บทที่ 5

ข้อสรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการตรวจหายาปฏิชีวนะ และซัลฟาตกค้างในเนื้อเยื่อของสัตว์ของชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S ซึ่ง KS-9 นั้นเป็นชุดตรวจสอบที่เกรียงศักดิ์ และธงชัย (2541ก; 2541ข; 2541ค) ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นชุดตรวจสอบเบื้องต้น (Sceening test) สำหรับตรวจหายาปฏิชีวนะตกค้างในน้ำนม KS-9 มีประสิทธิภาพสูงในการตรวจยาในกลุ่ม Beta-lactam และ bacitracin ในน้ำนมเพราะสามารถตรวจพบยาเหล่านี้ในระดับที่ยอมรับให้มีได้ (MRL) และตรวจพบยากลุ่ม Tetracyclines และ Sulfonamides ในระดับที่ใกล้เคียงแต่สูงกว่าระดับที่ยอมรับให้มีได้ เกรียงศักดิ์ และธงชัย (2542) จึงมีความคิดที่จะพัฒนาชุดตรวจสอบ KS-9S ขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจหายากลุ่ม Sulfonamides โดยการเติม Trimethoprim ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อของชุดตรวจสอบ เพื่อช่วยเสริมฤทธิ์ยาซัลฟาที่ตกค้าง ทำให้สามารถตรวจหายาซัลฟาได้ดีขึ้นคือ ชุดตรวจสอบ KS-9S สามารถตรวจพบยาซัลฟาตกค้างได้ในระดับความเข้มข้นของยาที่ต่ำ และเนื่องจากรายงานการสำรวจการตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อและผลิตภัณฑ์จากสัตว์ในประเทศไทยหลายฉบับ (ดานิส,2539; Saitanu และคณะ, 1993) แสดงว่ามีการตกค้างของยาในระดับสูงเกินกว่ามาตรฐานสากล ทำให้เกิดมีปัญหาด้านการส่งออกสินค้าประเภทเนื้อสัตว์ เช่น ไก่ กุ้ง สู่ตลาดต่างประเทศ อีกทั้งก่อให้เกิดความไม่เชื่อมั่นในความปลอดภัยของอาหารของผู้บริโภคภายในประเทศด้วยจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องพัฒนาชุดตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพสูง แม่นยำ ใช้ง่าย และราคาไม่แพงในการตรวจหายาตกค้างในเนื้อและผลิตภัณฑ์จากสัตว์ขึ้นใช้ในประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้ จึงได้นำชุดตรวจสอบ KS-9 ที่ให้ผลดีในการตรวจหายาตกค้างในน้ำนมและชุดตรวจสอบ KS-9S ที่เพิ่งพัฒนาขึ้นมาประยุกต์ใช้ตรวจสอบหายาปฏิชีวนะและยาซัลฟาตกค้างในเนื้อเยื่อ ซีรั่มของไก่และสุกร รวมทั้งปัสสาวะของสุกร โดยได้ทำการศึกษาทั้งแบบ *In vitro* เพื่อหาระดับความเข้มข้นที่ต่ำสุด (Low detection limit) ของยาที่ชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S สามารถตรวจพบได้ 100 % ในเนื้อเยื่อ ซีรั่มของไก่และสุกร รวมทั้งปัสสาวะของสุกร และทำการศึกษาแบบ *In vivo* เพื่อการศึกษาถึงความสามารถของชุดตรวจสอบทั้ง 2 ชนิด ในการตรวจการตกค้างของยาในเนื้อเยื่อ ซีรั่ม

และปัสสาวะที่ระยะเวลาต่างๆหลัง จากหยุดให้ยา นอกจากนี้ได้ทำการตรวจสอบหาความน่าเชื่อถือ (Validity test) ของชุดตรวจสอบทั้ง 2 ด้วย

