

# The Thai Journal of Veterinary Medicine

Volume 12  
Issue 3 September, 1982

Article 5

9-1-1982

## การเกิดขบวนการอักเสบระหว่างซีรัมกับแอนติซีรัมของสัตว์ชนิดต่างๆ

โสมทัต วงศ์สว่าง

เกรียงศักดิ์ สายชุม

เกรียงศักดิ์ พูนสุข

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm>



Part of the [Veterinary Medicine Commons](#)

### Recommended Citation

วงศ์สว่าง, โสมทัต; สายชุม, เกรียงศักดิ์; and พูนสุข, เกรียงศักดิ์ (1982) "การเกิดขบวนการอักเสบระหว่างซีรัมกับแอนติซีรัมของสัตว์ชนิดต่างๆ," *The Thai Journal of Veterinary Medicine*: Vol. 12: Iss. 3, Article 5.

DOI: <https://doi.org/10.56808/2985-1130.1321>

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm/vol12/iss3/5>

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in The Thai Journal of Veterinary Medicine by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).

## การเกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างซีรัมกับแอนติซีรัมของสัตว์ชนิดต่าง ๆ

โสมทัด วงศ์สว่าง สพ.บ., ว.ทม. (มหิดล), *Dr.med.vet. (Hannover)\**

เกรียงศักดิ์ สายธนู สพ.บ., *Dip.Bact. & Hyg. (Denmark),  
Ph.D. (Bacteriology, Denmark)\**

เกรียงศักดิ์ พูนสุข สพ.บ., *Dip.Microb. & Hyg. (Denmark)\**

### บทย่อ

การทดสอบการเกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างซีรัมของโค กระบือ แพะ แกะ ลูกร ถิ่นขี้ แมว ม้า ห่าน เป็ด ไก่ หนูและมนุษย์ กับแอนติซีรัมที่เตรียมต่อซีรัมของสัตว์ต่าง ๆ ข้าง ต้น ด้วยวิธี Precipitin และ Double gel diffusion test พบว่าการเกิดปฏิกิริยา ข้ามที่รุนแรงระหว่างสัตว์แต่ละชนิดในกลุ่มสัตว์เคี้ยวเอื้องคือ โค กระบือ แพะ และแกะ; ในกลุ่มสัตว์ปีก คือ เป็ด ห่าน และไก่; และระหว่างลูกรกับแมว ปฏิกิริยาข้ามที่ไม่รุนแรง เกิดขึ้นระหว่างสัตว์แต่ละชนิดที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยพบระหว่าง ม้ากับโค กระบือ แพะ แกะและลูกร; ลูกรกับลูกรและแมว; หนูกับลูกร; แมวกับลูกรและลูกร; และไม่พบ ปฏิกิริยาข้ามระหว่างสัตว์ปีกกับสัตว์อื่น ๆ ที่ใช้ทดสอบ

### คำนำ

การเกิดปฏิกิริยาข้าม (cross-reaction) ระหว่างซีรัมของสัตว์แต่ละชนิดกับ แอนติซีรัมที่เตรียมต่อซีรัมของสัตว์เหล่านั้น ได้รับการศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์ แยกชนิดของเนื้อสัตว์ Pinto (1961) ใช้วิธี Precipitin test ทดสอบและพบว่าการ เกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างซีรัมของโค, กระบือ, แพะ, และควาย กับแอนติซีรัมที่เตรียมขึ้น ต่อซีรัมของสัตว์เหล่านั้น (heterologous serum - antisera) และสามารถขจัด ปฏิกิริยาข้ามให้เหลือแต่ปฏิกิริยาจำเพาะ (specific reaction) ได้จากการ absorp- tion ด้วยซีรัมที่เกิดปฏิกิริยาข้ามนั้น Katsube and Imaizumi (1968) ได้ใช้วิธี

