

การใช้สุกรสำหรับผลิตวัคซีนรินเดอร์เปสต์ แบบวิล่าผ่านกระต่าย

โดย เจ. อาร์. ฮัดสัน และ ช. ว่องสงสาร

The Utilization of Pigs for the Production of Lapinized Rinderpest Virus

By J.R. Hudson and C. Wongsongsarn

The English Original Appears in the British Veterinary Journal.
Translation by permission of the Authors.

การทำให้เชื้อพิษรินเดอร์เปสต์ให้อ่อน
กำลังลงสำหรับใช้กับโคโดย การฉีดผ่าน
กระต่ายโดย นากามูระ และผู้ร่วมงานในปี
ค.ศ. ๑๙๓๘ นั้น เท่ากับมอบเครื่องมือนั้น
สำคัญให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปราบโรค โดยตรง
ในที่สุดประชุม F.A.O. เรื่องโรครินเดอร์เปสต์
ซึ่งอยู่ในโรบีมอบ ๑๙๔๘ เจงและพีชแมน
(๑๙๔๘) ได้กล่าวสรุปผลไว้เป็นอย่างดี
ถึงวิธีการ ซึ่งได้ดำเนินไปแล้วเกี่ยวกับเชื้อ
พิษจากกระต่าย และได้บรรยายวิธีการที่
ใช้ในประเทศจีน ถึงวิธีผลิต ตลอดจน
การใช้ในท้องที่ ผู้บรรยายทั้งสองและผู้
ร่วมงานอื่นได้พิจารณาเห็นว่า ข้อจำกัดอัน
สำคัญที่สุดข้อหนึ่งของการผลิตวัคซีนโดย
วิธีดังกล่าว นั้นได้แก่ ความจำเป็นที่ต้องมี
กระต่ายซึ่งเป็นสัตว์ยากที่จะเลี้ยงเป็นจำนวน

มากในประเทศร้อนหรือใกล้ร้อน.
เจง และพีชแมน ได้กล่าวถึง ความ
พยายามของเจง (๑๙๔๘) และกวง
(๑๙๔๗) ที่จะใช้ลูกโคและแพะเป็นตัวผลิต
วัคซีน เชื้อที่ได้จากลูกโคและแพะซึ่งฉีดพิษ
กระต่ายได้ถูกนำไปทดลองกับลูกโค อีก
ชั้นหนึ่ง ปรากฏว่าเชื้อที่ได้จากลูกโคนั้น
ไร้ค่า แต่เลือกจากแพะให้มีความคุ้มโรค
แก่ลูกโคทั้ง ๖ ตัวในจำนวนลูกโคใช้ทดลอง
๖ ตัว.

การให้ความคุ้มโรคแก่กระบือในประ-
เทศไทย จำเป็นต้องให้เชื้อพิษที่มีความแรง
น้อยกว่าเชื้อพิษแพะ (goat adapted virus)
เชื้อพิษจาก กระต่ายโดย ตรงไม่ก่อให้เกิด
ปฏิกิริยาทางอดทรมานแต่อย่างใดให้แก่ควาย
ซึ่งเป็นสัตว์ที่คัดโรคได้ง่าย แม้จะมีไค

ดำเนินการทดลองการคุ้มโรคเป็นเวลานานๆ ก็ตาม เมื่อครบ ๑๔ วันแล้ว ความคุ้มโรคที่เกิดขึ้นก็อยู่ในระดับดี และควรเชื่อได้ว่านานกว่าความคุ้มโรคที่ได้จากการฉีดครั้งเดียวด้วยวัคซีนธรรมดา (Inactivated vaccine) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เปลี่ยนค่าใช้ยับและจำเป็นต้องฆ่ากระบือ เป็นจำนวนมากซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเกษตรกรรม.

การทดลองตามท้องที่ในประเทศไทยชี้ให้เห็นว่าโคและกระบือไม่แสดงปฏิกิริยาทางอุณหภูมิต่อเชื้อพิษกระบือ แต่สุกรบางตัวแสดงข้อสงสัยให้เห็นว่าอาจจะได้ปริมาณเชื้อพิษในเลือดและส่วนต่าง ๆ ของสุกรสูงกว่าในเลือดของโคและกระบือ ความพยายามจะสร้างเชื้อพิษให้เจริญในกระบือไม่ประสบความสำเร็จ คือได้ฉีดกระบือ ๒ ตัวด้วยน้ำผสมเลือดจาก กระบือตัวละ ๕ โคโดยใช้เชื้อพิษกระบือ พันธุ์ นากามะ III ฉีดผ่าน กระบือ แล้ว ๘๔๕ ครั้ง เป็นชุด R ๘๔๕ ไม่มีอุณหภูมิสูงในวันที่ ๔ และที่ ๕ หลังจาก การ ฉีด แต่ ได้ เจาะเอาเลือด ฉีด กระบือ ๒ ตัวโดยทันที กระบือทั้ง ๒ ตัวแสดงปฏิกิริยาทางอุณหภูมิ ซ้ำกว่ากำหนดและเป็นท่งสัย หลังจากฉีดเลือดครั้งที่ ๒ แล้ว ๔ วันได้ฆ่า กระบือ คู่นี้ตรวจหา lesions ปรากฏว่ามีลักษณะไม่เด่น

ชัด ถึงกระนั้นก็ให้จับผสมน้ำมและค่อม น้ำเหลืองในเลือดและฉีดเข้าเส้น โด ทิศ คำ กระบือ คู่ที่ ๒ ในวันที่ ๔ และที่ ๕ หลังจาก การฉีด ได้เจาะเลือดฉีดกระบือต่อไปอีก กระบือที่ฉีดนี้ไม่แสดงปฏิกิริยาทางอุณหภูมิ และเมื่อฆ่าตรวจไม่พบ lesions กระบือ คู่แรกปรากฏว่ามี ความคุ้มโรคเมื่อ ทดลอง ด้วยพิษกระบือ ส่วนคู่หลังมีความคุ้มโรค ตัวหนึ่ง ไม่มีตัวหนึ่ง.

โรครินเดอร์เปสต์ในสุกร

เมื่อ พิจารณา จาก ข้อ ความ ที่ มี อยู่ใน หนังสือของ Hutyra และ Marek (๑๙๔๖) แล้ว ความเห็นในเรื่องการติดโรคของสุกร เกี่ยวกับ รินเดอร์เปสต์ ยังแตก ต่างกัน อยู่ ในสุกรนั้นการฉีดเข้าใต้ผิวหนังหรือให้กินเลือดพิษเป็นจำนวนมาก ตามปรกติ ได้ผลเพียงทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น และที่เป็นร้ายแรงหายาก (Carre และ Frimbault, Vrijburg และคนอื่น ๆ).

Hutchin ตรวจ พบ ว่าสุกร นั้น ติด โรค เกือบเท่าโคเชบ แต่ Theiler, Angeloff และ Pirani ไม่สามารถทำให้สุกร เป็น โรคได้ Penning ทำให้หมูป่าติดโรคได้ ความเห็น เรื่อง การติด เกิดโรค ขึ้นเอง ของสุกรนั้น ก็ยังแตกต่างกันอยู่เช่นเดียวกัน แม้จะมีได้มีการกล่าวถึงการโรคเช่นนั้น ในรายงานเก่าๆ

การใช้สุกรสำหรับผลิตวัคซีนโรคเรื้อรังแบบวิสาผ่านกระต่าย ๑๗

และไม่มีใครสังเกตเห็นในการระบาดครั้งสุกร
ภายในยุโรป และการระบาดเมื่อเร็ว ๆ มาณ
ในอาฟริกาตะวันตก ก็ตาม (Curasson)
ก็ยืนยันยืนยันว่าสุกรอาจติดโรคได้
จากโคเจ็บ จากหมู่มะเกาะผลิตป็นส์ Young-
berg รายงานว่าโค และสุกรอาจติดโรคได้
ในขณะเดียวกัน และว่าสุกรนำโรคนี้ไปยัง
เกาะมอมบอลอนด้วย ลักษณะของโรคนี้
คล้ายว่าเหมือนกับของโค -- ผู้ค้นคว้า
อื่นๆ ก็ได้ รายงาน การ สังเกต พย เช่น นี้
เหมือนกัน และ (Turner) ได้กล่าวไว้ว่าใน
เวลาสมัยย่อย ที่โรคเรื้อรังเรื้อรังแห่ง
โคมีสืบเนื่องมาจากหมู่มะ

Curasson (๑๙๓๒) ได้สังเกตเชิงเร่ง
ของโคขาว พร้อมทั้ง อ้างหลัก ฐาน จากยุโรป
และอาฟริกาว่า สุกรไม่ติดโรคโดยธรรม-
ชาติ และได้อ้างถึงบรรดาผู้ค้นคว้าในหมู่มะ
เกาะอินเดียนตะวันออก ผลิตป็นส์ อินโตจีน
และอินเดียนภาคใต้ ซึ่งเคยได้เห็นโรค
ระบาดที่มีสุกรเป็นด้วยมาแล้ว ความล้ม
เหลวที่จะทำให้เกิดโรคทางทดลอง เคย
ปรากฏมาแล้วในรายงานจากตุรกี บุลกา-
เรีย รัสเซีย และจากอาฟริกา Curasson
เองได้พยายามทำให้สุกรติดโรคมาแล้วใน
อาฟริกาตะวันตก ซึ่งเป็นที่ๆ ไม่เคยปรากฏ
มาก่อนว่ามีการ ติดโรค โดย ธรรม ชาติใน

หมู่มะเกาะเมือง สุกรที่เลี้ยงด้วยเนอสัตว์
ที่เป็นโรคไม่แสดงปฏิกิริยาอย่างไร ใน
จำนวนสุกร ๔ ตัวที่กรอกเลือดพิษให้กิน, มี
ตัวเดียวเท่านั้นที่แสดงปฏิกิริยาทางอุณหภูมิ
เลือดจากสุกร ที่มีปฏิกิริยา ด้วยการ ติดโรค
ให้แก่ลูกโคได้ แต่ไม่ทำให้สุกรด้วยกันติด
โรค อีกครั้งหนึ่งในจำนวนสุกรและลูก
สุกร ๑๕ ตัวซึ่งฉีดเลือดพิษเข้าใต้ผิวหนังนั้น
๘ ตัว แสดง ปฏิกิริยา และ มีตัว หนึ่ง ซึ่ง
แสดงอาการเช่นเดียวกับที่เป็นแก่โค พวก
ที่เหลือเป็นแต่เพียง แสดงอาการไม่แน่นอน
หรือเพียงอุณหภูมิขึ้นเท่านั้น สุกรเลือด
ผสมยอกเซียร์ กับ พน เมือง มีการ ติดโรค
น้อย.

