



วิทย์สนุ๑

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์กับการบริการชุมชน

ทิพวัลย์ อิตตะธิกุล

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์พิษณุโลก

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ สังกัดกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้เริ่มจัดตั้งเมื่อ ปี 2526 ตามพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 100 ตอนที่ 67 ลงวันที่ 28 เมษายน 2526 ซึ่งได้จัดให้มีศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์รวม 6 แห่ง คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 1 สงขลา ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 2 ชลบุรี ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 3 นครราชสีมา ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 4 ขอนแก่น ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 5 เชียงใหม่ และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 6 พิษณุโลก มีการแบ่งส่วนราชการเป็น 4 ฝ่ายกับ 1 งาน คือฝ่ายวิเคราะห์อาหาร ฝ่ายวิเคราะห์ยา ฝ่ายพิษวิทยา ฝ่ายพยาธิวิทยาคลินิก และงานธุรการ สามารถให้บริการทั้งด้านคุ้มครองผู้บริโภค ด้านพยาธิวิทยาคลินิก การฝึกอบรม และการศึกษาวิจัย เป็นหน่วยงานตัวแทนของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในภูมิภาคได้ค่อนข้างสมบูรณ์

ต่อมาในปีงบประมาณ 2533-2535 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้เริ่มขยายการให้บริการในภูมิภาค เพิ่มขึ้นโดยจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เพิ่มขึ้นอีก 3 ศูนย์ คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ อุบลราชธานี ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เชียงราย และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ตรัง โดยมีพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการ ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 110 ตอนที่ 22 ลงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2536

ในปีงบประมาณ 2537-2539 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้รับงบประมาณก่อสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เพิ่มขึ้นอีก 3 ศูนย์ คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์สุราษฎร์ธานี สมุทรสงคราม และอุดรธานี และเริ่มให้บริการได้ในปี 2540 ตามพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการ ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114 ตอนที่ 34 ลงวันที่ 8 กรกฎาคม 2540 ปัจจุบันศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้ง 12 ศูนย์ในทุกภูมิภาคของประเทศไทยได้มีการพัฒนาทั้งด้านอาคารสถานที่ บุคลากร ด้านวิชาการ ด้านบริการ และการศึกษาวิจัยต่างๆ อย่างต่อเนื่อง และครอบคลุมงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกด้าน สามารถให้บริการประชาชนและหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชนในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปี 2542 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ตได้จัดตั้งห้องปฏิบัติการสาขาศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์สาขาภูเก็ต เพื่อเฝ้าระวังคุณภาพอาหาร และน้ำ ณ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต



วิทยาลัย

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

บทบาทหน้าที่

1. ตรวจวิเคราะห์ยา อาหาร เครื่องสำอาง วัตถุที่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท และสารเสพติด เพื่อควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยตามกฎหมาย
2. ตรวจวิเคราะห์สารพิษในวัตถุตัวอย่างและสิ่งแวดล้อม
3. ตรวจสอบมาตรฐานความปลอดภัยของเครื่องเอกซเรย์ เครื่องมือแพทย์ต่างๆ
4. ตรวจชันสูตรยืนยันทางพยาธิวิทยาคลินิก
5. ศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อแก้ไขปัญหาสาธารณสุขในพื้นที่ที่ได้รับผิดชอบ
6. จัดทำระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการเพื่อควบคุมคุณภาพผลการวิเคราะห์
7. สนับสนุนและเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เกี่ยวข้อง
8. ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

สถานที่ตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์สงขลา

เลขที่ 616/1 หมู่ 2 ต.พะวง อ.เมือง จ.สงขลา 90100

โทร.(074) 447024-8 โทรสาร (074) 333-809

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ชลบุรี

เลขที่ 59/2 หมู่ 3 ต.เสม็ด อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000

โทร.(038) 7840067-7,784532-3 โทรสาร (038) 286478

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์นครราชสีมา

เลขที่ 49 ถ.ช้างเผือก ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

โทร.(044) 241522,258713 โทรสาร (044) 295869

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ขอนแก่น

เลขที่ 400/2 ถนนหน้าศูนย์ราชการ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

