทำการ
- <i>Plesiomonas</i> spp.		เพาะแยกเชื้อ, API 20 E	4 - 8 วันทำการ
- <i>Edwardsiella tarda</i>		เพาะแยกเชื้อ, API 20 E	4 - 8 วันทำการ

หมายเหตุ AGID = Agar gel immunodiffusion test, IHA = Indirect hemagglutination test, PCR = Polymerase chain reaction

## 7. การตรวจทางไวรัสวิทยา

### 7.1 การตรวจโรคในสุกร

- โรคพิษสุนัขบ้าเทียม (Aujeszky's Disease)	ทอนซิล, สมอง	FAT	2 - 3 วันทำการ
	ซีรัม	SN Test	6 วันทำการ
	ซีรัม	ELISA (Ab ต่อ gl)	2 - 3 วันทำการ
	ทอนซิล, สมอง, ปอด	แยกเชื้อ	7 วันทำการ
- โรค พี อาร์ อาร์ เอส (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome)	ซีรัม	ELISA	2 - 3 วันทำการ
	สมอง, ทอนซิล, ม้าม,ปอด, ต่อม้ำเหลือง	PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคคอตีบสุกร (Classical Swine Fever)	ซีรัม	NPLA	6 วันทำการ
	ทอนซิล, ต่อม้ำเหลือง,	FAT	2 - 3 วันทำการ
	ม้าม, ไต,	แยกเชื้อ	6 วันทำการ
	ลำไส้เล็กส่วน ileum	PCR	2 - 3วันทำการ
- โรคกระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบติดต่อ (Transmissible Gastroenteritis)	ซีรัม	SN Test	6 วันทำการ
	ลำไส้เล็กส่วน jejunum	FAT	2 - 3 วันทำการ
		แยกเชื้อ	6 - 11 วันทำการ
		PCR	2 - 3 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
- โรคพาร์โวไวรัสในสุกร (Porcine Parvovirus)	ซีรัม	HI Test	3 - 4 วันทำการ
	ลูกกรอก,	FAT	2 - 3 วันทำการ
	ลูกตายแรกคลอด	แยกเชื้อ	7 วันทำการ
		PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคไข้สมองอักเสบ (Japanese B Encephalitis)	ซีรัม	HI Test	3 - 4 วันทำการ
	ลูกแท้ง	FAT	2 - 3 วันทำการ
		PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคไข้หวัดใหญ่ในสุกร (Swine Influenza)	ซีรัม	HI Test	3 - 4 วันทำการ
	Nasal swab	แยกเชื้อ	6 - 11 วันทำการ
	อวัยวะทางเดินหายใจ	PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคเซอร์โคไวรัสในสุกร (Porcine Circovirus Disease, PCVD)	อวัยวะทางเดินหายใจ ทอนซิล / ต่อมน้ำเหลือง	PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคท้องร่วงติดต่อในสุกร (Porcine Epidemic Diarrhea, PED)	ลำไส้เล็ก	แยกเชื้อ	8 วันทำการ
		PCR	2 - 3 วันทำการ
<b>7.2 การตรวจโรคในสัตว์ปีก</b>			
- โรคนิวคาสเซิล (Newcastle Disease)	ซีรัม สมอง, หลอดลม, ปอด, ตับ, ม้าม, caecal, tonsil, cloacal swab,	HI Test	3 วันทำการ
		แยกเชื้อ	6 - 11 วันทำการ
		real time PCR	2 - 3 วันทำการ
	tracheal swab	PCR	4 วันทำการ
- โรคหลอดลมอักเสบ (Infectious Bronchitis)	อวัยวะในระบบทางเดินหายใจ, ไต, tracheal swab	แยกเชื้อ	11 - 16 วันทำการ
		FAT	2 - 3 วันทำการ
		PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคอินฟลูเอนซ่า (Avian Influenza, H5)	อวัยวะในระบบทางเดินหายใจ และทางเดิน อาหาร, ไต, tracheal swab, cloacal swab, sinus ซีรัม	แยกเชื้อ	6 - 11 วันทำการ
		PCR	2 - 4 วันทำการ
		Real - time PCR	2 - 4 วันทำการ
		HI Test	3 - 4 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
- โรคฝีดาษไก่ (Fowl Pox)	เม็ดตุ่มบริเวณผิวหนัง ปากและหลอดอาหาร	แยกเชื้อ	6 - 11 วันทำการ
- โรคพาร์โวไวรัสในห่านและเป็ดเทศ (Goose and Muscovy Duck Parvovirus)	ตับ, ไต, ลำไส้	แยกเชื้อ	6 - 11 วันทำการ
		FAT	2 - 3 วันทำการ
		PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคกาฬโรคเป็ด (Duck Plaque)	หลอดอาหาร, ตับ, ม้าม, ไต	แยกเชื้อ	6 - 11 วันทำการ
		FAT	2 - 3 วันทำการ
		PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคกัมโบโร (Gumboro หรือ Infectious Bursal Disease)	ต่อมเบอร์ซา, ม้าม	AGID	3 วันทำการ
		แยกเชื้อ	8 วันทำการ
		FAT	4 วันทำการ
		PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคไวรัสตับอักเสบในเป็ด (Duck Viral Hepatitis)	ตับ	PCR	2 - 3 วันทำการ
		แยกเชื้อ	6 - 11 วันทำการ
- โรคโลหิตจางติดต่อในไก่ (Chicken Infectious Anemia)	ตับ, ม้าม	PCR	2 - 3 วันทำการ
- โรคกล่องเสียงอักเสบ (Infectious Laryngotracheitis)	อวัยวะในระบบทางเดินหายใจ, tracheal swab	แยกเชื้อ	6 - 11 วันทำการ
		FAT	2 - 3 วันทำการ
- โรค ไอ บี อาร์ (Infectious Bovine Rhinotracheitis)	ซีรัม	SN Test	8 วันทำการ
	nasal and eye swab, รก, ตับ และปอดของลูกที่แท้ง	แยกเชื้อ/ ตรวจฮินยัน	1 - 2 เดือน
- โรค บี วี ดี (Bovine Viral Diarrhea)	เลือด (ใส่สาร EDTA)	PCR	3 วันทำการ
- โรค บลูทังจ์ (Bluetongue)	ซีรัม	AGID	2 - 4 วันทำการ
- โรคลิวโคซิสในโค (Enzootic Bovine Leucosis)	ซีรัม	ELISA	2 - 3 วันทำการ
<b>7.4 การตรวจโรคในแพะแกะ</b>			
- โรคข้ออักเสบและสมองอักเสบในแพะ - แกะ (Caprine Arthritis/Encephalitis)	เลือด (ใส่สาร EDTA)	PCR	2 - 4 วันทำการ

