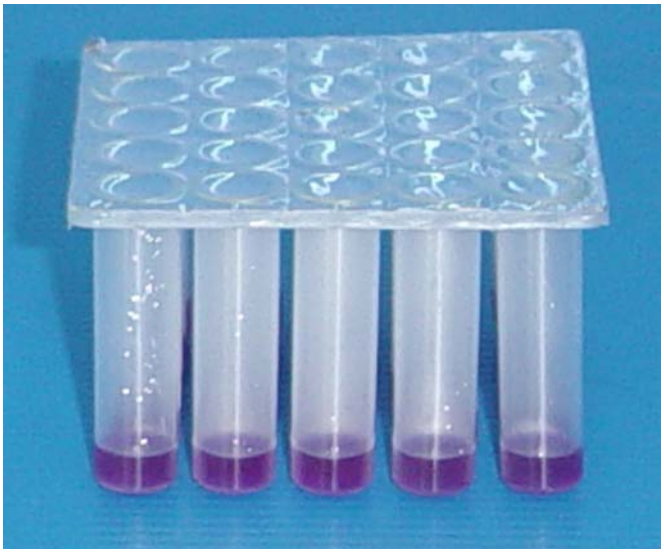
**ตารางที่ 14** เปรียบเทียบลักษณะชุดตรวจสอบยาต้านจุลชีพตกค้าง “KS-9” “KS-9S” “AM-Test” และ “CM-Test”

| ลักษณะเปรียบเทียบ | ชุดตรวจสอบ “KS-9” | ชุดตรวจสอบ “KS-9S” | ชุดตรวจสอบ “AM-Test” | ชุดตรวจสอบ “CM-Test” |
|---|---|---|---|---|
| เชื้อที่ใช้ในชุดตรวจสอบ | ระบุ *Bacillus stearothermo-philus* var calidolactis | ระบุ *Bacillus stearothermo-philus* var calidolactis C 593 | ระบุใช้เชื้อ *Geobacillus stearothermophilus* | ระบุใช้เชื้อ *Geobacillus stearothermophilus* |
| อาหารที่ใช้เตรียมสปอร์ | ไม่มี Manganese Sulphate | ไม่มี Manganese Sulphate | มี Manganese Sulphate | มี Manganese Sulphate |
| อาหารเลี้ยงเชื้อในหลอดทดสอบ | 12 ชนิด | 12 ชนิด | 6 ชนิด | 6 ชนิด |
| ยาต้านจุลชีพในอาหารเลี้ยงเชื้อ | ไม่มียา Trimethoprim | มียา Trimethoprim | มียา Trimethoprim | มียา Trimethoprim |
| Acid-base indicator | ใช้ Bromocresol purple | ใช้ Bromocresol purple | ใช้ Bromocresol purple | ใช้ Bromocresol purple |
| หลอดชุดตรวจสอบ | หลอดพลาสติค ~10X40 มม.* | หลอดพลาสติค ~10X40 มม.* | หลอดพลาสติค ~10X40 มม.* | หลอดพลาสติค ~10X40 มม.* |
| การใช้ตรวจตัวอย่างน้ำนม | ใช้ตัวอย่างน้ำนม 0.1 มล. | ไม่ได้ใช้ตรวจน้ำนม | ใช้ตัวอย่างน้ำนม 0.1 มล. | ไม่ได้ใช้ตรวจน้ำนม |
| การเตรียมตัวอย่างเนื้อ | ไม่ได้ใช้ตรวจเนื้อ | สกัดตัวอย่างเนื้อด้วย Buffer โดยใช้เครื่องตีปั่นชิ้นเนื้อ | ไม่ได้ใช้ตรวจเนื้อ | ใช้แผ่นกระดาษกรองซุ่มน้ำที่คั้นจากตัวอย่างเนื้อ |
| การอบเพาะชุดตรวจสอบ** | 65 $\pm$ 1 $^{O}$C | 65 $\pm$ 1 $^{O}$C | 65 $\pm$ 1 $^{O}$C | 65 $\pm$ 1 $^{O}$C |
| ระยะเวลาในการอ่านผล | 2 ½ - 3 ½ ชั่วโมง | 3 ½ - 4 ½ ชั่วโมง | 2 - 3 ชั่วโมง | 3 - 4 ชั่วโมง |
| ผู้ถือสิทธิบัติ (ถ้ามี) | จุฬาฯ และสภาวิจัย | จุฬาฯ และ สกว. | จุฬาฯ และ สกว. | จุฬาฯ และ สกว. |