ในอาฟริกาตะวันออก แม้ว่าโรคเรื้อ-
รังเรื้อรัง จะได้ ระบาด เข้าไป ได้ อย่างรวดเร็ว
และเป็นภัยร้ายแรงแก่หมู่มะ (warthog)
ก็ตาม, ไม่ปรากฏว่าโรคเกิดขึ้นเองในหมู่มะ
สุกรพื้นเมือง ในปี ๑๙๒๗ พวกเราคนหนึ่ง
(J.R.H.) ได้เคยเห็นสุกรวิ่งไปมาในท้องที่
ซึ่งมีโค ติดโรคเรื้อรังเรื้อรัง จาก หมู่มะ
เลี้ยงกินหญ้าอยู่ และแม้จะไม่ได้วัดอุณหภูมิ
ก็ตาม แต่สุกรเหล่านั้น มีไข้แสดง
อาการติดโรคให้เห็นเลย.

ในประเทศ ออสเตรเลีย Robertson
(๑๙๒๔) ได้ทำให้สุกรซึ่งเขาใจว่าเป็นพันธุ์

ยุโรปทึกรโรคได้ ๖ ทั่ว คือ ๒ ทั่วใต้กินเล็ก
 ใต้ และท่อมของโคที่เป็นโรค อีก ๔ ทั่ว
 ฉีกเล็กผสมไซเทรท อากการทางอดทภูมิ
 แตกต่างกันมาก และแม้ว่าอย่างทัวจะลง
 ท้อง และแสดงอากการเป็นบิต แต่ทัวอื่น
 ไม่แสดงปฏิกิริยาอื่นเลย เพื่อให้โรคนี้สง
 บลง จึงใ้เข้าสูกรท้งหมกในวันที่ ๑๒ หลัง
 จากฉีก แต่ทามรูปการของทวารางแสดงใ้
 (Chart) แล้ว สูกรพวคนอาจะลงทายใ้.

Molinie อธิบายถึงการเป็นโรครินเคอร์
 เปสค์ของสูกรใน อินโทจีนว่าท้ง ๆ ที่ปรากฏ
 ความจริงอยู่ว่า ระหว่างการระยาศร้ายแรง
 เกิดขึ้นแก่กระบือนั้น สูกรอาจมีโอกาศทัก
 โรคได้ ด้วย การ กินซาก ของสัตว์ ทาย
 การล้มทายในสูกร กุจะเป็นของ ฉิศกรรมคา
 เสมอ และบางทีจะมีสูกรหลายทัวทักโรค
 ในลักษณะที่ไม่ แสดงอากการใ้เห็นก็เห็นได้
 เขาสามารถทำให้สูกรทักโรคได้โดยการฉีก
 เลือคพียจากสูกร และกระบือรายทักโรค
 โดยกรรมชาติ แต่ปรากฏว่าโรคนี้มีใ้
 ระยาศจากสูกรทัวหนึ่ง ไปยังอีกทัวหนึ่งโดย
 ง่ายด้วยการอยู่ร่วมกัน.

Vitroz (๑๙๕๐) เป็นผู้ทวายเรื่องโรค
 รินเคอร์เปสค์ในสูกรเป็นอย่งทึ ในอินโทจีน
 และ Crawford (๑๙๕๕) ใ้เคยเห็นการ
 ระยาศของโรค ในสูกรที่มีใ้ พันธุ์ พนมเมือง
 ในเกาะลังกา.

ในประเทศไทยนั้น การเกิดโรคริน-
 เคอร์เปสค์ในสูกรมีใ้ เป็น สิ่งฉิศ กรรมคา
 และ Jones (๑๙๕๕) กล่าวว่ การเกิดอน
 สูกรทางรดไฟ เป็นเหตุทำให้เกิดโรคระยาศ
 แท่งใหม่ในหมูโคและกระบือ.

เมื่อพิจารณาโดยสังเขปถึงการแผ่ขยาย
 ทางภูมิศาสตร์ของโรครินเคอร์เปสค์แล้วจะ
 เห็นว่ สูกรเกิดโรคขึ้นในกระวันออก (เอ-
 เซบ) มีใ้ทางตะวันตก (ยุโรป) กุเหมือน
 ในระหว่างขอบเขตของสองภาคัน มีแนว
 พล เมือง มสเลม ของ ประเทศ อิหร่าน และ
 ประเทศ อิรักกัน อยู่ ในเขต ซึ่ง สูกร ไม่เป็น
 โรคนี้ อาจเรียกสูกรเหล่านั้นว่ “พันธุ์
 ยุโรป” ส่วนในกระวันออกสูกรพนเมืองทัว
 เล็กท่า หล็ก หลังแอน หนำรูปสามเหลี่ยม
 และยาว ความ แตกต่าง ในการ ทักโรค
 อาจเนื่องมาจากพันธุ์ แต่ในขณะเดียวกัน
 อาจเป็นเพราะความแตกต่างในชนิก (Host
 specificity) ของ เชื้อ พีย ของโรครินเคอร์-
 เปสค์ก็ใ้.

ในประเทศไทย สูกรที่ใ้มาด้วยการ
 ชื้อสำหรับ ทคลงมีความ แตกต่างกันมาก
 ในการทักโรครินเคอร์เปสค์ที่ปากช่อง เมื่อ
 ฉีกด้วยเชือพียกระบือ, สูกร แสดงอากการ
 ทางอดทภูมิเท่านั้น.

Molinie (๑๙๓๑) รายงานว่สูกรของ

เซาตายเพียง ๒๒% เมื่อฉีดด้วยเชื้อพิษ
โรคเรื้อรังที่สกัดจากกระต่าย ในรายที่ร้ายแรง
มีอาการลงท้อง และอาการทรกโตรมเร็ว
ความอยากอาหารน้อยลง และอาจจะมี
Vesicles ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของโรคใน
กระต่ายรอบขอบทวารหนัก และในบริเวณ
ระหว่างทวารกับขั้วอวัยวะสืบพันธุ์.

การตรวจ lesions ในสุกรที่ตายด้วย
โรคเรื้อรังที่สกัด ปรากฏว่ามี lesions
เช่นเดียวกับที่ Molinie ได้พบ คือ มี lesions
ตามอวัยวะต่างๆ กัน แล้วแต่ความแรงที่
โค่นกัน, คอหอยแดง Cyanosis, Necrotic
lesion หรือเป็น diphtheresis อย่างแรง
ในกระเพาะ ส่วนที่ติดกับลำไส้ ก็มีการเปลี่ยนแปลง
ทั้งแก้อักเสบเล็กน้อยจนถึงอักเสบ
เต็มไปทั่ว ผนังกระเพาะมีโลหิตคั่ง และ
เป็น Necrosis มีการอักเสบมีโลหิตคั่งที่
Peyer's patches แต่ไม่เป็น Necrosis เหมือน
กับในกระต่าย ที่โค่นมีม้าม พิษกระต่ายลำ-
ไส้ lesions มักจะเห็นได้ชัดเสมอ ซึ่งจะ
เห็นเป็นบริเวณโลหิตคั่ง มีขนาดเส้นผ่า
ศูนย์กลางถึง ๓ นิ้ว จากจุดกลางบริเวณ
โลหิตคั่ง บางที่เป็น Necrotic ulcers และ
มี diphtheresis ปกคลุมอยู่ ในรายที่เห็น
ชัดเจน จะเห็นแต่ Necrotic ulcers ซึ่ง
คล้ายแต่ใหญ่กว่า ulcers ในโรคคอหิวคัก

สุกร ต่อม น้ำเหลือง ทกระเพาะ ขวมและมี
โลหิตคั่ง คับไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงมากนัก
เว้นแต่อย่าง คราวมีโลหิตคั่งเท่านั้น ผนัง
ของถุงน้ำดี ก็เช่นกัน บางคราว จะเห็น เส้น
โลหิตชัด อาการที่โตเหมือนกันในโค ซึ่ง
มีอาการทั้งแก้อักเสบ จนกระทั่งมี โลหิต
มากังมาก, โคขวมขึ้นบริเวณ Cortex ทนา
ชั้น ม้ามขวมขึ้นเล็กน้อย หลอดเลี้ยงเป็น
Cyanosis Emphysema ตามผนังของช่อง
ปอด ซึ่งพบบ่อยในโคและกระต่าย ไม่ค่อย
ปรากฏในสุกร อาการที่หัวใจ กล้ามเนื้อ
หัวใจบางแห่งซึกและค้ำน ไม่มีจุดทั้งผนัง
ค้ำนนอกและค้ำนในของหัวใจ โลหิตมีสีค้ำ
คล้ำ และจับเย็นก้อนซึ่งไม่สู้จะแข็งนัก.