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
- โรค Ovine Pulmonary Adenocarcinoma (OPA) ในแกะ	ปอด	PCR	2-3 ทำการ
- โรค Ovine Progressive Pneumonia (OPP) ในแกะ	ปอด	PCR	2-3 ทำการ
<b>7.5 การตรวจโรคในม้า</b>			
- โรคโลหิตจางติดต่อนม้า (Equine Infectious Anemia)	ซีรัม	AGID	4 วันทำการ
- โรคไขสมองอักเสบในม้า (Japanese B Encephalitis, JE)	ซีรัม	HI Test	3 - 4 วันทำการ
	สมอง (ทั้งก้อน)	แยกเชื้อ / ตรวจยีน	1 - 2 เดือน
- โรคไขหวัดใหญ่ในม้า (Equine Influenza)	ซีรัม	HA - HI Test	3 - 4 วัน ทำการ
<b>7.6 โรคพิษสุนัขบ้า (Rabies)</b>	หัวหรือซากสัตว์ (ตายไม่เกิน 24 ชั่วโมง) แช่เย็น	FAT	2 - 3 วันทำการ
		MIT	30 วันทำการ
		Real - time PCR	2 - 3 วันทำการ
<b>7.7 การตรวจโรคในสัตว์น้ำและสัตว์อื่น ๆ</b>			
- โรคตัวแดงดวงขาว (White Spot Syndrome Virus)	ก้าง	PCR	3 วันทำการ
- โรคหัวเหลือง (Yellow Head Virus)	ก้าง		
- โรค Koi Herpes Virus	ปลา		
- โรค IHNV (Infectious Hypodermal and Haematopoietic Necrosis Virus)	ก้าง		
- โรค HPV (Hepatopancreatic Parvovirus)	ก้าง		
- โรค BP (Baculovirus Penaei)	ก้าง		
- โรค MBV (Monodon-typed Baculovirus)	ก้าง		
- โรค NHPB (Necrotizing Hepatopancreatitis like Bacterium)	ก้าง		
- โรค Taura Syndrome Virus	ก้าง		
- โรค IMNV (Infectious Myonecrosis Virus)	ก้าง		
- โรค White Tail Disease	ก้าง		
- โรคสัตว์น้ำอุบัติใหม่อื่นๆ	ก้าง ปลา ฯลฯ		