ผลการทดสอบประสิทธิภาพ *In vitro* ของชุดตรวจสอบ KS-9, KS-9S และวิธี EFPT ในการตรวจหายา Oxytetracycline ที่ผสมในเนื้อเยื่อ และซีรั่มของไก่ พบว่าประสิทธิภาพในการตรวจสอบของชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S ใกล้เคียงกันมาก และมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธี EFPT แต่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของยา Oxytetracycline ที่ชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S สามารถตรวจพบได้ 100 % มีค่า 0.4-0.6 ไมโครกรัม/ กรัม ซึ่งสูงกว่าค่าที่ยอมรับให้มีได้ (MRL) ที่คณะกรรมาธิการ Codex กำหนดไว้ที่ระดับความเข้มข้น 0.1 และ 0.3 ไมโครกรัม/ กรัม ในกล้ามเนื้อและตับของไก่ตามลำดับ (Codex, 1993) Bugyei และคณะ (1993) รายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบ Delvotest-P® ในการตรวจหายา Oxytetracycline ที่ผสมในตับ และไตของไก่ พบว่าชุดตรวจสอบ Delvotest-P® สามารถตรวจพบได้ 100 % ในระดับความเข้มข้นที่ 0.62 ไมโครกรัม/ กรัม ซึ่งมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบหายา Oxytetracycline ที่ใกล้เคียงกับของชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S ที่พบในการศึกษาครั้งนี้

สำหรับผลการทดสอบแบบ *In vivo* โดยทำการตรวจการตกค้างของยา Oxytetracycline ในเนื้อเยื่อและซีรั่มของไก่ ที่ให้ยา Oxytetracycline โดยการละลายน้ำที่ให้ไก่กินเป็นเวลานาน 5 วัน แล้วทำการตรวจหายาตกค้างในเนื้อเยื่อและซีรั่มหลังจากหยุดให้ยาที่ในระยะเวลาต่าง ๆ พบว่าประสิทธิภาพในการตรวจสอบของชุดตรวจสอบ KS-9, KS-9S และวิธี EFPT สอดคล้องกับผลที่ได้จากการทดสอบแบบ *In vitro* โดยชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S มีประสิทธิภาพในการตรวจการตกค้างของยา Oxytetracycline ในเนื้อเยื่อและซีรั่มของไก่ใกล้เคียงกันมาก และมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธี EFPT โดยชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S ตรวจพบยา Oxytetracycline ได้ในระดับของความเข้มข้นที่ต่ำกว่าวิธี EFPT ตรวจพบ เมื่อทำการทดสอบค่าความน่าเชื่อถือของชุดตรวจสอบ KS-9, KS-9S และวิธี EFPT ในการตรวจหายา Oxytetracyclineในชั่วโมงที่ 6 และ 24 หลังหยุดให้ยา โดยดูจากค่าความไว ความจำเพาะ และความแม่นยำของแต่ละระยะเวลาหยุดยา ปรากฏว่าชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S มีค่าความไว ความจำเพาะ และความแม่นยำใกล้เคียงกันมาก และชุดตรวจสอบทั้ง 2 มีความไว และความแม่นยำสูงกว่าวิธี EFPT ที่ทำการทดสอบในชั่วโมงที่ 24 หลังหยุดให้ยา เนื่องมาจากในชั่วโมงที่ 24 หลังหยุดให้ยา ชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S ยังสามารถตรวจพบการตกค้างของยา Oxytetracycline ในเนื้อเยื่อ และซีรั่มของไก่ได้ แต่วิธี EFPT ในชั่วโมงดังกล่าวไม่สามารถตรวจ

พบได้ จากรายงานของ Bugyei และคณะ (1993) พบว่าชุดตรวจสอบ Delvotest-P® สามารถตรวจสอบหายา Oxytetracycline ที่ตกค้างในกล้ามเนื้อ ตับ และไตของไก่ ถึงชั่วโมงที่ 8 หลังหยุดให้ยา ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบว่าชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S สามารถตรวจพบได้ถึงชั่วโมงที่ 24 หลังหยุดให้ยา ทั้งนี้น่าจะมีปัจจัยมาจากความแตกต่างของขนาด และระยะเวลาที่ได้รับยา Oxytetracycline ของไก่ทดลอง ซึ่ง Bugyei และคณะ (1993) ได้ให้ไก่ทดลองได้รับยา Oxytetracycline ที่ระดับ 25 ไมโครกรัม/ กรัม ติดต่อกันนาน 4 วัน แต่การทดลองครั้งนี้ได้ให้ยาดังกล่าวในไก่ที่ระดับ 40 ไมโครกรัม/ กรัม ติดต่อกันนาน 5 วัน