---

\* หน่วยจุลชีววิทยา ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Precipitin test แสดงถึงการเกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างซีรัมของโค ม้า แพะ แกะ ลูกร ถู และแมว กับแอนติซีรัมต่อซีรัมสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งถูก inactivate ที่  $56^{\circ}\text{C}$  และต้มที่  $100^{\circ}\text{C}$  อุซุม่า กุเกียรตินันท์ และคณะ (1980) ใช้วิธี Immunodiffusion และ Immuno-electrophoresis แสดงถึงการเกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างซีรัมของโค กระบือ ลูกร ถู และมนุษย์ กับแอนติซีรัมที่เตรียมต่อซีรัมของโคและลูกร

การวิจัยครั้งนี้ต้องการที่จะแสดงการเกิดปฏิกิริยาข้ามที่เกิดขึ้นระหว่างซีรัมของ สัตว์ 13 ชนิด คือ โค กระบือ แพะ แกะ ลูกร ถู และแมว ม้า ห่าน เป็ด ไก่ หนู และมนุษย์ กับแอนติซีรัมของสัตว์ต่าง ๆ ข้างต้น โดยการใช่วิธี Precipitin และ Double gel diffusion test ซึ่งผลที่ได้จะเป็นข้อมูลในการที่จะหาวิธีตรวจพิสูจน์ชนิดของเนื้อสัตว์ต่อไป

### อุปกรณ์และวิธีการ

ซีรัมที่ใช้ทดสอบจำนวน 13 ชนิด คือ โค กระบือ แพะ แกะ ลูกร ถู และแมว ม้า ห่าน เป็ด ไก่ หนู และมนุษย์ ถูกแยกส่วนของซีรัมโปรตีนออกด้วยการตกตะกอนของ 10% Aluminium potassium sulfate (อุซุม่า กุเกียรตินันท์และคณะ, 1980) สกัดซีรัมโปรตีน ที่แยกได้เข้ากลั่นเนื้อกระต่ายจำนวน 3 ตัว ต่อซีรัมโปรตีน 1 ชนิด ในขนาดครั้งแรก 6 มล/ตัว และครั้งที่สอง 5 มล/ตัว โดยให้ห่างจากครั้งแรก 30 วัน เก็บซีรัมของกระต่าย หลังจากสกัดครั้งที่สองประมาณ 20 วัน ทดสอบหาค่าแอนติบอดีไตเตอร์ด้วยวิธี Precipitin และ Double gel diffusion test เมื่อค่าไตเตอร์ทั้ง 2 วิธีสูงเกิน 1 : 1,000 เจาะ เลือดจากหัวใจกระต่าย รวมซีรัมจากกระต่ายกลุ่มที่สกัดด้วยซีรัมชนิดเดียวกันไว้ หาค่าไตเตอร์ อีกครั้ง แล้วเก็บที่  $-20^{\circ}\text{C}$

การหาค่าแอนติบอดีไตเตอร์, การทดสอบปฏิกิริยาข้ามและจำเพาะของซีรัม กับแอนติซีรัมด้วยวิธี Precipitin test ใช้วิธีการที่อธิบายมาแล้วโดย Pinto (1961) การทดสอบหาแอนติบอดีไตเตอร์ และปฏิกิริยาต่าง ๆ ข้างต้นโดยวิธี Double gel diffusion test ใช้วิธีการที่ดัดแปลงมาจากวิธีของ Kamiyama (1977a.) โดยต้ม 1% Agarose ใน normal saline ซึ่งมี 0.03% Sodium azide ปนอยู่ เท Agar ลงบน ล้าไลต์ ในปริมาณ 3 มล/ล้าไลต์ ทิ้งไว้ให้เป็นเจลบนล้าไลต์ด้วยแบบเจาะพิเศษโดยเฉพาะ ให้เป็นหลุม 6 หลุมอยู่รอบ ๆ หลุมกลางให้ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางของแต่ละหลุมและห่าง จากหลุมกลาง 7 มม เส้นผ่าศูนย์กลางของแต่ละหลุม 4 มม การหาแอนติบอดีไตเตอร์โดย การเสาะจางซีรัมของสัตว์แต่ละชนิดด้วยน้ำเกลือ ให้มีความเข้มข้นเป็น 1 : 100, 1 : 200,