* ลักษณะของหลอดชุดตรวจสอบเหมือนกับชุดตรวจสอบ Delvotest$^{R}$ SP (DSM Food Specialties, ประเทศเนเธอร์แลนด์) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมานานกว่า 20 ปี และเหมือนกับชุดตรวจสอบยาต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมอื่นที่ผลิตในยุโรป เช่น ADM (Copan Italia Inc., ประเทศอิตาลี) เป็นต้น

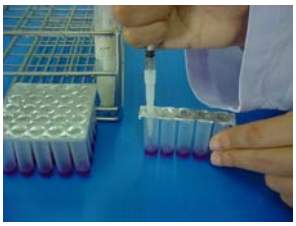
** อุณหภูมิที่ใช้ในการอบเพาะชุดตรวจสอบคือ อุณหภูมิ 64-65 $^{O}$C ที่ใช้ในการอบเพาะเชื้อกลุ่ม Thermophilic bacteria ในหลอดทดสอบที่ใช้หลักการ Tube diffusion เช่นเดียวกันกับ Delvotest$^{R}$ SP และชุดตรวจสอบของต่างประเทศ



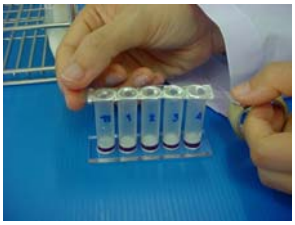
**รูปที่ 1** แสดงลักษณะของหลอดชุดตรวจสอบ “AM-Test” และ “CM-Test” ซึ่งประกอบด้วยหลอดพลาสติกชนิด polypropylene ขนาด 10 X 40 มิลลิเมตร (เส้นผ่าศูนย์กลาง X ส่วนสูง) อยู่ติดกันเป็น 5 x 5 แถว แถวละ 5 หลอดชุดตรวจสอบ)

- ตัดจำนวนหลอดทดสอบเท่าจำนวนตัวอย่างที่จะทดสอบ และเพิ่มอีก 1 หลอดเพื่อใช้เป็นหลอดควบคุม (Negative control หรือหลอดทดสอบน้ำนมปลอดสารต้านจุลชีพ)

- เขียนหมายเลขตัวอย่างบนหลอดทดสอบ และหลอดควบคุม (Negative control)



- ใช้ไซริงค์ต่อกับไซริงค์ทิปเจาะฝาหลอดทดสอบ และดูดตัวอย่างน้ำนมที่จะทดสอบปริมาณ 0.1 มล. หยอดลงในหลอดทดสอบ



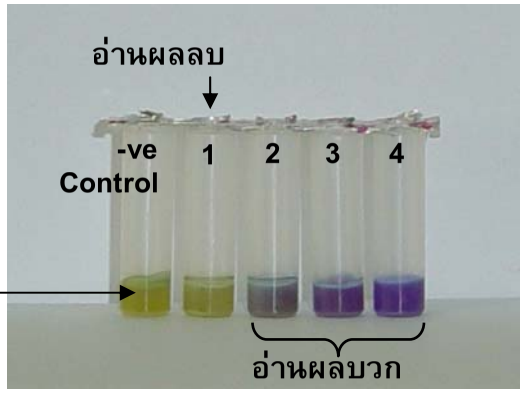
- ทำการปิดฝาหลอดด้วยเทปกาวเพื่อป้องกันการระเหยของสารในหลอดทดสอบ

- ทำการอ่านผลหลังจากอบเพาะหลอดทดสอบที่ 65+1 $^{O}$C ประมาณ 2-2½ ชม. โดยนำหลอดควบคุม (Negative control) มา ดูผลก่อน ถ้าสีของหลอดควบคุมเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทั้งหมด ให้อ่านผลการทดสอบตัวอย่างน้ำนมทั้งหมดได้ แต่ถ้าสีของหลอดควบคุมยังไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองทั้งหมด ให้ทำการอบเพาะต่อและทำการอ่านผลทุก 15 นาที