การผ่านเชื้อพิษจากกระต่ายเข้าสุกร
เมื่อใช้เชื้อ พิษจาก กระต่าย ชุดที่ ๘๔๕
ฉีดเข้ากระบอ ได้ฉีดเชื้ออนเดียวกันนี้ให้
แก่สุกรเบอร์ ๑ และ ๒ เข้าเส้นโลหิตค้ำทัว
ละ ๕ ซี.ซี. ในขณะที่เรากำลังสุกรมีอุณหภูมิ
ขึ้น จึงฆ่าในตอนเช้าของวันที่ ๕ หลัง
จากฉีด เก็บเลือดซึ่งเอา fibrin ออกและ
มีม้าม นำมาผสมเช่นเดียวกับที่ใช้ทำใน
กระต่าย นำมาละลายในน้ำเกลือ ๑:๑๐ ฉีด
เข้าสุกรเบอร์ ๓, ๔ เข้าเส้นโลหิตค้ำทัวละ ๕
ซี.ซี. ฉีดกระต่ายเบอร์ ๓, ๔ เข้าเส้นโลหิต
ค้ำทัวละ ๐.๒๕ ซี.ซี. รู้สึกว่าสุกรเบอร์ ๓, ๔

มีอุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากการติดเชื้อพิษ
ฆ่าสุกรเบอร์ ๓ ในวันที่ ๔ หลังจากฉีดยา และ
เอาม้ามและเลือดผสม ใช้ฉีดยาฆ่าสุกรเบอร์ ๖
และ ๘ ต่อไป การผ่านเช่นนี้เราเรียกการ
ผ่านโดยตรง "Direct Line" การนับ
จำนวนครั้งที่ผ่านใช้นับจากสุกร ฉะนั้นจะ
เห็นได้ว่า P ๖ D แสดงว่าได้ผ่านในสุกร
แล้ว ๖ ครั้ง ในการผ่าน ๓ ครั้งแรกใช้ม้าม
ผสมกับเลือด ๑:๒๐ แล้วละลายในน้ำเกลือ
๑:๑๐ สำหรับฉีดยา แต่ต่อมาภายหลังได้ใช้
ม้ามละลายในน้ำเกลือ ๑:๑๐ สำหรับฉีดยา.

กระต่ายเบอร์ ๓ และ ๔ อุดมทภูมิขึ้น
เมื่อฆ่าในวันที่ ๔ หลังจากฉีดยา และตรวจ
อวัยวะภายในปรากฏว่ามี lesions ซักที่มาก
ใช้ม้ามก่อนนำเลือดออก แล้วละลายในน้ำ
เกลือ ๑:๑๐ ฉีดยาฆ่าสุกรเบอร์ ๕-๖ ตัว
ละ ๕ c.c. สุกรทั้งสองมีอุณหภูมิขึ้น ฆ่าสุกร
เบอร์ ๕ ในวันที่ ๔ หลังจากฉีดยา ม้ามและ
เลือดได้ผสมแล้วละลายในน้ำเกลือ ฉีดยา
เข้ากระต่ายซึ่งยังคงแสดงปฏิกิริยาต่อเชื้อ
พิษ lesions ซักเมื่อฆ่าออกตรวจอวัยวะ
ภายใน ม้ามเลือดจากกระต่ายก็ใช้ฉีดยา
ฆ่าสุกรเบอร์ ๑๒ และ ๑๓ เราเรียกวิธีนี้ว่าการผ่าน
สลับ ("Alternate line") สุกรเบอร์ ๑๒ และ
๑๓ ที่ถูกฉีดยา เราเรียกว่า P 3 A โดย
ปรกติแล้ว เราผ่านสุกร ๒ ตัว ฆ่าเพื่อใช้

เชื้อพิษผ่านตัวหนึ่ง ส่วนตัวที่เหลือ โดย
มากไม่ค่อยตาย จึงใช้ทดลองความคุ้มโรค
ด้วยพิษ ซึ่งไค้จากกระบือ การผ่านเชื้อ
พิษ จากกระต่ายใน สุกร โดยตรง (Direct
Passage).

การผ่านโดยตรงได้กระทำโดยไม่ประ-
สบความลำบากจนถึง ๑๖ ครั้งในสุกร ม้าม
จากการผ่านครั้งที่ ๓, ๖, ๑๐ และ ๑๖ ใช้
ฉีดยาในกระบือ ซึ่งไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาอย่าง
ใดในกระบือหลังฉีดยา แต่ให้ความคุ้มโรค
วินเคอร์เปสต์ได้ เมื่อได้ นำทดลองหาความ
คุ้มโรคด้วยเชื้อพิษจากกระบือ ม้ามจาก
การผ่านครั้งที่ ๑๐ ให้นำไปฉีดยาในกระต่าย ๒
ตัว ซึ่งกระต่ายทั้งคู่แสดงอาการมีอุณหภูมิ
ขึ้น เมื่อได้ฆ่าตรวจตัวหนึ่งมี lesions ที่
ส่วน อื่นก็ยังคงเป็น Necrotic lesions เป็น
บางแห่งที่ Peyer's patches เมื่อได้ผ่านเชื้อ
พิษในสุกรมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
ในสุกรก็ยิ่งสับสน แม้แต่เมื่อเชื้อพิษได้
หายไปแล้ว ก็ยังมีอุณหภูมิขึ้นแสดงอยู่อีก
ซึ่งทำให้เห็นว่า ปฏิกิริยาที่สับสนนั้นไม่ใช่
เนื่องมาจากเชื้อวินเคอร์เปสต์ ในระหว่าง
การผ่าน ๑๖ ครั้งแรกนั้น สุกรผ่านครั้งที่
๗, ๑๑, ๑๓ และ ๑๕ ไค้ตาย สุกรจาก
การผ่านครั้งที่ ๘, ๑๓, ๑๔ และ ๑๕ แสดง
อาการลงท้อง สุกรเหลือจากการผ่านครั้งที่

การใช้สุกรสำหรับผลิตวัคซีนโรคเรื้อรังแบบวิสาผ่านกระต่าย ๒๑

ที่ ๔, ๕, ๕ และ ๑๐ แสดงอาการเบื่ออาหาร แต่อย่างกะเบา แต่สุกรที่ไ้ผ่านเมื่อเชอพิษทมกแรงแล้วนั้น ไม่แสดงอาการเบื่ออาหารหรือลงท้องแต่อย่างใดเลย ฉะนั้นเมื่อเราไม่สามารถจะสังเกตออกมาว่ามีเนอซจากเชอพิษหรือไม่ เรายังสังเกตอาการเบื่ออาหารและอาการลงท้องได้.

จากสุกรที่ตาย เบอร์ ๓๗ (P 7 D) ตายด้วยเลือดเป็นพิษจากแผลเบอร์ ๖๐ (P 11 D) เป็น Oedema ที่กระเพาะ ทั้งสองตัวไม่แสดงอาการของโรคเรื้อรังเลย เบอร์ ๗๒ (P 13 D) ตายในวันที่ ๕ หลังจากการฉีกเมื่อผ่าออกตรวจ lesions ของเรื้อรังเรื้อรังเบอร์ ๘๗ (P 15 D) ตายในคืนวันที่ ๕ หลังจากการฉีก อาจจะเป็นองด้วยเรื้อรังเรื้อรังเพราะมี lesions ที่คอหอย และลำไส้เล็ก (Rectum) และมีอาการ Catarrhal Spharitis แต่ไม่พบ lesion ในกระเพาะและเรื้อรัง เรื้อรังเบอร์ ๗๒ และ ๘๗ ที่ตายอาจเป็นเพราะเชอพิษเมื่อผ่านไปในสุกรจะกลับและขึ้นพอจะฆ่าสุกรได้ หรือปนกับเชอพิษจากกระบือที่ไ้ผ่านทำวัคซีน แต่เมื่อนำม้ามจาก P 16 D และ P 17 D ฉีกเข้ากระบือไม่ได้ทำให้มีปฏิกิริยาซึ่งแสดงให้เห็นว่าพิษแรงขึ้น หรือตกเชอพิษจากกระบือแต่อย่างใด.

เชอพิษไ้หายไป เมื่อผ่านไปสุกรครั้งที่ ๑๘ ไม่ปรากฏว่าสุกรแสดงอาการมีออกมาขึ้นในวันที่ ๕ เหมือนเช่นเคย จึงรอไปอีก ๑ วัน ไ้ฆ่าสุกรเบอร์ ๑๐๓ ซึ่งถ้าหากเราฆ่าอีกตัวหนึ่งแล้ว เชอพิษอาจจะไม่หายไปเพราะตัวที่เหลืออยู่ใน แสดงอาการใช้และลงท้องในวันที่ ๖-๗ และ ๘ ได้ทดลอง ความคุ้มโรคในวันที่ ๒๓ ก็คุ้มโรคได้.

ไ้ใช้ม้ามจากสุกร เบอร์ ๑๐๓ ฉีกเข้าสุกรต่อไป และเข้ากระต่ายเบอร์ ๓๓ และ ๓๔ พรอทของสุกรที่ฉีกเบอร์ ๑๑๑ แสดงว่าเชอพิษยังคงอยู่ จึงไ้ฆ่าและเก็บม้ามฉีกในกระต่าย เบอร์ ๓๕ และ ๔๐ กระต่าย ๓๓, ๓๔ ไม่แสดงปฏิกิริยา ฆ่าเบอร์ ๓๔ ตรวจอาการภายใน ไม่มี lesion ของเรื้อรังเรื้อรังเลย และเบอร์ ๓๓ เมื่อทดลองพิษด้วยเชอพิษกระต่าย ชุด ๘๔๗ ก็ปรากฏว่าติดโรค และจากกระต่ายที่ฉีกม้ามสุกร ๑๑๑ เบอร์ ๓๕ สันสัยว่าจะมีปฏิกิริยา จึงไ้ฆ่ากระต่ายทั้ง ๒ (เบอร์ ๓๕ และ ๔๐) lesions ไม่ปรากฏชัด จึงเกิดปัญหาขึ้นว่าเชอพิษไ้หายไปเสียแล้วหรือว่ายังคงอยู่ แต่ไม่สามารถจะทำให้เกิดปฏิกิริยาในกระต่าย จึงไ้ใช้ม้ามจาก P 20 D และ P 21 D ฉีกเข้ากระบือ ผลที่

ได้รับแสดงว่า ไม่สามารถจะให้ความคุ้ม
โรคในกระบือได้ เมื่อนำสุกรมาทดลอง
ความคุ้มโรค สุกร P19D แสดงอาการนิค
หน้อย ๓ ทวีที่เหลือนจาก P20D แสดง
ปฏิกิริยาและตัวหนึ่งก็ตาย.