1 : 1,000, 1 : 5,000 และ 1 : 8,000 ตามลำดับ หยอด diluted serum เหล่านี้ลงในหลุมรอบ ๆ 5 หลุม หลุมที่ 6 หยอดด้วยน้ำเกลือ หลุมกลางหยอดด้วยแอนติซีรั่มต่อซีรั่มสัตว์ชนิดนั้น อ่านค่าแอนติบอดีไตเตอร์จากหลุมของซีรั่มที่มีความเจือจางสูงที่สุดที่เกิด precipitin band กับแอนติซีรั่ม การทดสอบปฏิกิริยาข้ามระหว่างชนิดของสัตว์ก็ใช้วิธีการเช่นเดียวกัน แต่หยอดซีรั่มที่ไม่เจือจางของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ลงใน 6 หลุมรอบ ๆ หลุมกลางที่หยอดด้วยแอนติซีรั่ม อ่านผลจากการเกิด precipitin band ใน 24 - 48 ชั่วโมง

## ผล

แอนติบอดีไตเตอร์ของแอนติซีรั่มสัตว์ชนิดต่าง ๆ (homologous sera) ซึ่งทดสอบด้วยวิธี Precipitin และ Double gel diffusion test มีค่าประมาณ 1 : 1,000 ถึง 1 : 5,000 ระยะเวลาและผลของปฏิกิริยาซึ่งทดสอบด้วยวิธีทั้งสองข้างต้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 1 แสดงถึงการเกิดปฏิกิริยาข้าม และปฏิกิริยาจำเพาะ ระหว่างแอนติซีรั่มกับซีรั่มของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่ทดสอบด้วยวิธี Precipitin และ Double gel diffusion test จากผลการทดสอบด้วย 2 วิธีข้างต้น แอนติซีรั่มที่เตรียมได้สามารถให้ปฏิกิริยาจำเพาะกับซีรั่มชนิดเดียวกัน (homologous sera) ได้ทั้งหมด การเกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างแอนติซีรั่มต่อซีรั่มสัตว์ชนิดหนึ่งกับซีรั่มสัตว์ต่างชนิด (heterologous sera) ที่สำคัญพบในกลุ่มของสัตว์ต่าง ๆ กัน คือ กลุ่มของสัตว์ปีก (Avian) จะเกิดปฏิกิริยาข้ามที่รุนแรง (strong cross-reaction) โดยสังเกตจากระยะเวลาในการเกิดปฏิกิริยาที่สั้น และมี precipitin band เกิดขึ้นมากและหนาซีกกว่า ระหว่างเปิด ห่านและไก่ โดยที่เปิดกับห่านและห่านกับเปิด จะเกิดปฏิกิริยาข้ามที่รุนแรงกว่าการเกิดปฏิกิริยาจากเปิดกับไก่ และห่านกับไก่ และไม่พบการเกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างสัตว์ปีกกับสัตว์อื่น ๆ ที่ใช้ทดสอบ ในกลุ่มของสัตว์กบคือ โค, กระบือ, แพะและแกะ พบปฏิกิริยาข้ามระหว่างชนิดที่รุนแรงของสัตว์ในกลุ่มและพบปฏิกิริยาข้ามระหว่างโคกับกระบือ และกระบือกับโค มีความรุนแรงมากกว่า โคกับแพะ; โคกับแกะ; กระบือกับแพะ, และกระบือกับแกะ ปฏิกิริยาข้ามระหว่างแพะกับแกะ, และแกะกับแพะ มีความรุนแรงมากกว่า แกะกับโค; แพะกับกระบือ; แพะกับโค; และแกะกับกระบือ แอนติซีรั่มต่อซีรั่มม้าเกิดปฏิกิริยาข้ามที่ไม่รุนแรงกับซีรั่มโค กระบือ, แพะ, แกะ, ลู่น้อยและมนุษย์ แอนติซีรั่มต่อซีรั่มลู่น้อยจะเกิดปฏิกิริยาข้ามที่รุนแรงต่อซีรั่มแมว และไม่รุนแรงกับซีรั่มสุกร แอนติซีรั่มต่อซีรั่มแมวจะเกิดปฏิกิริยาข้ามที่รุนแรงกับซีรั่มลู่น้อยและไม่รุนแรงกับซีรั่มสุกร แอนติซีรั่มต่อซีรั่มสุกรจะเกิดปฏิกิริยาข้ามที่ไม่รุนแรงกับซีรั่มลู่น้อยและแมว

ตารางที่ 1 แสดงผลของการเกิดปฏิกิริยาข้าม (cross-reaction) และปฏิกิริยาจำเพาะระหว่างแอนติบอดีกับชิ้นส่วนของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ด้วยวิธี Double gel diffusion และ Precipitin test.