หลอดทดสอบเปลี่ยนเป็น**สีเหลือง** = ไม่มียาต้านจุลชีพ
แต่ถ้ายังคงมี**สีม่วงหรือม่วงจาง** = มียาต้านจุลชีพตกค้าง

**ทุกครั้งที่ทำการทดสอบ :**

ให้หยอดน้ำนมปลอดสารต้านจุลชีพ 0.1 มล. ลงในหลอดควบคุม




**รูปที่ 2** วิธีการใช้ชุดตรวจสอบ “AM-Test” ในการตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างน้ำนม

- ตัดจำนวนหลอดทดสอบเท่าจำนวนตัวอย่างที่จะทดสอบ และเพิ่มอีก 1 หลอดเพื่อใช้เป็นหลอดควบคุม (Negative control หรือหลอดทดสอบสารสกัดโปรตีนปลอดสารต้านจุลชีพ)

- เขียนหมายเลขตัวอย่างบนหลอดทดสอบ และหลอดควบคุม (Negative control)

- คั้นน้ำเนื้อจากตัวอย่างเนื้อ (ประมาณ 15 กรัม) โดยห่อด้วยผ้าขาวบาง และบีบด้วยที่บดกระเทียม

- ใช้ปากคีบ (Forceps) คีบกระดาษกรองวงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. จุ่มในน้ำเนื้อ ในหลอดทดสอบโดยให้กระดาษกรอ ผิวด้านบนอาหารเลี้ยงเชื้อในหลอด

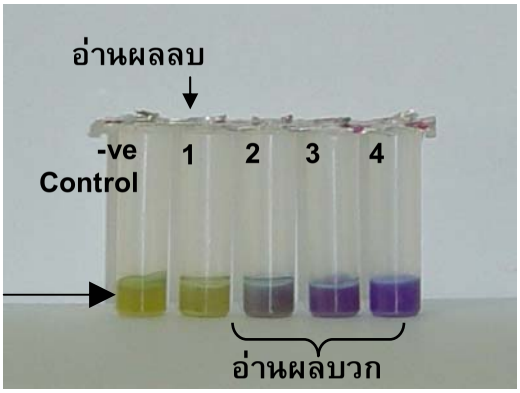
- ทำการปิดฝาหลอดด้วยเทปกาวเพื่อป้องกันการระเหยของสารในหลอดทดสอบ

- ทำการอ่านผลหลังจากอบเพาะหลอดทดสอบที่ 65+1 $^{O}$C ประมาณ 3-4 ชม. โดยนำหลอดควบคุม (Negative control) มาดูผลก่อน ถ้าสีของหลอดควบคุมเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทั้งหมด ให้อ่านผลการทดสอบตัวอย่างน้ำนมทั้งหมดได้ แต่ถ้าสีของหลอดควบคุมยังไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองทั้งหมด ให้ทำการอบเพาะต่อและทำการอ่านผลทุก 15 นาที