เราได้พยายามผ่านท่อ โภชใช้ม้าม
แห้ง ชุก P17D ทำซ้ำ สุกรที่เหลือจาก
P18D P19D และ P20D ทำซ้ำยังคง
คุ้มโรค เมื่อนำมาทดลองความคุ้มโรค
ด้วยเชื้อพิษจากกระบือ แก่ สุกรที่เหลือ
จาก P21D. ทำซ้ำ แสดงอาการโรค เมื่อ
ใส่ทดลอง ความคุ้มโรค ด้วยเชื้อ พิษ แพร
ผ่านสุกรแล้ว ๓๐ ครั้ง (KP. 30) และใน
ระยะนี้เอง การผ่านโดยวิธีสลั ก็ประสบ
ความสำเร็จดีกว่า ฉะนั้นจึงได้หยุดการ
ผ่านโดยตรงไว้เพียงนี้.

การ ผ่าน เชื้อ พิษ จาก กระต่าย ใน สุกร
โดยวิธีสลั

ได้ผ่านพิษกระต่ายโดยวิธีสลั ๒๐ ครั้ง
โดยใช้กระต่าย ๒ ตัว คั่น ระหว่าง การผ่าน
ในสุกร สุกร ใช้ ฉีด เข้า เส้นโลหิตดำ ด้วย
ขนาด ๕ ซี.ซี. จากม้ามก่อนนำเหลือและ
เลือดของ กระต่าย ๑:๒๐ ผสมแล้วละลาย
ในน้ำเกลือ ๑:๑๐ สำหรับ ม้ามสุกร นั้นใน
การ ผ่าน ๓ ครั้ง แรก ได้ ใช้ ม้าม และ เลือด
ผสม ๑:๒๐ ละลายในน้ำเกลือ ๑:๑๐ ฉีด

เข้ากระต่ายตัวละ ๐.๒๕ ซี.ซี. ก่อนมาได้ใช้
ม้ามสุกรละลายในน้ำเกลือโดยไม่ ใช้เลือด
ผสม ตามปกติได้ฆ่าสุกรที่ผ่านพิษในวันที่
๔ หลังจากฉีด (มีอยู่ ๓ ตัวที่ฆ่าในวันที่ ๕).

ปฏิกิริยาใน สุกร ระหว่าง การผ่าน ครั้ง
แรก ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับแล้วก็เช่นเดียวกับที่
ได้คิดในการผ่านโดยตรง อดทรมานในแผ่น
ปรอทระวีสัก ๓ ชิ้น ในการ ผ่าน ครั้ง ที่ ๑๕
หรือ ๑๖ ซึ่งอดทรมานในเวลาเช้าของสุกรจะ
เหมือนกัน อยู่ ๗-๘ วัน ดูเหมือนว่าจะค
กว่าการใช้ ขึ้น รวดเร็ว ถึง 104° F. หรือ
สูงกว่าเสียอีก สุกรในการผ่าน P18A รั
สึกว่าจะมีความต้านทานโรคมามากจึงได้เก็บ
ไว้ฆ่าในวันที่ ๕ แล้วนำมาฉีดกระต่าย ซึ่ง
กระต่ายก็มีปฏิกิริยาเหมือนตัวอื่น ๆ.

เช่นเดียวกับการผ่านโดยตรง สุกรที่
เหลือจากฆ่าแล้วตัวหนึ่งเก็บไว้สำหรับทดลอง
หาความคุ้มโรคด้วยเชื้อพิษจากกระบือ
มีสุกรที่ตาย ๓ ตัว เบอร์ ๑๒ (P3A) ตาย
หลังฉีดแล้ว ๒๗ วัน ซึ่งแสดงอาการเบื่ออา
หารอยู่ถึง ๓ อาทิตย์ ของการเหลวผิดปกติ
ระหว่างวันที่ ๗-๑๐ หลังจากฉีด สุกรตัว
นี้รู้สึกว่ามันไม่ค่อยหนักในวันที่ ๓ หลังฉีด
มันจึงนอนอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเวลาได้มัน
มันจะพยายามลุก เมื่อผ่าออกตรวจไม่
พบ lesion ของวินเคอร์เปสต์ เบอร์ ๕๑

(P3A) ภายในวันที่ ๔ หลังจากฉีก ใต้เยื่อ
อาหารและลงท้องอยู่ ๓ วัน เมื่อตรวจมี
lesion ของโรคเรื้อรังอย่างอ่อน ก่อน
จะตายสุกรที่หัวขคอกอยู่ยาวไม่ ได้พบ
ในคอนเซ้า ซึ่งไม่ต้องสงสัย การกินนม
จะหมดกำลังเพื่อจะให้หลุดจากไม้ที่หัวขค
อยู่ทำให้มันตายเร็วขึ้น เบอร์ ๕๕ (P11A)
ตายในคืนวันที่ ๕ หลังจากฉีก สุกรที่วัน
แสดงอาการลงท้องอยู่ ๓ วัน และตรวจพบ
lesion ของโรคเรื้อรัง นอกจากสุกร
๓ ตัวที่ตาย สุกร ที่เหลือ อยู่ อีก ๓ ตัวก็
แสดง อาการ ลงท้อง วันหนึ่ง หรือนานกว่า
และ ๒ ตัวแสดง อาการ เบื่ออาหาร เป็นครั้ง
คราว สุกรทั้งหมดเมื่อทดสอบของความคุ้ม
โรคแล้ว ปรากฏว่าคุ้มได้.

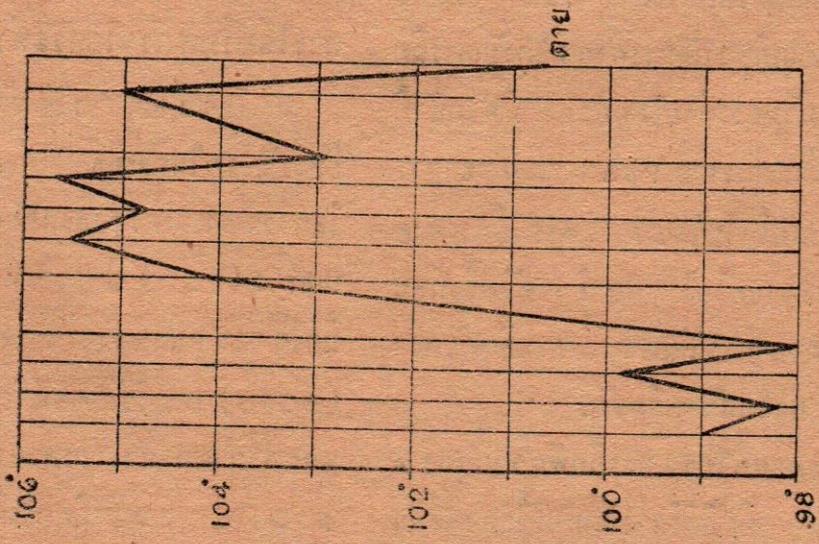
โดยทั่วไปแล้ว กระต่ายที่ได้รับการ
ฉีดยาจากสุกรสลบไปกับสุกรนั้น แสดง
อาการเช่นเดียวกับกระต่าย ที่ได้รับ การฉีก
เชื้อพิษมา้มกระต่ายโดยตรง มีตัวหนึ่งที่
ได้ฉีดมา้มสุกรจาก P3A แสดงอาการ
เช่นเดียวกับจึงไม่ได้ฆ่า และยังมีการตาย
อีก ๒ ตัวตายด้วยโรคพยาธิ ตัวหนึ่งก่อน
ที่จะแสดงอาการ ให้เห็น ส่วนอีกตัวหนึ่ง
lesion ยังไม่ทันจะเกิดซัก.