## วิจารณ์

จากการเปรียบเทียบวิธี Precipitin และ Double gel diffusion test ในการทดสอบปฏิกิริยาข้าม และปฏิกิริยาจำเพาะระหว่างแอนติซีรั่มต่อซีรั่มสัตว์ชนิดหนึ่งกับซีรั่มสัตว์ชนิดต่าง ๆ พบว่า วิธี Double gel diffusion test เป็นวิธีทดสอบที่เหมาะสมกว่าวิธีแรกทั้งนี้เพราะว่าสามารถกระทำได้ง่าย แม้ว่าแอนติซีรั่มหรือซีรั่มจะมีความขุ่นก็ตาม ซึ่งไม่สามารถกระทำการทดสอบด้วยวิธีแรก และผลจากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะปรากฏอยู่ได้นานกว่า การแปลผลกระทำได้ละเอียดและชัดเจนกว่า ถึงแม้ว่าความไวในการทดสอบจะน้อยกว่าวิธีแรกเล็กน้อยก็ตาม ก็ไม่ทำให้ผลการทดสอบเปลี่ยนแปลงไปมาก

ซีรั่มอัลบูมิน (serum albumin) ได้ถูกพิสูจน์แล้วว่าเป็นซีรั่มโปรตีนที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาข้ามและจำเพาะระหว่างชนิดของสัตว์ (Kamiyama, 1977a., 1977 b., Dietrich, 1968) ในกลุ่มของสัตว์ที่ใกล้ชิดกัน กลุ่มของสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Ruminant) เช่น วัว แพะ และแกะ จะเกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างสัตว์ในกลุ่มที่เกิดจากซีรั่มอัลบูมินของสัตว์แต่ละชนิดรุนแรงมาก และจะค่อย ๆ ลดความรุนแรงลงเมื่อเปรียบเทียบกับปฏิกิริยาข้ามที่เกิดขึ้นระหว่างสัตว์เคี้ยวเอื้องกับสัตว์กลุ่มอื่น ๆ เช่น ลูกร, ลู่นัย, ม้า และมนุษย์ (Kamiyama, 1977a.) จากผลของการวิจัยครั้งนี้พบว่า แอนติซีรั่มที่เตรียมต่อซีรั่มสัตว์เกิดปฏิกิริยาข้ามต่อซีรั่มสัตว์ชนิดต่าง ๆ มีความรุนแรงในปฏิกิริยาต่างกัน ซึ่งน่าจะขึ้นกับส่วนซีรั่มอัลบูมินซึ่งเป็นโปรตีนส่วนใหญ่ในซีรั่มเป็นสำคัญ แม้ว่าส่วนซีรั่มโกลบูลิน (serum globulin) ในสัตว์แต่ละชนิดจะต่างกัน (Davis et al. 1973) ซึ่งอาจจะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างชนิดของสัตว์ได้เช่นกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณของโกลบูลินต่ออัลบูมินในซีรั่มแล้ว จะเห็นว่าส่วนของอัลบูมิน ซึ่งมีมากกว่าหลายเท่า ย่อมมีความสำคัญมากกว่า การใกล้ชิดกันระหว่างชนิดของสัตว์ เช่น โคและกระบือ แพะและแกะ ห่านและเป็ด รวมทั้งแมวและลู่นัย จะพบปฏิกิริยาข้ามระหว่างชนิดของสัตว์เหล่านั้นเกิดรุนแรงมากกว่าที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างสัตว์ที่ไม่ใกล้ชิดกัน เช่น วัวและม้า และกลุ่มของสัตว์ปีกซึ่งไม่เกิดปฏิกิริยาข้ามกับสัตว์อื่น ก็น่าจะเกิดจากส่วนของอัลบูมิน ที่มีความแตกต่างกันอย่างมากกับอัลบูมินของสัตว์อื่น ที่เปรียบเทียบ