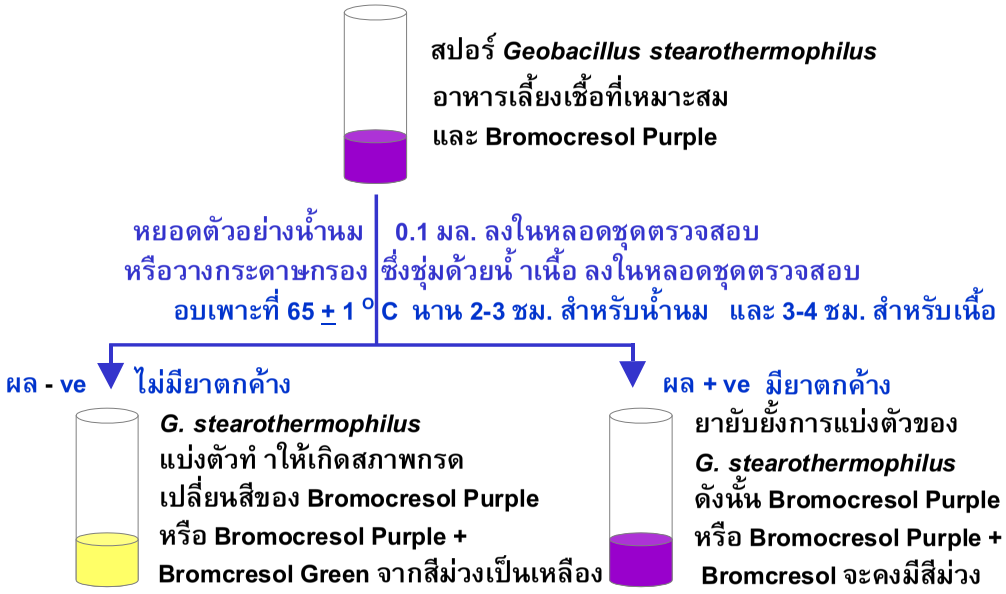
หลอดทดสอบเปลี่ยนเป็น**สีเหลือง** = ไม่มียาต้านจุลชีพ
แต่ถ้ายังคงมี**สีม่วงหรือม่วงจาง** = มียาต้านจุลชีพตกค้าง

**ทุกครั้งที่ทำการทดสอบ :**

ให้ใช้กระดาษกรองชุ่มสารสกัดจากเนื้อปลอดสารต้านจุลชีพวางลงในหลอดควบคุม (Negative control)




**รูปที่ 3** วิธีการใช้ชุดตรวจสอบ “CM-Test” ในการตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างเนื้อไก่และเนื้อสุกร การตรวจตัวอย่างซีรั่มและปัสสาวะก็มีหลักการเดียวกัน คือ ใช้กระดาษกรองจุ่มตัวอย่างซีรั่มและปัสสาวะแทนน้ำเนื้อ

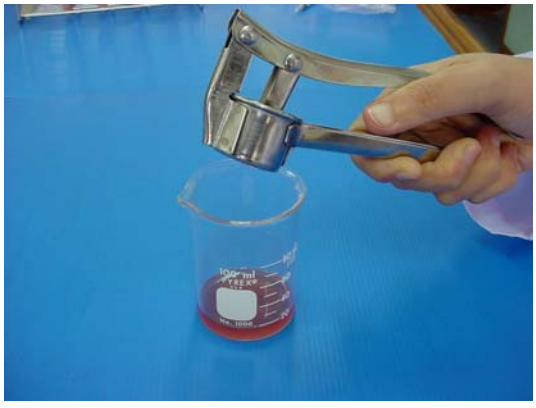



**รูปที่ 4** หลักการของชุดตรวจสอบเบื้องต้น “AM-Test” และ “CM-Test”

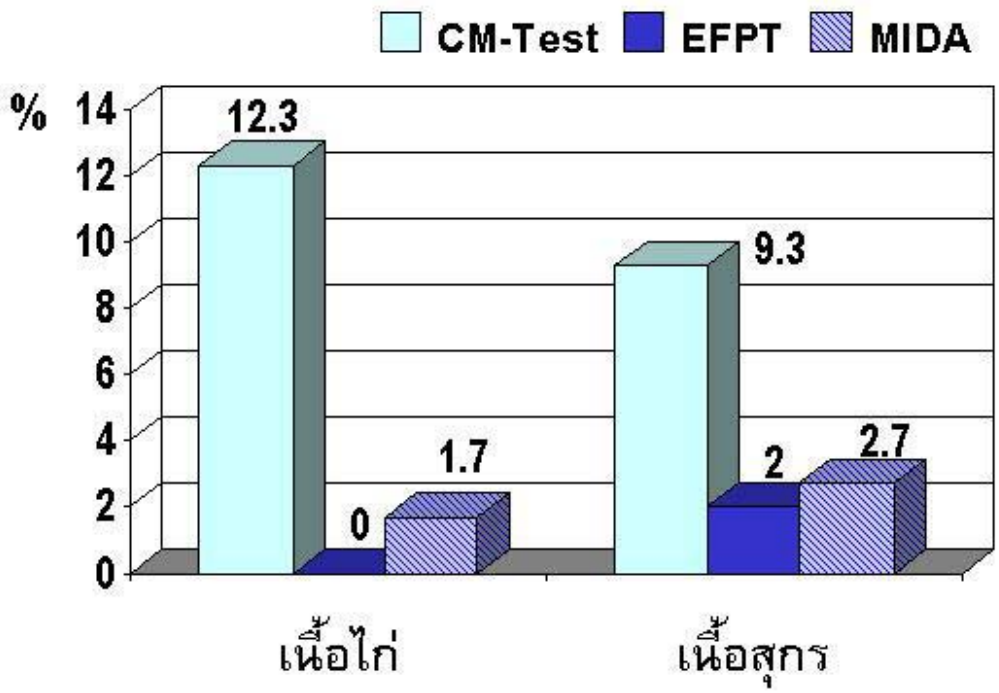
(A)