กระต่ายที่ได้รับ การฉีกพิษ จากสุกร ๓
ตัวแรก มีปฏิกิริยาอุณหภูมิขึ้นสูงสุดใน

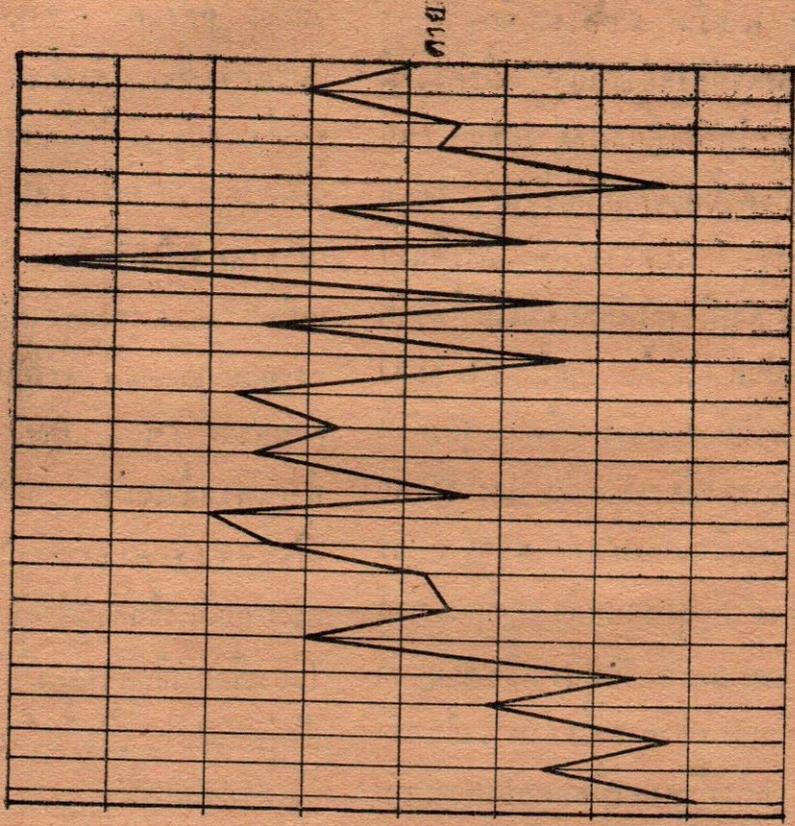
วันที่ ๔ หลังฉีก ภายหลังจากปรากฏว่าระยะ
แพร่พิษจะสั้นเข้า จึงได้ฆ่าในวันที่ ๓ หลัง
จากฉีกคอนเซ้า ทั้งแต่การผ่านครั้งที่ ๕
ฆ่ากระต่ายในวันที่ ๔ ตอนเช้า อุณหภูมิ
เข้าสูงสุด จะขึ้น วันที่ ๓ หลังฉีก lesions
เหมือน lesion ที่พบ เมื่อฉีกเชื้อพิษจาก
กระต่าย Necrosis จะเป็น มาก หรือน้อย
ตามส่วนต่างๆ แต่อย่างน้อยจะคงพบ
ที่ๆแห่งหนึ่งเสมอ การที่จะทราบได้ว่า
เชื้อพิษ ยัง จะ คง อยู่ หรือไม่ เมื่อ ผ่าน เช้า
กระต่ายนั้น เป็นส่วนสำคัญในการผ่านสลบ
ในกรณีที่ยังเชื้อเอาสุกรที่มีความต้านทาน
ทั้งคู่มายใช้ผ่าน เชื้อพิษก็จะไม่เจริญในม้าม
และก็ไม่สามารที่จะแสดง ปฏิกิริยาในกระ-
ต่าย เราจึงสามารถหาสุกรมาผ่านใหม่
โดยไม่ล่าช้าเกินไปนัก.

การใช้ม้ามสุกรจากกระต่ายฉีดกระบือ
ประโยชน์ของการใช้ ม้าม สุกรในการ
ป้องกันโรคในกระบือ ได้ทดลองครั้งแรก
ในการผ่านทางตรงและสลบครั้งที่ ๓ สุกร
เบอร์ ๘ (P3D) ฆ่าในวันที่ ๕ หลังจาก
ฉีกใช้ ส่วน หนึ่ง ของ ม้าม ขค ผสม กับเลือด
(๑:๒๐) ความวิธที่เคยทำในม้ามกระต่าย
และ ส่วนผสมนี้ มา ละลาย เป็น ๑:๑๐,
๑:๑๐๐, ฯลฯ ใช้ฉีดกระบือตัวละ ๕ c.c.

แผนปรอทสักร ได้รับการวัดที่เขื่อนพิษนครสวรรค์เขตนครสวรรค์



Pig 00



Pig 000

แต่ยังคงได้ปริมาณที่มากกระต่าย

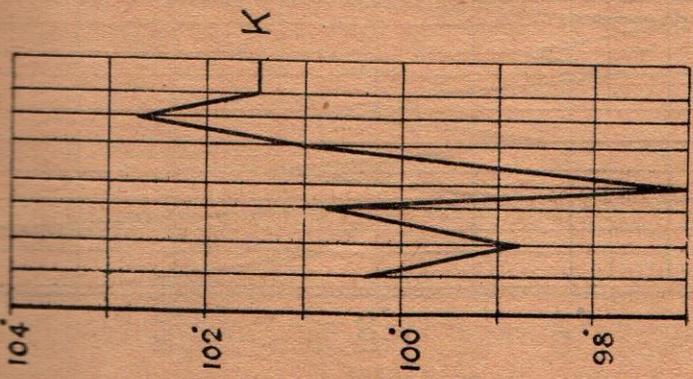


Fig 1

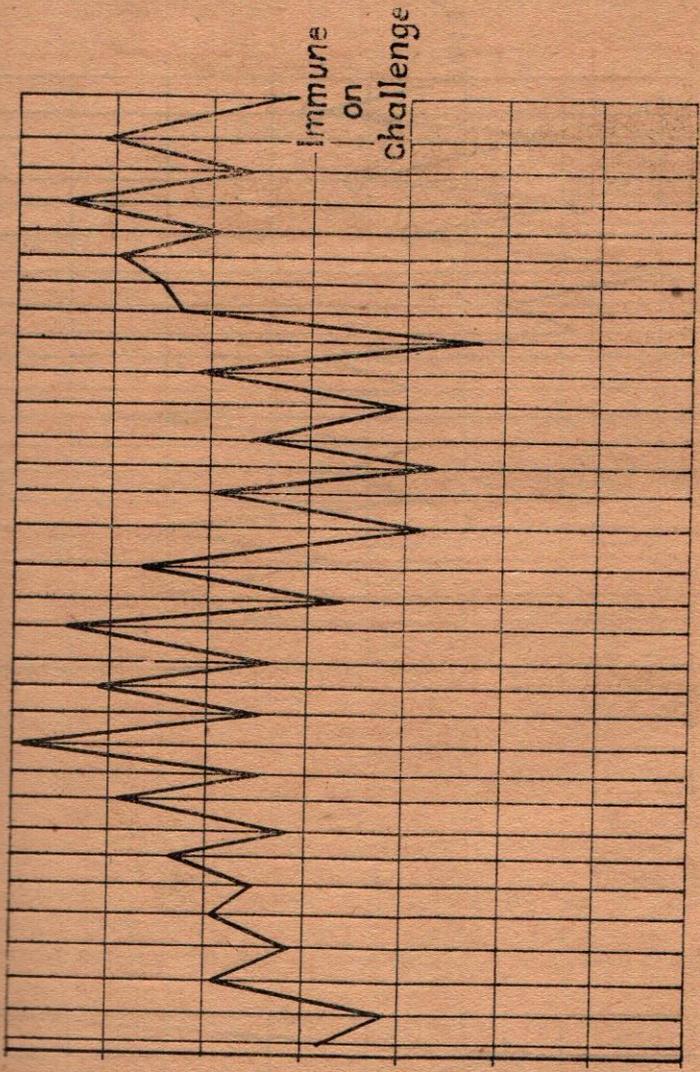
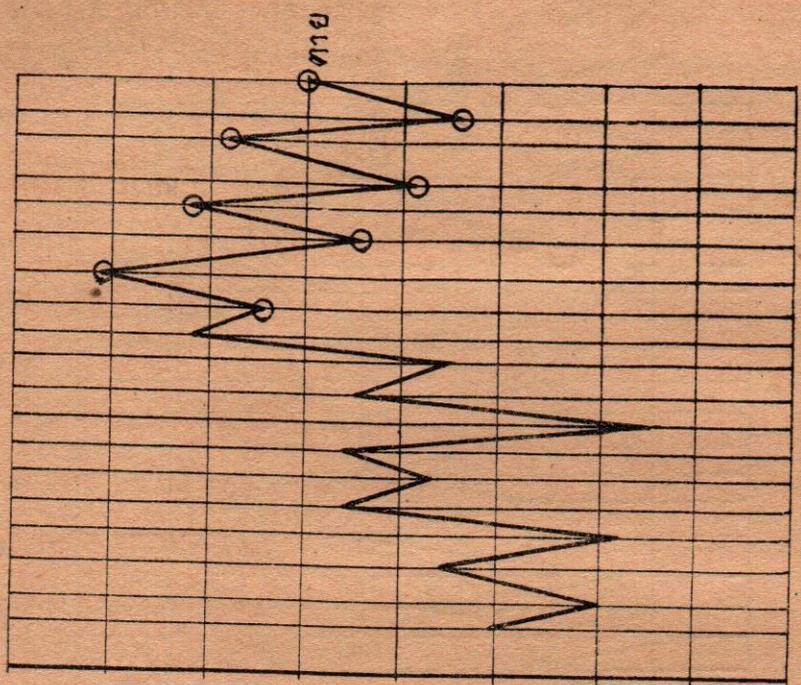
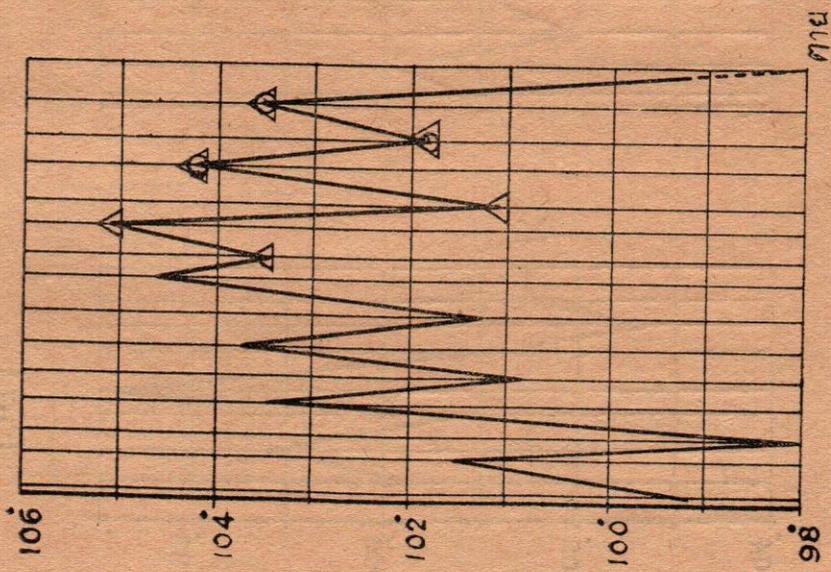


Fig 2

แผนปรอทสาร โดยวิธีการขีดตามกระตาย



Pig 51 P. 8 A

Pig 95 P. 11 A

ยังมีเอเจนท์ที่ไคร้บการฉีก ม้าม เลือด
 ทำแห้ง ๑:๑๐ ทั่วหนึ่ง ทายด้วยโรคบาร์-
 โบนในวันที่ ๘ หลังฉีก ได้ทำการทดลอง
 ความคุ้มโรคภายหลัง ๑๔ วัน ผลที่ไคร้บ
 เป็นที่แน่ชัดว่า เชื้อพิษอาจจะมีเสียมคุณภาพ
 (titre) ในระหว่างการทำแห้ง และเก็บ
 ไว้ในตู้เย็นอากาศแห้ง แต่กระนั้นขนาดที่ใช้
 เทียบกับม้ามสด ๑:๑๐๐ ยังคงให้ความคุ้ม
 โรคในกระบือได้ก็.