การเกิดปฏิกิริยาข้ามระหว่างสัตว์แต่ละชนิดที่รุนแรงนี้ จะทำให้การเตรียมแอนติซีรั่มจำเพาะ (species-specific antiserum) สำหรับแยกชนิดของซีรั่ม แต่ละชนิดมีความยุ่งยากมาก เพราะไม่สามารถยศาสตร์ปฏิกิริยาข้ามได้ทั้งหมดจากการ absorption

ด้วยซีรัมของสัตว์ที่เกิดปฏิกิริยาข้ามนั้น หรือเมื่อมีการ absorption แล้ว จะทำให้ค่าแอนติ-บอดีโตเตอร์ต่อ homologous serum ลดต่ำลงมากด้วย ซึ่งทำให้ความไวในการทดสอบลดลงด้วย เช่นกัน

### กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำการวิจัย ขอขอบคุณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้อนุมัติทุนวิจัยรายดาภิเภภล่มภอภ สำขำวิทยำค้ำสตร์ชีวภำพ ประจำปี 2524 สำหรับอุดหนุนโครงกำรวิจัยนี้

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ น.สพ.ประภิก จงวัฒภำกุล ทำนอำจารย์และนิสิต คณะสัตวแพทยำค้ำสตร์ จุฬำล่งกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ช่วยภรณ์ำเก็บซีรัมที่ใช้ในกำรทดสอบ และเจ้ำหนำทำในหน่วยจุลชีววิทยำ ภำควิชาพยำธิวิทยำ คณะสัตวแพทยำค้ำสตร์ ทำนทำน ที่ได้ช่วยให้กำรวิจัย นี้ล่งว่งไปด้ด้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- อภุมำ ภู่เกียรตินันท์, ร.ท.ไยยรัตน์ อ่ำควภค, วิภิชญ์ ไยยศรีล่งครำม และ ประสภักษ์ ภิรภินรัตน์ 1980. กำรเตรียม antiserum สำหรับแยภภชนิดสัตว์. สัตวแพทยสำร 31(2) 121-126.
- Davis,D.B., Dulbecco, R., Eisen,N.H., Ginsberg, S.H. and Barry Wood Jr., W. 1973. Microbiology. Second edition. Harper and Row, Publisher Hagerstown, Maryland. P. 408.
- Dietrich,F.M. 1968. Serologicำl cross-reactions between mouse serum alblin and various heterologous albumins. Immunochemistry. 5: 329-340.
- Kamiyama, T. 1977a. Immunological cross-reactions and species-specificities of bovine, goat and sheep serum albumins. Immunochemistry. 14: 85-90.
- Kamiyama, T. 1977b. Immunological cross-reactions and species-specificities of cyanogen bromide cleaved fragments of bovine, goat and sheep serum albumins. Immunochemistry. 14: 91-98.

- Katsube, Y. and Imaizumi, K. 1968. Serological differentiation of animal meats. Jap.J.vet.Sci. 30: 219-232.
- Pinto, F.C. 1961. Serological identification of ox, buffalo, goat and deer flesh. British Vet.J. 117: 540-544.

## **Summary**

### **Serological cross-reaction of the antisera against serum from the animals of various species**

*Somatat Wongsawang D.V.M., M.S., Dr.med.vet. (Hannover)*

*Kriengsag Saitanu D.V.M., Dip Bact. & Hyg. (Denmark)*

*Ph.D. (Bacteriology, Denmark)*

*Kriengsak Poonsuk D.V.M., Dip.Microb & Hyg. (Denmark)*

Immunological cross-reaction among cattle, buffalo, sheep, goat, pig, dog, cat, horse, goose, duck, chicken, rat and human sera were investigated with rabbit antibodies to these sera by precipitin and double gel diffusion tests. The strong cross-reactions were found between cattle, buffalo, sheep and goat; duck, goose and chicken; dog and cat. The rather low cross-reactions were found between horse and cattle, buffalo, sheep, goat, dog; pig and dog; pig and cat; rat and dog; cat and dog; cat and pig. No cross-reaction was demonstrated between avian and other animals.