สำหรับประสิทธิภาพของการตรวจหายา Chlortetracycline ที่ทำการทดสอบทั้งแบบ *In vitro* และ *Invivo* ในเนื้อเยื่อและซีรั่มของไก่ พบว่า ชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบที่ใกล้เคียงกันมาก แต่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของยาที่ชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S ตรวจพบได้ 100 %นั้นมีค่า 2.0 ไมโครกรัม/ กรัม ในกล้ามเนื้อ ตับ และไตของไก่ ซึ่งสูงกว่าค่าที่ยอมรับให้มีได้ (MRL) ที่คณะกรรมาธิการ Codex กำหนดไว้ที่ระดับ 0.1 0.3 และ 0.6 ไมโครกรัม/ กรัม ในกล้ามเนื้อ ตับ และไต ตามลำดับ (Codex, 1993) แต่ผลที่ได้จากการทดลองแบบ *In vivo* พบว่าวิธี EFPT ให้ผลบวก 100 % ในการตรวจพบการตกค้างได้ในชั่วโมงที่ 6 และ 24 หลังหยุดยาซึ่งมีความสามารถสูงกว่าชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S ซึ่งให้ผลบวกเพียง 60 และ 80 % ในชั่วโมงที่ 6 และ 24 หลังหยุดยา สาเหตุของความแตกต่างนี้เข้าใจว่าอาจจะเป็นผลมาจากจำนวนซ้ำของการทำการทดสอบ เพราะในการทดลองนี้ทำการทดสอบด้วยวิธี EFPT เพียง 1 ซ้ำ แต่ทำการทดสอบด้วยชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S อย่างละ 5 ซ้ำ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป โดยควรเพิ่มจำนวนซ้ำในการทดสอบด้วย ให้เท่ากับจำนวนซ้ำในการทดสอบด้วยชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S

การศึกษาถึงประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบ KS-9, KS-9S และวิธี EFPT ในการตรวจสอบหายา Sulfadiazine และ Sulfamethazine ในเนื้อเยื่อและซีรั่มของไก่ แบบ *In vitro* พบว่าชุดตรวจสอบ KS-9S มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาคือชุดตรวจสอบ KS-9 และวิธี EFPT ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากในอาหารเลี้ยงเชื้อของชุดตรวจสอบ KS-9S มี Trimethoprim ซึ่งมีฤทธิ์เสริม (Synergism) กับยากลุ่ม Sulfonamides เป็นส่วนประกอบ (Van Miert, 1994 ; Bushby, 1980) ทำให้เพิ่มความไวในการตรวจหายา Sulfadiazine และ Sulfamethazine ได้ดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจากการทดลองนี้พบว่าระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ชุดตรวจสอบ KS-9S สามารถตรวจพบได้คือ 0.4 ไมโครกรัม/ กรัม (ตาราง 10,11) ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าที่ยอมรับให้มีได้ (MRL)