(B)

**รูปที่ 5** การใช้เครื่องตีปั่นตัวอย่างชิ้นเนื้อ Homogenizer (A) และ Stomacher (B) ในการสกัดยาต้านจุลชีพจากตัวอย่างเนื้อ



**รูปที่ 6** การใช้เครื่องบดกระเทียมในการคั้นน้ำจากตัวอย่างเนื้อ




**รูปที่ 7** เปอร์เซ็นต์การตรวจพบยาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างเนื้อไก่ (300 ตัวอย่าง) และเนื้อสุกร (300 ตัวอย่าง) จากตลาดสดและซุปเปอร์มาร์เก็ตในเขตกรุงเทพมหานครระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544 - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545 โดยใช้ชุดตรวจ CM-Test เปรียบเทียบกับวิธี EFPT และ MIDA

**รูปที่ 8** แท่นให้ความร้อน (Heater block) ที่จัดทำขึ้น

## เอกสารอ้างอิง


กระทรวงสาธารณสุข. 2544. การสัมมนาวิชาการ เรื่อง โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ, วันที่ 3-5 เมษายน 2544 ณ ห้องราชเทวี แกรนด์บอลรูม โรงแรมเอเซีย กรุงเทพมหานคร, ดำเนินการโดยกองโรคติดต่อ ทั่วไป กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข และคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

เกรียงศักดิ์ สายธนู และธงชัย เฉลิมชัยกิจ. 2541 (1998) “การประเมินประสิทธิภาพของ เคเอส-9 เมื่อใช้ตรวจหายาปฏิชีวนะตกค้างในน้ำนมที่ผ่านความร้อน.” ประมวลเรื่อง การประชุมวิชาการโคนมและผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2 จัดโดยคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วันที่ 3-5 มิถุนายน 2541. ณ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 65-75.

เกรียงศักดิ์ สายธนู และ ธงชัย เฉลิมชัยกิจ. 2543. ชุดตรวจสอบสารต้านจุลชีพในเนื้อไก่และเนื้อสุกร :“เคเอส-9เอส” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการทางสัตวแพทย์และการเลี้ยงสัตว์ ครั้งที่ 26 จัดโดยสัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 15-17 พฤศจิกายน 2543. โรงแรมมิราเคิลแกรนด์, กรุงเทพฯ. หน้า 247-254.

เกรียงศักดิ์ สายธนู ธงชัย เฉลิมชัยกิจ และศศิธร คณะรัตน์. 2543. ความสามารถของ “เคเอส-9 เอส” ในการตรวจสอบสารต้านจุลชีพในเนื้อไก่และสุกร. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการทางสัตวแพทย์และการเลี้ยงสัตว์ ครั้งที่ 26 (15-17 พ.ย. 2543) จัดโดยสัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ณ โรงแรม มิราเคิล แกรนด์ กรุงเทพฯ. หน้า 255-262.

ดวงดาว วงศ์สมมาตร์. 2543. Sample examination method for antibiotic residues in livestock and marine food product. กองอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (ติดต่อส่วนตัว).

ศศิ เจริญพจน์. 2544. เอกสารวิชาการ กองควบคุมยาสัตว์ กรมปศุสัตว์ เรื่อง ยาต้านจุลชีพเพื่อการเลี้ยงสัตว์และความปลอดภัยของผู้บริโภค. พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 35 หน้า.