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
- โรค Iridovirus	จิ้งหรีดทั้งตัว	PCR	3 วันทำการ
- โรค Sacbrood	ผึ้งทั้งตัว		
<p>หมายเหตุ FAT = Fluorescent antibody test, SN = Serum neutralization, ELISA = Enzyme-linked immunosorbent assay, PCR = Polymerase chain reaction, NPLA = Neutralizing peroxidase -linked assay, HI = Hemagglutination inhibition , AGID = Agar gelimmunodiffusion, HA-AI = Hemagglutination and hemagglutination - inhibition , MIT = Mouse inoculation test</p>			
<b>8. การตรวจวิเคราะห์และวินิจฉัยโรคปากและเท้าเปื่อย</b>			
8.1 การตรวจสอบด้านการตรวจหาแอนติเจน (Antigen Detection)	- เนื้อเยื่อ, รอยโรค, ผลิตภัณฑ์สัตว์และอื่นๆ	ELISA Typing	2 วันทำการ
	- น้ำสกัดจากเนื้อเยื่อ, น้ำยาไวรัส ก่อน หรือ หลังผ่าน Tissue culture	Virus Isolation test	15 วันทำการ
	- น้ำสกัดจากเนื้อเยื่อ หรือน้ำยาไวรัสจากตัวอย่าง	Virus Isolation test และยืนยันด้วย ELISA typing	15 วันทำการ
	- น้ำยาไวรัส	Antigenic Variation ( r - value )	30 วันทำการ ต่อ 1 - 5 ตัวอย่าง 45 วันทำการ ต่อ 10 ตัวอย่าง
8.2 การตรวจหาแอนติบอดีจากตัวอย่าง (Antibody Detection)	- เลือด, ซีรัม และอื่นๆ	LP ELISA	3 วันทำการ ต่อ 40 ตัวอย่าง 7 วันทำการ ต่อ 100 ตัวอย่าง 14 วันทำการ ต่อ 200 ตัวอย่าง
	- เลือด, ซีรัม และอื่นๆ	SN test	7 วันทำการ
	- เลือด, ซีรัม และอื่นๆ	NS test	2 วันทำการ
	- เลือด, ซีรัม และอื่นๆ	AGID test	2 วันทำการ
	8.3 การตรวจสอบโดยเทคนิคระดับโมเลกุล (Molecular Biology Technique)	- น้ำสกัดจากเนื้อเยื่อ ผลิตภัณฑ์สัตว์ และ น้ำยาไวรัส	RT - PCR
- PCR product		DNA Sequencing	5 วันทำการ
- น้ำสกัดจากเนื้อเยื่อ หรือน้ำยาไวรัส		DNA Sequencing	8 วันทำการ
<p>หมายเหตุ LP ELISA = Liquid phase blocking ELISA test, SN = Serum neutralization , AGID = Agar gel immunodiffusion , PCR = Polymerase chain reaction NS = Non structural protein, ELISA = Enzyme-linked immunosorbent assay</p>			

ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
<b>9. การตรวจสอบคุณภาพพาสเจอร์</b>			
<b>9.1 การตรวจคุณภาพน้ำนม</b>			
- การตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count)	น้ำนมดิบ 200 มล. (ไม่เกิน 50 ตัวอย่าง/รายการ)	Standard plate count หรือ AOAC หรือ Petrifilm count plate	5 วันทำการ
- การตรวจนับจำนวน <i>Eschericia coli</i>		Standard plate count หรือ AOAC หรือ Petrifilm count plate	3-4 วันทำการ
- การตรวจนับจำนวน Coliform (Coliform Count)		Standard plate count หรือ AOAC หรือ Petrifilm count plate	4 วันทำการ
- คุณภาพน้ำนมดิบ (Fat, Protein, Lactose, Solid not fat, Total Solid)		เครื่อง Milko Scan FT 6000	3 วันทำการ
- เม็ดเลือดขาว (Somatic Cell Count)		เครื่อง Fossomatic 5000	3 วันทำการ
- จุดเยือกแข็ง (Freezing Point)		เครื่อง Cryoscope Model 4D3	3 วันทำการ
		เครื่อง Cryoscope Model 4250	1-2 วันทำการ
- ความเป็นกรด-ด่าง (pH)		เครื่อง pH-meter	3 วันทำการ
- สารต้านจุลชีพในน้ำนม		ชุดตรวจสอบ AM-Test หรือ Delvo test	3 วันทำการ
- การตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ที่ทนความร้อน (Thermoduric)		เพาะเชื้อ หรือ Petrifilm count plate	4 - 6 วันทำการ
- การตรวจปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โดยการเปลี่ยนสีของน้ำยา Methylene blue		Methylene blue	3 วันทำการ
- การตรวจปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โดยการเปลี่ยนสีของน้ำยา Resazulin		Resazulin	3 วันทำการ
- Aflatoxin M1	VICAM	4 วันทำการ	





ชนิดของบริการ	ตัวอย่างที่ส่ง	วิธีการตรวจ	ระยะเวลาการตรวจ
<b>9.3 การตรวจวิเคราะห์สารตกค้างยาสัตว์</b>			
<b>กลุ่มไนโตรฟูแรนส์</b>	อาหารสัตว์ 500 กรัม	Screening Test	3 - 4 วันทำการ
- Furazolidone			
- Nitrofurazone			
- Furaltadone			
- Nitrofurantoin			
- Nitrovin (Roxazone, Zoalene)			
<b>กลุ่มเตตราไซคลิน (Tetracyclines)</b>	อาหารสัตว์	Screening Test	3 - 4 วันทำการ
- Chlortetracycline			
- Oxytetracycline			
<b>กลุ่มซัลฟาเมทาซีน (Sulphamethazine)</b>	ซีรัม	ELISA	3 วันทำการ
<b>เบต้าอะโกนิสต์ (Beta-agonist)</b>	ปัสสาวะสุกร	ELISA	4 - 6 วันทำการ
	อาหารสุกร	ELISA	4 - 6 วันทำการ
<b>แรคโตพามีน (Ractopamine)</b>	ปัสสาวะ	ELISA	3 - 6 วันทำการ
หมายเหตุ ELISA = Enzyme-linked immunosorbent assay, AOAC = Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists			

## การบันทึกรายละเอียดตัวอย่างก่อนส่งตัวอย่าง

1. กรอกรายละเอียดลงในแบบฟอร์มรับตัวอย่าง เพื่อตรวจทางห้องปฏิบัติการชั้นสูงโรคสัตว์ ให้ครบถ้วน เช่น ชนิด ชื่อ หมายเลขสัตว์ เล้า คอก วันที่เก็บ และควรระบุโรคที่ต้องการทดสอบด้วยทุกครั้ง (สามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มรับตัวอย่างจาก [http://dld.go.th/niah/files/case\\_submit.pdf](http://dld.go.th/niah/files/case_submit.pdf))
2. กรณีที่มีจำนวนตัวอย่างมากกว่า 1 ตัวอย่าง หมายเลขตัวอย่างต้องตรงกับลำดับเลขในประวัติสัตว์ ชนิด เพศ พันธุ์ อายุ วันที่เก็บตัวอย่าง อาการของสัตว์ป่วย ฯลฯ ให้บันทึกรายละเอียดแต่ละตัวอย่างในแบบฟอร์มส่งตัวอย่างโดยให้แยกเกษตรกร 1 รายต่อ 1 แบบฟอร์ม
3. ให้ระบุกิจกรรมที่ส่งตรวจ เช่น ชั้นสูงโรค โครงการวิจัย ตรวจสอบสุขภาพ ทดสอบโรค พร้อมตัวอย่างส่งตรวจ ถ้ามีข้อสงสัยใดสามารถติดต่อหน่วยงานตามรายละเอียดหนังสือคู่มือการเก็บตัวอย่าง

## สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

### 1. สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

50/2 เกษตรกลาง ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทรศัพท์ : 0-2579-8908-14 โทรสาร : 0-2579-8918-9  
E-mail : niah@dld.go.th  
<http://www.dld.go.th/niah>