ของยา Sulfadiazine และ Sulfamethazine ที่กำหนดไว้โดยคณะกรรมาธิการ Codex ที่ระดับ 0.1 ไมโครกรัม/ กรัม ในทุกเนื้อเยื่อของไก่ (Codex, 1997) ซึ่งที่ระดับความเข้มข้นต่ำเช่นนี้ชุดตรวจสอบ KS-9S สามารถให้ผลบวกได้ระหว่าง 20-70 % เท่านั้น การศึกษาของ Bugyei และคณะ (1995) พบว่าชุดตรวจสอบ Delvotest-SP® สามารถตรวจพบการตกค้างของยา Sulfamethazine ได้ 100 % ในระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ 1.0 ไมโครกรัม/ กรัม ในตับ และไตของไก่ ข้อมูลเหล่านี้แสดงว่าชุดตรวจสอบ KS-9S มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบหายา Sulfamethazine ในตับและไตของไก่ได้ดีกว่าชุดตรวจสอบ Delvotest-SP® สำหรับผลการศึกษาแบบ *In vivo* ก็พบว่าชุดตรวจสอบ KS-9S มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการตรวจหาการตกค้างของยา Sulfadiazine และ Sulfamethazine ในเนื้อเยื่อและซีรั่มของไก่หลังหยุดให้ยาเช่นเดียวกัน โดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ ของการตรวจพบการตกค้างของยาหลังหยุดให้ยา พบว่าส่วนใหญ่ชุดตรวจสอบ KS-9S สามารถตรวจพบการตกค้างของยา Sulfadiazine และ Sulfamethazine ในเนื้อเยื่อ และซีรั่มของไก่ได้ถึงชั่วโมงที่ 72 หลังหยุดยา แต่ชุดตรวจสอบ KS-9 และวิธี EFPT สามารถตรวจพบยาดังกล่าวได้ถึงชั่วโมงที่ 24 หลังหยุดยาเท่านั้น และจากผลการทดสอบค่าความน่าเชื่อถือในชั่วโมงที่ 24 หลังหยุดให้ยา พิจารณาจากค่าความไว ความจำเพาะ และความแม่นยำ พบว่าชุดตรวจสอบ KS-9S มีความน่าเชื่อถือสูงสุด คือมีค่าดังกล่าวเท่ากับ 100, 100 และ100 % ตามลำดับ สำหรับการตรวจยากลุ่ม Sulfonamides รองลงมาคือวิธีEFPT มีค่าดังกล่าวเท่ากับ 50, 100 และ 62.5% และชุดตรวจสอบ KS-9 มีค่าดังกล่าวเท่ากับ 37.5, 100 และ 44.4% ตามลำดับ (ตารางที่ 22) ทั้งนี้ผลการทดสอบค่าความน่าเชื่อถือของชุดตรวจสอบ KS-9, KS-9S และวิธี EFPT มีค่าความไว ความจำเพาะ และความแม่นยำในชั่วโมงที่ 6 หลังหยุดยาเท่ากับ 100 % เท่ากัน คงมีปัจจัยมาจากในชั่วโมงดังกล่าวชุดตรวจสอบทั้ง 2 และวิธี EFPT ให้ผลบวก และผลบวก/ลบ ต่อการทดสอบในตัวอย่างที่ทำการทดสอบทั้งหมด แต่ในชั่วโมงที่ 24 หลังหยุดให้ยาพบว่าชุดตรวจสอบ KS-9S สามารถตรวจพบการตกค้างของยา Sulfadiazine และ Sulfamethazine ได้ 100 % ในทุกตัวอย่างของเนื้อเยื่อ และซีรั่มของไก่ที่ทำการทดสอบ สำหรับ KS-9 และวิธี EFPT ส่วนใหญ่ในชั่วโมงที่ 24 หลังหยุดยาไม่สามารถตรวจพบการตกค้างได้ หรือตรวจพบได้ในระดับที่ต่ำโดยดูจากเปอร์เซ็นต์ของการทดสอบ

การศึกษาถึงประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบ KS-9, KS-9S และวิธี EFPT ในการตรวจหายา Oxytetracycline และ Sulfamethazine .ในเนื้อเยื่อ และซีรั่มของสุกร แสดงว่าผลการทดสอบมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการทดสอบในไก่ ทั้งในส่วนของ *In vitro* และ *In vivo* ยกเว้นการทดสอบหายาตกค้างในปัสสาวะของสุกรซึ่งพบว่าชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S สามารถให้

ผลบวกได้จนถึงวันที่ 10 หลังหยุดให้ยา Oxytetracycline และ วันที่ 11 หลังหยุดให้ยา Sulfamethazine การที่ตรวจพบยาในซีรั่มและปัสสาวะของสุกรภายหลังการหยุดให้ยา เป็นเวลาหลายวันนั้นสอดคล้องกับรายงานของ Limpoka (1979) ที่อ้างโดย มาลินี (2538) ว่ากลุ่มยา Tetracyclines ที่ขับออกมากับน้ำดีจะผ่านไปที่ลำไส้เล็ก และจากลำไส้เล็กยาจะย้อนเข้าสู่กระแสเลือดอีกครั้งหนึ่ง โดยผ่านทาง Hepatic portal system เพื่อเข้าสู่กระแสเลือดวนเวียนอยู่ภายในร่างกายทำให้กลุ่มยา Tetracyclines คงอยู่ในร่างกายได้เป็นระยะเวลานานอาจถึงหลายสัปดาห์ และทำให้สามารถตรวจพบได้ในปัสสาวะสุกรเป็นระยะเวลาหลายๆวันแม้จะให้ยาเพียงครั้งเดียวก็ตาม และรายงานของ Wang และคณะ (1995) ที่อ้างโดยมาลินี (2538) เมื่อให้ยา Sulfamethazine เข้าสู่ร่างกายสุกรแล้ว ยาจะเข้าไปรวมตัวกับกลูโคสในร่างกาย แล้วผ่านไปยังไตบางส่วนของเมทตาโบไลท์จะถูกดูดซึมกลับเข้าสู่กระแสเลือดอีก หลังจากการกรองผ่าน glomerulus tubules แล้วทำให้มีผลต่อการขับยาออกนอกร่างกายช้าลง และโดยมากจะมีการขับของยาออกทางปัสสาวะ ทำให้สามารถตรวจพบการตกค้างของยาในปัสสาวะได้นานกว่า2 สัปดาห์