ในการหาความคุ้มโรคครั้งหลัง ใช้
 ม้ามขกใส่ขวด (ประมาณ ๕๐ กรัมในขวด
 ๕๐๐ c.c.) การทดลองซ้ำ แสดงว่าการ
 ทำแห้งด้วยเครื่อง Cryochem ม้ามสุกร
 ก็เช่นเดียวกับม้ามแพะ น้ำหนักหายไปราว
 ๔/๕ • สำหรับส่วนผลสมที่ใช้ม้ามแห้งก็คง
 ใช้ ๒๐๐ มิลลิกรัม ซึ่งเทียบกับม้ามสด
 ๑ กรัม ขกผลสมในเครื่องขก Ten Broeck
 ในน้ำเกลือ ๑๐ c.c. ใช้ ฉีกกระบือตัวละ
 ๕ c.c. กระบือเมื่อฉีกครบ ๑๔ วัน ทดลอง
 ความคุ้มโรคด้วยพิษจากกระบือ.

การ คุ้มโรค ด้วย P6D สามารถ
 คุ้ม กระบือ ๒ ตัว จาก การใช้ ทดลอง ๒ ตัว
 ทั่วขนาด ๑:๑๐๐๐ ไม่คุ้ม ในขนาด
 ๑:๑๐๐๐๐ P10D และ P17D คุ้มหนึ่ง
 ใน ๒ ตัว.

การคุ้มโรค ด้วย เชื้อ พิษ กระต่าย ผ่าน

สุกรชนิดสลับ ต้องฉีดแรงให้มาก กระบือ
 ๖ ตัวได้ฉีกด้วย P6A แต่ ๔ ตัวได้ทักออก
 เพราะทักโรครินเคอร์เปสต์ ในการทดลอง
 ความคุ้มโรค ทั่วขนาด ๑:๑๐๐๐ จาก
 P10A ต้องฉีดยุ่เหลว กระบือตัวหนึ่งแม่
 ได้ฉีกอย่าง เต็มขนาด ก็ยังไม่ให้ความคุ้ม
 โรค และในขนาดน้อยลงมา เมื่อทดลอง
 ความคุ้มโรค แม่จะหายก็ยังไม่แสดงอาการ
 ชวนให้สงสัย ซึ่งคงจะเป็นเพราะกระบือ
 ตัวแรกนั้น มีความต้านทาน ต่อเชื้อ พิษของ
 สุกรซึ่งอ่อนกำลังนั้น แต่ไม่สามารถจะ
 ต้านทานพิษที่แรงกว่าได้ อย่างไรก็ตาม
 ได้ทดลองทำ titration ใหม่อีกครั้งโดยใช้
 ม้าม แห้งเก็บไว้ ๓๕ วันที่ - 20° C ปรากฏ
 ว่า ๑:๑๐๐ ไม่ให้ความคุ้ม แสดงว่ามีเชื้อ
 พิษน้อย.

P15A และ P19A มี titre ก็เท่ากับ
 P10D และ P17D ด้วยเหตุนี้จึงไม่จำเป็น
 จะต้องทำชนิดผ่านโดยตรงอีก การทดลอง
 เพื่อหาผ่านสลับ ๑๗ ครั้ง แล้วผ่านโดย
 ตรงอีก ๓ ครั้ง (P17A 3D) จะทำให้ได้
 Titre สูงกว่าเดิมหรือไม่? ได้ทดลองทำ
 เป็น ๒ ชุด แต่ละชุดก็คงให้ความคุ้มใน
 กระบือในขนาด ๑:๑๐๐๐ จึง แสดงให้เห็น
 ชัดแล้วว่า การผ่านโดยตรง ๓ ครั้ง หลังจาก
 ผ่านสลับไม่ทำให้ titre ก็ขึ้น.

การทดลองทำแห้งและการเก็บ
นมแห้งที่ใช้ในการทดลองได้ทำขึ้น
โดยนมให้ละเอียด แล้วใส่ในขวด ซึ่ง
มีแห้ง ด้วย การ ต่อเข้ากับท่อ ของ เครื่อง
Cryochem แบบ ๑๐๒ (F. J. Stokes Ma-
chine Co.) สูบเอาอากาศออกจนกระทั่งใน
เวลาเย็น จะอ่านความกดของปรอทได้
๒๕๐-๑๐๐ เมื่อถูกเอาอากาศออก นม
ที่แห้ง จะแข็ง โดยไม่ต้อง ช่วยทำให้เย็น
โดยใช้ น้ำแข็ง หล่อ เมื่อรู้สึก ว่าแห้งสนิท
เมื่อไว้ในตู้เย็นที่ -20° C ตลอดคืน ใน
ตอนเช้า ใช้แท่งแก้ว เขี่ยนมให้เย็นก่อน
เมื่อ ๗ แล้ว ถัดไว้กับ เครื่อง ทำแห้งอีก
อย่าง ออกอีก ๑๐-๑๒ ชม. เมื่อพบ
นมแข็งแล้ว ซึ่งบรรจุ หลอด ๆ ละ ๒๐๐
มิลลิกรัม ๒-๓ หลอด เป็นตัวอย่าง ถูก
เอาออกแล้ว บัด หลอด ในระหว่างการ
ทำแห้ง ๆ ต้อง ล้าง ใน การ ทำ แห้ง เป็น
ปกติ และ บัด หลอด ก่อน ออก จาก ท่อ เครื่อง
ที่แห้ง ใน ชุด P 15 A ได้ ซึ่ง นม บาง ส่วน ใส่
หลอดเล็ก แล้ว นำ มา ถัด เครื่อง ทำ แห้ง อีก
๕ ชม. แล้ว บรรจุ หลอด ก่อน เอา ออก จาก
เครื่อง ทำ แห้ง.

หลังจาก เวลา ที่ สุก กร P 19 A, P 17 A 3 D
ได้ ทำ แห้ง นม แล้ว ก็ รีบ เครื่อง ทำ แห้ง ของ ยี่ห้อ
Edward ฉะนั้น ชุด เหล่า นี้ จึง ได้ ทำ แห้ง

ในวันแรก ด้วย เครื่อง Cryochem ในวันที่ ๒
ได้ ทำ แห้ง บาง ส่วน ของ P 19 A, P 17 A
3 D ด้วย เครื่อง Edward โดย ใส่ ใน ถ้วย แก้ว
ใน ช่อง สำหรับ ทำ แห้ง ชุดแรก และได้ ใช้
ความร้อน 37° C ใน ขณะ เกียวกัน ใน ขณะ
เกียวกัน ในวันที่ ๓ ได้ เอา นม ที่ ทำ แห้ง
หมด ซึ่ง บรรจุ หลอด ๆ ละ ๒๐๐ มิลลิกรัม
และ ทำ แห้ง ด้วย เครื่อง Edward ส่วน ที่ ๒
ใช้เวลา ๘ ชม. แล้ว บรรจุ หลอด.

ไม่มี ข้อ แตก ต่าง กัน มาก อย่าง ไท ใน เรื่อง
titre ของ เชื้อ พิษ ระหว่าง P 17 D P 19 A และ
๒ ชุด ของ P 17 A 3 D (ชุดหนึ่ง ทำ แห้ง
ด้วย เครื่อง Cryochem ตลอด อีก ชุดหนึ่ง
ทำ แห้ง ด้วย เครื่อง Cryochem และ Edward)
เพราะ ฉะนั้น จะ เห็น ได้ ว่า เมื่อ ถูก อนุ หวม
รวม ตา (30° C. บาง ขณะ สูง กว่า) ในวันที่
๓ หรือ เมื่อ ได้ ความ ร้อน ช่วย ใน การ ทำ แห้ง
ด้วย เครื่อง Edward ซึ่ง สูง กว่า 7° C. มี ได้
ทำให้ titre ของ เชื้อ พิษ เปลี่ยน แปลง แม้ ใน
ระยะ หลัง ๆ ไม่ได้ ทำ titration เปรียบ
เทียบ กับ นม สด ก็ ตาม ดู เหมือน ว่า ใน การ
ทำ แห้ง titre ของ เชื้อ พิษ จะ ไม่ หาย ไป มาก
นัก จึง เหมาะ จะ ทำ เชื้อ พิษ ที่ ทำ แห้ง ไป ใช้.