สมาคมผู้ค้าเวชภัณฑ์และเคมีภัณฑ์แห่งประเทศไทย. 2542. เอกสารเผยแพร่ในการสัมมนาโต๊ะกลมเพื่อหาแนวทางการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเวชภัณฑ์และชีวภัณฑ์สำหรับสัตว์ในประเทศไทย จัดโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ณ ห้องประชุมของ สกว. วันที่ 11 พฤศจิกายน 2542.

Charm II Test for Beta-lactams, Tetracyclines, and Sulfonamides in Tissue, Serum, and Urine. 1995. Charm Sciences Inc. Operator’s Manual.

IDF. 1987. Milk and Milk Products-Detection of Inhibitor. Bulletin of the International Dairy Federation, No. 220. 78 pages.

IDF. 1993. Inhibitory Substances in Milk - Current Analytical Practice. Bulletin of the International Dairy Federation, No. 283. 76 pages.

Mohr, P. 1990. Play It Safe-Test Your Milk. Dairy Today. April 1990 : 42-43.

Okerman L, van Hoof J, Debeuckelaere W. 1998. Evaluation of the European four-plate test as a tool for screening antibiotic residues in meat samples from retail outlets. JAOAC, 81(1): 51-6.

Sande, M.A. and G.L. Mandell. 1985. “Antimicrobial agents, Tetracyclines, Chloramphenicol, Erythromycin, and Miscellaneous Antibacterial Agents”, in Goodman and Gilman’s The Pharmacological Basis of Therapeutics (7th ed.), A.G. Gilman, L.S. Goodman, T.W. Rall, and F. Murad (Eds.). NY: Macmillan Publishing Co., p. 1170-1198.

Wilson, 1994. “Antibiotic Residues and Public Health”, in ANIMAL DRUGS and HUMAN HEALTH, L.M. Crawford and D.A. Franco (Eds.). Technomic Publishing Co.,Inc., USA. p. 63-80.

# ภาคผนวก

## บทความสำหรับการเผยแพร่

## “ชุดตรวจสอบยาต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมและเนื้อสัตว์”

การตกค้างของยาต้านจุลชีพในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากสัตว์ นอกจากทำให้ผู้บริโภคเกิดความไม่มั่นใจในความปลอดภัยแล้ว ยังมีผลกระทบโดยตรงต่อการส่งออกเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากสัตว์ ทั้งนี้วิธีการตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ที่ใช้ในปัจจุบันคือ วิธี European Four Plate Test (EFPT) หรือวิธี Microbial Inhibition Disk Assay (MIDA) ซึ่งมีขั้นตอนในการเตรียมจานเพาะเชื้อและต้องใช้เวลาอย่างน้อย 18 ชั่วโมง จึงจะสามารถอ่านการตรวจสอบได้ นอกจากนี้วิธี EFPT และ MIDA ยังมีความจำเพาะ (Specificity) ค่อนข้างต่ำ จึงมักเกิดผลลบเท็จ สำหรับวิธีการตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมต้องใช้ชุดตรวจสอบของต่างประเทศซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้น จึงได้มีการวิจัยและพัฒนาชุดตรวจสอบยาต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมและเนื้อสัตว์ขึ้นโดยความสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ชุดตรวจสอบที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจหายาต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนม เนื้อไก่และสุกรตลอดจนในตัวอย่างซีรั่มของไก่ และตัวอย่างปัสสาวะของสุกร โดยใช้หลักการการยั้บยั้งการแบ่งตัวของแบคทีเรีย *Geobacillus stearothermophilus* ซึ่งบรรจุในหลอดพลาสติค (Polypropylene) 1 x 4 เซนติเมตร (เส้นผ่าศูนย์กลาง x ความสูง) ที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมและสารที่ให้สีเหลืองถ้ามีการแบ่งตัวของแบคทีเรีย เมื่อทำการหยอดตัวอย่างน้ำนม 0.1 มิลลิลิตร หรือวางแผ่นกระดาษกรองเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 เซนติเมตร ซึ่งชุ่มด้วยตัวอย่างน้ำที่บีบคั้นจากตัวอย่างเนื้อสัตว์ผ่านผ้ากรองหรือตัวอย่างซีรั่มหรือปัสสาวะลงในหลอดชุดตรวจสอบ จะสามารถอ่านผลการตรวจหลังจากการอบเพาะชุดตรวจสอบที่อุณหภูมิ 65±1 องศาเซลเซียส นาน 2½–3½ ชั่วโมง ด้วยวิธีการที่ง่ายและไม่ต้องอาศัยเครื่องมือที่มีราคาแพงแต่มีประสิทธิภาพ (Detection limits) และความน่าเชื่อถือ (Validity) สูงในตรวจหายาต้านจุลชีพตกค้างไม่ด้อยกว่าชุดตรวจสอบของต่างประเทศ ดังนั้น ชุดตรวจสอบสำหรับการตรวจหายาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างน้ำนม (ซึ่งตั้งชื่อว่า “AM-Test” หรือ “Antimicrobial Test”) และชุดตรวจสอบใน ตัวอย่างเนื้อสัตว์ ซีรั่มและปัสสาวะ (ซึ่งตั้งชื่อว่า “CM-Test” หรือ “Clean Meat Test”) จะสามารถเสริมสร้างระบบการเฝ้าระวังยาต้านจุลชีพตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากสัตว์ในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรมที่สามารถปฏิบัติอย่างกว้างขวางทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม

**กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์**

**(1) ชุดตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างน้ำนม “AM-Test” (Antimicrobial Test)**

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและบริษัท แกรนด์สยาม จำกัด (ซึ่งเป็นผู้จัดจำหน่ายชุดตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างที่ได้พัฒนาขึ้น) ได้จัดการประชุมเสนอผลงานเรื่อง ชุดตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างน้ำนม “AM-Test” เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 ณ โรงแรมรามาการ์เด้นท์ โดยมีผู้เข้าร่วมฟังจากสหกรณ์โคนมและบริษัทแปรรูปน้ำนมพร้อมดื่มจำนวนประมาณ 30 คน

ทั้งนี้ ชุดตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างน้ำนม “AM-Test” ได้ดำเนินการผลิตในเชิงพาณิชย์มาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2545 และปัจจุบันมีผู้ใช้เฉลี่ยประมาณ 4,000 ชุดตรวจสอบต่อเดือน ซึ่งผู้ใช้หลักได้แก่ สหกรณ์โคนมต่างๆ โดยบริษัท แกรนด์สยาม จำกัด มีแผนดำเนินการประชาสัมพันธ์และจัดการประชุมในส่วนภูมิภาคต่างๆ ในเดือนมีนาคมและเมษายน พ.ศ. 2546 ซึ่งคาดการณ์ว่าจะสามารถเพิ่มจำนวนผู้ใช้ชุดตรวจสอบ“AM-Test” ได้ถึง 10,000 ชุดตรวจสอบต่อเดือน ภายในกลางปี พ.ศ. 2546

**(2) ชุดตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างเนื้อสัตว์ ซีรั่มและปัสสาวะ “CM-Test” (Clean Meat Test)**

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและบริษัท แกรนด์สยาม จำกัด ได้กำหนดจัดการประชุมเสนอผลงานเรื่อง ชุดตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างเนื้อสัตว์ “CM-Test” ในวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2546 ณ โรงแรมมารวยการ์เด้นท์ โดยจะทำการเชิญผู้เกี่ยวข้องจากโรงงานแปรรูปเนื้อสัตว์เพื่อการส่งออก กรมปศุสัตว์และกรุงเทพมหานครมาฟังการเสนอผลงานวิจัยและร่วมให้ข้อคิดเห็นหรือเสนอแนะ ทั้งนี้ คาดการณ์ว่าชุดตรวจสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างเนื้อสัตว์ “CM-Test” จะสามารถเริ่มการผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ในปลายเดือนมีนาคม พ.ศ. 2546

**ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอดโครงการ**

| กิจกรรมที่วางแผนไว้ | กิจกรรมที่ดำเนินการมาและผล |
|---|---|
| (1) การพัฒนาชุดตรวจสอบยาต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อไก่และสุกร “KS-9S” เพื่อผลิตในเชิงพาณิชย์ | (1) เนื่องจากมีปัญหาในการอ้างผลงานของชุดตรวจสอบยาต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมโค “KS-9” และอาจมีปัญหาต่อเนื่องถึงการพัฒนาชุดตรวจสอบ “KS-9S” เพื่อผลิตในเชิงพาณิชย์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยและพัฒนาวิธีการเตรียมเชื้อ และสูตรอาหารเลี้ยงเชื้อขึ้นใหม่ และเป็นที่มาของชุดตรวจสอบยาต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมโค “AM-Test” และชุดตรวจสอบยาต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อไก่และสุกร รวมทั้งในตัวอย่างซีรั่มและปัสสาวะ “CM-Test” |

| กิจกรรมที่วางแผนไว้ | กิจกรรมที่ดำเนินการมาและผล |
|---|---|
| (2) การพัฒนาวิธีการสกัดยาต้านจุลชีพจากเนื้อไก่และสุกร | (2) ได้พบวิธีการใช้กระดาษกรองซับน้ำเนื้อซึ่งคั้นจากตัวอย่างเนื้อด้วยผ้ากรองและที่บีบกระเทียม เพื่อการทดสอบหายาต้านจุลชีพตกค้างในหลอดชุดตรวจสอบ “CM-Test” |
| (3) การหาสารที่ใช้แทนสารสกัดจากเนื้อปลอดยาต้านจุลชีพเพื่อใช้เป็นหลอดควบคุม (Negative control) | (3) สามารถหาสารทดแทนสารสกัดจากเนื้อปลอดยาต้านจุลชีพเพื่อใช้เป็นหลอดควบคุม (Negative control) ซึ่งคือ สารสกัดโปรตีนที่ใช้เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียในห้องปฏิบัติการทั่วไป ดังนั้น จึงหาง่ายและมีราคาไม่แพง |
| (4) การทดสอบใช้ชุดตรวจสอบในห้องปฏิบัติการตรวจคุณภาพเนื้อสัตว์เพื่อการส่งออก | (4) ได้ทำการทดสอบการใช้ชุดตรวจสอบในห้องปฏิบัติการของฟาร์มเพื่อการส่งออก รวมทั้งในภาคสนามทั้งฟาร์มโคนม ฟาร์มไก่เนื้อและฟาร์มสุกร |
| (5) การจัดทำแท่นให้ความร้อน (Heater block) | (5) ได้จัดทำแท่นให้ความร้อน (Heater block) เพื่อใช้ในการ อบเพาะชุดตรวจสอบ (ต้นทุน 3,200 บาท) โดยมีราคาจำหน่ายที่ผู้ประกอบการจะสามารถจัดซื้อได้ |

นอกเหนือจากแผนการที่กำหนดในแบบเสนอโครงการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความน่าเชื่อถือของชุดตรวจสอบ “CM-Test” ในไก่เนื้อและสุกรขุน รวมทั้ง เพิ่มแนวทางการใช้ชุดตรวจสอบ “CM-Test” ในการเฝ้าระวังการปนเปื้อนของยาต้านจุลชีพในอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ และการตรวจจากซีรั่มไก่และปัสสาวะของสุกรในขณะที่มีชีวิต

ผลที่ได้รับตลอดโครงการวิจัยนี้ คือ ชุดตรวจสอบยาต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างน้ำนมโค เนื้อไก่และสุกร รวมทั้งในซีรั่มและปัสสาวะที่ใช้ง่าย มีประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือไม่ด้อยกว่าชุดตรวจสอบของต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดขั้นตอนในการสกัดยาต้านจุลชีพตกค้างจากตัวอย่างเนื้อโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาแพง รวมทั้งการใช้แผ่นกระดาษกรองที่ชุ่มด้วยตัวอย่างน้ำที่คั้นจากตัวอย่างเนื้อ ตัวอย่างซีรั่มหรือปัสสาวะวางลงในหลอดชุดตรวจสอบเป็นวิธีการที่ใช้หลักการ Disk diffusion method ร่วมกับ Tube diffusion method ซึ่งเป็นรายงานแรกในโลกและคาดว่าจะได้รับการยอมรับและอาจมีการพัฒนาการใช้อย่างกว้างขวางต่อไป