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการตรวจยาในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ซีรั่ม และปัสสาวะด้วยชุดตรวจสอบ KS-9, KS-9S และวิธีEFPT พบว่าทุกวิธีสามารถตรวจพบยาในซีรั่มและปัสสาวะได้ดีกว่าเนื้อเยื่อต่าง ๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการตรวจการตกค้างของยาในเนื้อเยื่อสัตว์ไม่สามารถทำได้โดยตรง ต้องมีขั้นตอนการสกัดออกจากเนื้อเยื่อซึ่งอาจมีผลให้ระดับความเข้มข้นของยาที่สกัดได้ลดลงกว่าความเป็นจริง จากการปฏิบัติไม่ถูกต้อง แต่ในการตรวจยาตกค้างในปัสสาวะและซีรั่มนั้นไม่จำเป็นต้องมีการสกัดยา ทำให้โอกาสของการสูญเสียยาที่ตกค้างอยู่ในตัวอย่างลดลงจึงทำให้การตรวจหายาในซีรั่มและปัสสาวะทำได้สะดวก รวดเร็ว และเปอร์เซ็นต์ของยาสูงกว่าการตรวจในเนื้อเยื่อ อย่างไรก็ตามยังมีข้อควรปฏิบัติสำหรับการตรวจยาในปัสสาวะสุกร โดยก่อนทำการตรวจจำเป็นจะต้องปรับความเป็นกรดด่าง (pH) ของปัสสาวะให้อยู่ในสภาพเป็นกลาง (pH7.0) เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลง pH อย่างรวดเร็วของปัสสาวะในระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งการเปลี่ยนแปลง ของ pH7.0 จะมีผลต่อแบคทีเรียที่ใช้ในชุดหรือวิธีการตรวจสอบ และอาจทำให้ผลการทดสอบผิดพลาดได้ นอกจากนี้จากการศึกษาของ Randecker และคณะ (1985) ซึ่งทำการตรวจหาความเข้มข้นของยา Sufamethazine ในปัสสาวะ และซีรั่มของสุกร โดยวิธีThin layer chromatography และนำค่าที่ตรวจได้นั้นมาใช้คำนวณเพื่อประเมินหาค่าความเข้มข้นของยาในเนื้อเยื่อสุกร ดังสูตรต่อไปนี้

Tissue Concentration = Ratio x Fluid concentration

For Urine, the mean tissue-fluid ration in muscle, liver and kindey were 0.08,0.27and 0.16 Respectively

For Serum, the mean tissue-fluid ration in muscle, liver and kindey were 0.0.24, 0.90 and 0.53 Respectively

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ และเหตุผลประกอบที่กล่าวมาเบื้องต้น ชี้แนะให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่จะใช้ชุดตรวจสอบ KS-9 และ KS-9S สำหรับตรวจปัสสาวะและซีรั่มของสัตว์เพื่อตรวจการตกค้างของยาปฏิชีวนะและยาต้านจุลชีพ ในขณะที่สัตว์ยังมีชีวิตอยู่หรือก่อนส่งโรงฆ่าสัตว์เพราะการตรวจปัสสาวะและซีรั่ม ด้วยชุดตรวจสอบทั้งสองชนิดนี้ทำได้สะดวก รวดเร็ว ให้ผลแม่นยำมีความไวสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ KS-9S สำหรับตรวจยาซัลฟาในปัสสาวะของสุกร ซึ่งผลการตรวจจากปัสสาวะหรือซีรั่มนำไปใช้ประเมินหาความเข้มข้นของยาที่ตกค้างในเนื้อเยื่อได้ตามสูตรของ Randecker และคณะ (1985) การตรวจการตกค้างของยาได้ในขณะที่สัตว์ยังมีชีวิตอยู่จะมีส่วนช่วยให้การควบคุมและแก้ไขปัญหายาปฏิชีวนะและซัลฟาตกค้างในเนื้อและผลิตภัณฑ์จากสัตว์เป็นไปได้ดีขึ้น