ในการทดลองหาว่า เก็บ ได้นานเท่าไร
ก็ ทดลอง ไป พลาด ก่อน โดยใช้ นม แห้ง
ชุด P 10 D นม แห้ง ชุด นี้ ทำ แห้ง ใน วัน แรก

๑๑ ๑/๒ ช.ม. และวัน หลัง อีก ๗ ช.ม.
 รวมระยะเวลาทำแห้งทั้งหมด ๑๘ ๑/๒ ช.ม.
 ซึ่งแล้วบรรจุใน หลอดแก้ว หลอดละ ๒๐๐
 มิลลิกรัม โดยมีไม้ทำแห้งอีก ๑๐๐ มิลลิกรัม
 แล้วบีบ ไม้เอาออก มาทำ titration แล้ว
 หลังจากเก็บใน - 20° C. ๖ วัน ในเวลาเดียวกัน
 อีก ๒ หลอด เก็บไว้ในกล่องยึกและวาง
 ไว้บนโต๊ะ อุณหภูมิ ๒๗-๓๐° C. หลัง
 จากนั้น ๑ อาทิตย์ ไม้เอาหลอดหนึ่งทำ
 titration และ ๒ อาทิตย์ ไม้เอาอีกหลอดมา
 ทำ titration อีกหลอดหนึ่ง (หลอดที่ ๔)
 ส่งมายังกรุงเทพฯ แล้วส่งไปรษณีย์พัสดุ
 ไปยัง จังหวัด เชียงราย และส่ง กลับ มายัง
 ที่ทดลอง ซึ่ง คิดแล้ว รวม ๑๕ วันแล้ว
 จึงทำ titration.

มีมัมที่ไม้ทั้งไว้ให้ถูกอุณหภูมิธรรมดา
 สามารถให้ความคุ้มใน กระบือได้ ใน ขนาด
 ละลาย ๑:๑๐๐๐ และมีตัวหนึ่งที่ได้รับการ
 ฉีก ๑:๑๐๐๐๐ คุ้ม ได้ หลังจากทดลองพิษ
 หลังจากทิ้งไว้ในอุณหภูมิธรรมดา ๑ อาทิตย์
 กระบือ ทั้งสอง ตัว ที่ได้รับ การฉีก ๑:๑๐๐
 คุ้มโรคได้ ๑:๑๐๐๐ ไม่คุ้ม กระบือที่
 ได้รับการฉีกจากหลอดที่เก็บไว้ ๑๕ วัน ๑
 ตัวที่ได้ฉีก ๑:๑๐๐ คุ้มโรคได้ นอกนั้นไม่
 คุ้ม กระบือทั้งหมดที่ได้รับ การฉีกมีมัมที่
 ส่งไป เชียงราย (ขนาดละลายอย่างน้อย
 ที่สั ๑:๑๐๐) ไม่คุ้มโรค.

ในขณะเดียวกันก็ทดลองความคุ้มโรค
 ของเชื้อพิษแพะขณะที่ผ่านในสุกร แล้ว ๑๐
 ครั้ง (KP10) ซึ่งทำให้แห้งโดยวิธีเดียวกัน
 แต่ใช้เวลาเพียง ๑๕ ชั่วโมง เมื่อได้
 นำเชื้อพิษ ที่ทำแห้งแล้วใหม่ ๆ ทดลอง ทา
 ความ คุ้มโรคในโค เชื้อ พิษ จากมีมัม
 ที่ละลาย ๑:๑๐๐๐๐ กระบือ ๒ ตัวที่ได้รับ
 การฉีกทั้งสองตัวได้ ความคุ้มโรค และ ๑
 ใน ๒ ตัว ที่ฉีก ๑:๑๐๐๐๐๐ คุ้ม โรคได้
 หลังจากทิ้งไว้ในอุณหภูมิธรรมดา ๑ อาทิตย์
 ในกล่อง เก็บไว้กับ ที่เก็บ P10D ยัง
 ให้ความ คุ้มใน กระบือ ได้ ในขนาด ละลาย
 ๑:๑๐๐๐๐ และหลังจากเก็บไว้แล้ว ๑๕
 วัน ก็ยังคงให้ปฏิริยาและให้ความคุ้มได้
 ในขนาดละลาย ๑:๑๐๐๐๐ และ ทั่ว
 ขนาดเดียวกัน หลอดที่ส่งไป เชียงราย ก็
 ให้ความคุ้มแก่กระบือ ๑ ใน จำนวน ๒ ตัวที่
 ใช้ทำ ส่วนที่ใช้ขนาดอื่น ๆ ติดโรคเมื่อ
 ทดลองความคุ้มโรค.

จากผลของการทดลองนี้แสดงว่า มี
 การแตกต่าง ระหว่างการเก็บรักษาคุณภาพ
 อย่างเด่นชัดของเชื้อพิษกระต่าย และเชื้อ
 พิษแพะผ่านสุกร จึงแนะนำว่าในการทำเชื้อ
 พิษจากกระต่ายผ่านสุกรนั้น ทำแห้งจะต้อง
 ทำด้วย ความระมัดระวัง ในอุณหภูมิที่
 อย่างก็เสียก่อน จึงจะทนอยู่ในอุณหภูมิ

กรรมคาไค ต้องทดลองขึ้นต่อไป โดยทำ
ให้แห้ง ให้นานเข้า จนถึงวันที่ ๓ และ
ยัดปากหลอด ขณะที่ยังติดอยู่กับเครื่องทำ
แห้ง จากผลการทดลองปรากฏว่า แม้จะ
แห้งนานเข้าก็ไม่ทำให้เชื้อ พืช เสื่อมคุณ
ภาพ.

การทดลองในห้องที่

ก่อนที่จะนำเชื้อพืชอ่อนกำลังแล้วไป
ใช้ในห้องที่ สำหรับทำให้เกิดความคุ้มโรค
จำนวน ทดลองว่า กำลัง ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยา
(Attacking Power) พอหรือไม่ และทราบ
ขนาดที่ติดคนน้อยที่สุดของการ กระบอช
ใช้ในการทดลองในการนี้ทั้งหมดได้มาจาก
ภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งปลอดโรคริน-
เตอร์เปสต์มาเป็นเวลาหลายปีแล้ว แต่ก็ยัง
มีกระบอชที่ไม่มี ปฏิกิริยาดี เหมาะในการทำ
วัคซีนต่ำกว่าร้อยละ ๕ การติดโรคจึงไม่
ขึ้นไปอย่างสม่ำเสมอที่เดียว.

โดยเฉพาะ อนุกรมของ สัตว์ ที่ได้รับ
การฉีดแตกต่างกัน สัตว์ที่ติดโรคได้ง่าย
แสดงว่าไม่มีความต้านทานเลย
อาการทางลำไส้เกิดขึ้นในวันที่ ๖ ใน
หลายรายปรากฏว่าอนุกรมไม่ขึ้นเกินกว่า
ร้อยละ 15 เหมือน เช่น กระบอชที่มีความต้าน
ทานมีอนุกรมเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และ

อาการอื่นจะแสดงชัดว่า ฉะนั้นกระบอช
ได้รับการฉีดพิษอย่างอ่อนมาก จะไม่มี
การแสดงออกกอบโต ที่เหมือนกันได้ทำ
การทดลองจากม้ามัสกรชุด P15A (วิธีทำ
แห้งและ titration ใ้กล่าวไว้แล้วข้างบน).

กระบอชชุดหนึ่งไ้ชื่อ และบรรทุกรถไฟ
มายังมวกเหล็ก กำนกักสัตว์ซึ่ง อยู่ริม
ทางรถไฟระยะประมาณ ๑ ช.ม. จากสถานี
ทดลอง ม้าแห่งได้นำไปโดยเก็บไว้ใน
กระตักน้ำซึ่งซึ่งมีน้ำแข็ง และอุณหภูมิ
ต่ำที่สุดเท่ากับขุขแข็งตัว แต่ไม่ได้ใช้น้ำ
เกลือที่เย็นผสม โกร่งและสาถักไม่ได้ทำ
ให้เห็น สภาพต่าง ๆ คล้ายที่จะทำได้ตาม
ห้องที่โดยไม่ประสบความสำเร็จยากลำบาก ได้
ใช้วิสาแห้งฉีดกระบอช ๑๘ ตัว ด้วยขนาด
ตัวละ ๕ มิลลิกรัม ละลายในน้ำเกลือจำนวน
๕ ซี.ซี. หลังจากนั้น ๒ อาทิตย์ ไล่ก่อน
กระบอชมายังสถานีทดลอง และไล่ทดลอง
ความคุ้มโรค ๒ ตัวก่อน ทั้ง ๒ ตัว คุ้มโรค
ได้ และอีก ๔ ตัวไม่คุ้ม เพราะฉะนั้นใน
สภาพการทดลองเช่นนั้น จึงเห็นได้ว่าขนาด
ฉีดตัวละ ๕ มิลลิกรัม ทำให้เกิดความคุ้ม
โรคในกระบอชได้ ๑๒ ตัวจาก จำนวน กระบอช
๑๖ ตัว คืออัตรา ๗๕%

ต่อมาได้ใช้กระบอช ๓๖ ตัว ที่มวก-
เหล็กฉีดซ้ำชุด P15A ด้วยขนาดตัวละ ๑๐

มิลลิกรัม ละลายในน้ำเกลือ 5 c.c. ๑๔ วัน ต่อ มาได้นำกระบือ๓๓ ตัวมาทดลอง ความคุ้มโรค กระบือทั้ง๓๓ตัวคุ้มโรคหมด กระบือใช้เปรียบเทียบ (Control) ก็ได้นำมาจากมวกเหล็กเช่นกัน และติดโรคทุกตัว เวลาทดลองความคุ้มโรค.

จากการทดลองดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ขนาด ๕ มิลลิกรัม ไม่สามารถ จะทำให้สัตว์ คุ้มโรคทั้งหมด แต่เมื่อเพิ่มขนาดขึ้นเป็น ๑๐ ม.ก. แล้ว จึงได้ผลเป็นที่พึงพอใจ ไม่ ท้อง สงสัย เลยว่า ขนาด ของ เชื้อพิษ ที่อ่อน อาจจะทำให้สัตว์บางตัวมีความคุ้ม แต่ ไม่ให้ ความคุ้มในสัตว์ ที่มี ความ ต้านทาน มาก.

ในการกำหนดขนาดที่ใช้ฉีดสัตว์ในท้อง ที่ จะต้องกำหนดขนาดให้สูงกว่าจำนวน น้อยที่สุดที่ทำให้ความคุ้ม ในสถานที่ทดลอง ไร่บ้าง ๆ เช่นในสถานที่ทดลองฉีดตัวละ ๑ มิลลิกรัม ให้ความคุ้มแก่กระบือ ๒ ตัว ในจำนวนทดลอง ๒ ตัว แต่ใช้ในท้องที่ ๕ มิลลิกรัมก็ยังไม่ให้ผลพอ.

แม้การใช้ ม้าม สุกกรแห้ง สำหรับ ทำให้ เกิดความคุ้มโรคในกระบือ จะประสบความสำเร็จก็ตาม แต่การทดลองหาคุณค่า สำหรับปลูกความคุ้มโรคในโค ซึ่ง มีความ ต้านทานสูง แสดงว่าไม่เหมาะเลย เมื่อ

โค ๗ ตัวได้ฉีดตัวละ ๕ มิลลิกรัม หลัง จากนั้น ๑๔ วัน ได้ทดลองความคุ้มโรค แล้ว แสดงอาการทกตัว แสดงว่าโคมี ความต้านทานเกินกว่าที่จะได้รับผลจากเชื้อ พิษกระต่ายเพื่อให้เกิดความคุ้มโรค อย่าง ไรก็ตามเรามีม้ามพิษแพะ ซึ่งแรงกว่า ม้าม พิษกระต่ายสำหรับใช้ ด้วยความสำเร็จใน การป้องกันโรคริ้นเคอร์เปสต์แก่โคใน ประ- เทศไทย.

ข้อวิจารณ์

เนื่องจากกระบือ ชาติความต้านทานต่อ โรครินเคอร์เปสต์ จึงจำเป็นจะต้องปลูก ความคุ้มโรคด้วยวัคซีนม้าม หรือเชื้อพิษ ที่มี ความแรงน้อยมาก ม้ามพิษ กระต่าย สก ปรากฏว่าเหมาะสำหรับใช้ในท้องที่ แต่มีจำนวนกระต่ายหาได้ยาก การใช้สุกร จะได้ ม้าม จำนวนมากโดยไม่ ประสบความ ลำบาก การผ่านในสุกรไม่ทำให้เชื้อพิษ แรงขึ้น สำหรับกระบือ.

แม้ว่าเชื้อพิษจะรู้สึกว่าย่อยบางกว่าเชื้อ พิษแพะ การทดลองทำแห้งจากม้ามสุกร ก็ไม่ ประสบ ความยาก ลำบาก และได้ titre พอสมควร.

งานที่จำเป็นขั้นต่อไปก็คือหาวิธีทำแห้ง ที่ดียิ่งขึ้นและทำให้เก็บรักษาได้กั การเก็บ

ไว้ในอุณหภูมิต่ำไม่ล่าช้า แต่สำหรับใช้ในท้องที่ ควรจะให้อยู่ในอุณหภูมิธรรมดาได้ ๒-๓ วันโดยไม่มีเชื้อ titre มากนัก.

เมื่อเปรียบเทียบกับวัคซีนม้าม กระบือ จะเห็นได้ว่า วัคซีนม้าม พิษ กระต่าย ที่ผ่านสุกรมีค่าสูงกว่ามาก สุกรขนาดที่ใช้ในการทดลองได้ ม้ามหนักประมาณ ๖๐ กรัม เมื่อทำแห้งแล้วเหลือ ๑๒ กรัม เท่ากับได้ขนาดควัดละ ๑๐ มิลลิกรัม ๑๒๐๐ ได้ส ซึ่งจาก กระบือ ๑ ตัว จะได้เพียง ๒๐๐ ได้ส เท่านั้น.

นำเสียบคานที่ยังรายงานไม่ได้ถึงความชานของความคุ้มโรค ซึ่งได้จากการใช้ ม้ามพิษทั้งสองชนิดนี้ แต่การฉีดม้ามพิษ กระต่าย เข้ากระบือไม่ ทำให้มีปฏิกิริยาทางอุณหภูมิ จึงคงไม่คุ้มโรค เท่ากับความคุ้มโรค คง ทน เมื่อ ใช้ ม้าม พิษ แพร่ ในโค เชื้อพิษ ทด ทลุค คือเชื้อซึ่งเมื่อใช้ในการ ยืด ความคุ้ม โรค จะ ทำให้ มี ปฏิกิริยา ทาง อุณหภูมิ เล็กน้อย และไม่มีอาการอย่างอื่น งาม กัน คือไปก็คือทำเชื้อพิษให้อ่อน กำลัง โทงใช้คัพภักไก่อ หรือโดยวิธีอื่น อาจ จะ ล่าช้าไว้ด้วยว่า เชื้อพิษแพร่ในสุกรเมื่อ ฉายไปก็ทำให้ความแรงน้อยลงไป ซึ่งอาจ จะอ่อนได้ ถ้าผ่าน ต่อไป ก็ จะ เหมาะ สำหรับ

ใช้ในกระบือ ในระหว่างนี้การใช้เชื้อพิษ จาก กระต่ายใน สุกร คง จะ ให้ ประโยชน์ อยู่ บ้าง.

สรุป

ได้ใช้ ม้าม พิษ กระต่าย Nakamura III ผ่านสำเร็จ ทั้งผ่านโดยตรงจากสุกรไปสุกร ๑๖ ครั้ง และผ่านสลับในกระต่าย สำหรับผลิตใช้ในท้องที่ ใช้ วิธีหลัง สดวกกว่า.

สุกรพันธุ์ พันเมืองไทย แตกต่างกัน ในการ ติดโรคเรื้อรังเคอร์เปสต์ เพราะฉะนั้น ควรใช้ ม้าม แห้ง ที่ ได้ ทดลอง หา คุณภาพ เรียบร้อยแล้ว คิดว่าทำม้ามสดใช้ในท้องที่ งานกันต่อไปก็คือหาวิธีทำแห้งให้ดียิ่งขึ้นที่จะให้ผลผลิตเหมาะสำหรับ เก็บไว้ในอุณหภูมิธรรมดา.

เชื้อพิษไม่ทำให้เกิดอาการในกระบือในประเทศไทยแต่อย่างใด เมื่อนำไปในกระตัก น้ำแข็งและปล่อยให้ไว้ในอุณหภูมิธรรมดา ชั่วโมงเพียงเล็กน้อย ขนาด ๑๐ มิลลิกรัม สามารถให้ความคุ้มแก่ กระบือ ทุกตัวที่ใช้ ฉีดในท้องที่ เชื้อพิษนี้ไม่เหมาะสำหรับใช้ ปลดความคุ้มโรคในโคพื้นเมือง ซึ่งมีกำลัง คานทานมาก.

ความนานของการคุ้มโรคยังไม่ได้ทดลอง แต่โดยทั่วไปไม่มีปฏิกิริยาทางอุณหภูมิ

หลังจากการฉีดวัคซีนพิษชนิดนี้ การคุมโรค
จึงอาจจะไม่สิ้นนัย.

ผู้เขียนเป็นหนี้บุญคุณ ขุนวิจิตรพาหะ-
การ นายเตียงชั้น และ นายเล็ก ไชยวสุ
ซึ่ง ถ้าปราศจาก ความช่วยเหลือ ของท่าน
เหล่านี้เสียแล้ว งานทดลองก็ไม่สามารถ
จะทำได้เลย นายอาทิตย์ ไชยเสน นายศิริ
สภางคเสน และนายสำราญ วรรณพฤกษ์
ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และหมอบอนส์ใน
การที่ได้แนะนำว่าสุกร เหมาะสำหรับใช้ทดลอง
จึงให้กำลังใจและคำแนะนำอยู่ตลอดเวลา.

Bibliography.

Cheng, S. C. and Fishman H.R. (1949)
Rinderpest Vaccine, Their
production and use in the field.
F.A.O. Agriculture Studio No.
8, Washington 47-63.

Crawford M. (1949) Personal communi-
cation.

Curasson G. (1932) La peste bovine
Paris 158.

Hutyra, F. Marek, J. and Manninger
R. (1946).

Special Pathology and Thera-
peutics of the Diseases of Do-
mestic Animals. 5th English
Edition 1 261-262.

Jones, R. P. (1949) Personal Communi-
cation.

Molinié J.P. (1931) Rec. Méd. Vét. exot.
4, 5, 26.

Nakamura J., Wagatuma and Fukusho.
K (1938) J. Jap. Soc. Vet Sc.
17 185-204.

Robertson W.A.N. (1924) Rinderpest in
Western Australia 1923. Com-
monwealth of Australia Depart.
of Health, Service Publication
(Vet. Hyg.) No. 1 30-33.

Vittoz, R. (1950) Personal communication

โรงงานผลิตนึ่ง

เลขที่ ๕๐ ถนนเจริญกรุง บางรัก ยานนาวา

ตรอกท่าเรือเมตจัน พระนคร

รับซ่อม และ เชื่อมเครื่องยนต์ และ เครื่องจักรทุกชนิด

และรับทำถ้ำน้ำขนาด ๔๐๐ แกลลอน โดยราคาซ่อมเหมา