### 2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนบน

221 หมู่ 6 ถ.ลำปาง-เชียงใหม่ ต.เวียงตาล อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง 52190  
โทรศัพท์ : 0-5483-0195, 0-5483-0196  
E-mail : vrd\_np@dld.go.th, vrd\_np@hotmail.com  
[http://www.dld.go.th/vrd\\_np](http://www.dld.go.th/vrd_np)

### 3. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง

9 หมู่ 15 ถนนพิษณุโลก-หล่มสัก ต.วังทอง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130  
โทรศัพท์ : 0-5531-2069-70 โทรสาร : 0-5531-2069-71 ต่อ 24  
E-mail : vrd\_sn@dld.go.th  
[http://www.dld.go.th/vrd\\_sn](http://www.dld.go.th/vrd_sn)

### 4. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40260  
โทรศัพท์ : 0-4326-2050 ต่อ 102 โทรสาร : 0-4326-1246  
E-mail : vrd\_ne@dld.go.th  
[http://www.dld.go.th/vrd\\_ne](http://www.dld.go.th/vrd_ne)

### 5. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ม.9 ถนน สุรินทร์-ปราสาท ต.นาบัว อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000  
โทรศัพท์ : 0-4454-6104 e-mail : vrd\_se@dld.go.th  
[www.dld.go.th/vrd\\_se](http://www.dld.go.th/vrd_se)

### 6. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออก

844 หมู่ 9 ต.คลองกู่ อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20220  
โทรศัพท์ : 0-3874-2116-19 E-mail : vrd\_ep@dld.go.th  
[http://www.dld.go.th/vrd\\_ep/th](http://www.dld.go.th/vrd_ep/th)

### 7. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก

126 หมู่ 10 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 70120  
โทรศัพท์/ โทรสาร : 0-3222-8419, 0-3222-8379  
E-mail : vrd\_wp@dld.go.th  
[http://www.dld.go.th/vrd\\_wp](http://www.dld.go.th/vrd_wp)

### 8. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคใต้

124/2 ม.7 ถ.ทุ่งสง-ห้วยยอด ต.ที่วัง อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 80110  
โทรศัพท์/ โทรสาร : 0-7577-0008-9, 0-7577-0128-130  
E-mail : vrd\_sp@dld.go.th  
[http://www.dld.go.th/vrd\\_sp](http://www.dld.go.th/vrd_sp)

### 9. ศูนย์อ้างอิงโรคปากและเท้าเปื่อย ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

1213/1 หมู่ 11 อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา 30130  
โทรศัพท์ : 0-4427-9112 โทรสาร : 0-4431-4889  
Email : rrl@dld.go.th  
<http://www.dld.go.th/rrl>



## คณะผู้จัดทำ

### ที่ปรึกษา

น.สพ.ปรีชา วงษ์วิจารณ์

ผู้อำนวยการสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

### คณะทำงาน

1. น.สพ.ปฏิพร ฐาปนกุลศักดิ์
2. สพ.ญ.สนทนา มิ้มพันธ์ุ
3. น.สพ.เสริมพันธ์ุ สุนทรชาติ
4. น.สพ.สมชัย เจียมพิทยานุวัฒน์
5. น.สพ.พีรวิทย์ บุญปางบรรพ
6. สพ.ญ.นันทพร วันดี
7. สพ.ญ.จันทร์รา วัฒนะเมธานนท์
8. น.สพ.ศรายุทธ แก้วกาหลง
9. น.สพ.นพพร โต๊ะมี
10. ดร.ทวีวัฒน์ ตีมะการ
11. นายศรศักดิ์ รักษาจิตร
12. นายพลกฤต มหานาม
13. นางสาวชนกพร บุญศาสตร์



จัดทำเนื้อหา ภาพประกอบ และรูปเล่ม  
สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ



สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
 เลขที่ 50/2 เกษตรกลาง แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
 E-mail : niah@dld.go.th Website : <http://www.dld.go.th/niah>



สำนักงานตรวจสอบสุขภาพสัตว์และพืช กระทรวงเกษตร  
 120 - 122 ถนนวิทย์ สุขุมพินี ปทุมวัน 10330  
 โทร. 02 2055966 - 7