โดยสรุปการศึกษาในครั้งนี้แสดงว่าชุดตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด มีค่าความน่าเชื่อถือสูง และเหมาะที่จะใช้เป็นชุดตรวจสอบเบื้องต้นในการตรวจหาการตกค้างของยาในกล้ามเนื้อ ตับ ไต ซีรั่มไก่และสุกร รวมทั้งปัสสาวะในสุกร คือชุดตรวจสอบ KS-9S ซึ่งสามารถใช้ชุดตรวจสอบนี้แทนวิธี EFPT ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานสำหรับการหาการตกค้างของยาในกล้ามเนื้อและผลิตภัณฑ์จากสัตว์ได้ เพราะชุดตรวจสอบ KS-9S สามารถตรวจหายาซัลฟาได้แต่ใกล้เคียงกับค่าที่ยอมรับให้มีได้ (MRL) สามารถอ่านผลได้ในเวลารวดเร็วภายในเวลา 3-4 ชั่วโมง แต่วิธี EFPT ต้องใช้เวลาในการอ่านผลนาน 18-24 ชั่วโมง (Okerman and Hoof, 1998) นอกจากนี้สามารถใช้ ชุดตรวจสอบ KS-9S แทนชุดตรวจสอบจากต่างประเทศ เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการ ตรวจสอบ และลดการรั่วไหลของเงินตราออกนอกประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือของชุดตรวจสอบในครั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ยืนยันผลการทดสอบด้วยเครื่องมือหรือชุดตรวจสอบที่สามารถตรวจหาชนิด และระดับของยาที่ตกค้างได้ เช่น Charm II test® , HPLC เป็นต้น ฉะนั้นข้อมูลที่นำเสนอในรายงานนี้จึงไม่พบผลการทดสอบที่เป็นผลบวกเท็จ และไม่สามารถยืนยันระดับที่ชุดตรวจสอบสามารถตรวจพบได้ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะใน

กรณีที่ทำการศึกษาครั้งต่อไปควรจะมีการยืนยันผลด้วยเครื่องมือหรือชุดตรวจสอบที่สามารถตรวจหาชนิด และระดับของยาที่ตกค้างได้ชัดเจนเพื่อเป็นการยืนยันความน่าเชื่อถือของชุดตรวจสอบมากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามการที่จะใช้ชุดตรวจสอบ KS-9S เป็นชุดตรวจสอบหายาตกค้างในเนื้อเยื่อรวมทั้งของเหลวจากสัตว์ และเพื่อผลิตออกในเชิงพาณิชย์นั้นจะต้องมีการปรับปรุงสิ่งที่สำคัญ 2 ประการคือ ประการแรกจะต้องหาวิธีการสกัด (Extraction) ยาจากกล้ามเนื้อ ตับ ไต ที่เหมาะสมและสามารถปฏิบัติได้ทั้งในห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม เพราะกรรมวิธีในการสกัดที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีขั้นตอนในการสกัดหลายขั้นตอนมาก อุปกรณ์ที่ใช้มีราคาค่อนข้างแพง และต้องอาศัยความชำนาญอย่างมาก ประการที่สองคือจะต้องพัฒนาหาตัวอย่างมาตรฐานที่ปลอดยาเพื่อใช้เป็นสารควบคุมที่เป็นลบ (Negative control) ทั้งนี้ในการอ่านผลของชุดตรวจสอบต้องอาศัยดูการเปลี่ยนของ Negative control เป็นหลักสำคัญ

ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนาชุดตรวจสอบ KS-9S เป็นชุดตรวจสอบเบื้องต้น (Screening test) และผลิตเป็นชุดตรวจสอบสำเร็จรูปในเชิงพาณิชย์ให้ที่เป็นยอมรับ ชุดตรวจสอบนี้จำเป็นจะต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนาถึงสิ่งสำคัญที่กล่าวมาโดยด่วนที่สุดการเป็นที่ยอมรับของตลาดของชุดตรวจสอบ KS-9S จะมีส่วนสำคัญในการลดปัญหาของการตกค้างยาใน กล้ามเนื้อ และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้บริโภคเนื้อสัตว์จะได้รับความปลอดภัยจากการบริโภคเนื้อสัตว์ที่ปลอดการตกค้างของยา และอีกแนวทางหนึ่งคือทำให้ประเทศคู่ค้ายอมรับในคุณภาพเนื้อสัตว์จากประเทศไทย ว่าปลอดภัยต่อการบริโภค จะส่งผลทำให้อุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ อุตสาหกรรมการค้าเนื้อ และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เติบโต และรุ่งเรืองขึ้น ทำให้ประเทศชาติมีรายได้เข้าประเทศอีกทางหนึ่งที่มั่นคงมากทางหนึ่ง