โทร.(043) 242871 โทรสาร (043) 242845



วิทยัพ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่

เลขที่ 109/ก บริเวณศูนย์ราชการจังหวัด ถ.โชตนา ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300

โทร.(053) 211065-66, 890255 โทรสาร (053) 219223

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์พิษณุโลก

ศูนย์ราชการตำบลหัวรอ หมู่ที่ 5 ต.หัวรอ อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

โทร.(055) 247580-2 โทรสาร (055) 258859,2247580-2

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์อุบลราชธานี

เลขที่ 82 หมู่ที่ 11 ถ.คลังอาวุธ ต.ขามใหญ่ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

โทร.(045) 312230-3 โทรสาร (045) 312230-3

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ตรัง

หมู่ที่ 4 ต.บ้านควน อ.เมือง จ.ตรัง 92000

โทร.(075) 213105-7 โทรสาร(053) 793148

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงราย

เลขที่ 148 หมู่ 3 บ้านนางแล ต.นางแล อ.เมือง จ.เชียงราย 57100

โทร.(053) 793149-50 โทรสาร (053) 793148

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์สมุทรสงคราม

เลขที่ 136 หมู่ 4 ถ.เอกชัย ต.ลาดใหญ่ อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม 75000

โทร.(034) 720668-71 โทรสาร (034) 720540

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์สุราษฎร์ธานี

เลขที่ 102 นิคมซอย 2 หมู่ 9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100

โทร.(077) 282207, 282983 โทรสาร(077) 282672



วิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์อุดรธานี

54 หมู่ที่ 1 ต.หนองไผ่ อ.เมือง จ.อุดรธานี 41330

โทร.(042) 207364,207368 โทรสาร (042) 207367

งานวิจัยและพัฒนา

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นห้องปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์ วิจัย และพัฒนาวิธีวิเคราะห์ เป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิง งานวิจัยและพัฒนาของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ทำทั้งวิจัยพื้นฐานและวิจัย ประยุกต์ งานวิจัยประยุกต์ที่ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบุคคลทั่วไปให้สามารถนำไปใช้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานวิจัยประยุกต์ที่ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบุคคลทั่วไปให้สามารถนำไปใช้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ เพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคได้ด้วยตนเอง ได้แก่เทคโนโลยีด้านชุดทดสอบ ขณะนี้มีชุดทดสอบด้าน อาหาร 17 ชนิด ด้านเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย 3 ชนิด ด้านยา 1 ชนิด ด้านสารเสพติด 1 ชนิด และชุด ทดสอบสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิก 4 ชนิด

ชุดทดสอบด้านอาหาร

1. ชุดทดสอบสีสังเคราะห์ในอาหารห้ามผสมสี
2. ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง
3. ชุดทดสอบปริมาณไอโอดีนในเกลือ
4. ชุดทดสอบไฮโดรซัลไฟด์ในอาหาร
5. ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในอาหาร
6. ชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและยาด้านจุลชีพในนมและผลิตภัณฑ์นม
7. ชุดทดสอบฟอร์มาลดีไฮด์(ฟอร์มาลีน)ในอาหาร
8. ชุดทดสอบบอแรกซ์ในอาหาร
9. ชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและยาด้านจุลชีพในเนื้อสัตว์
10. ชุดทดสอบความกระด้างของน้ำ
11. ชุดทดสอบความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารและมือ
12. ชุดทดสอบน้ำส้มสายชูปลอม(กรดแอสซาร์)
13. ชุดทดสอบปริมาณกรดน้ำส้มสายชู
14. ชุดทดสอบกรดซาลิซิลิกในอาหาร(สารกันรา)
15. ชุดทดสอบปริมาณบักเตรีทั้งหมดในอาหาร
16. ชุดทดสอบยาฆ่าแมลงในอาหาร
17. ชุดทดสอบไฮโปคลอไรต์(สารฟอกขาวกลุ่มคลอรีน)ในอาหาร



ชุดทดสอบด้านเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย

1. ชุดทดสอบไฮโดรควิโนน
2. ชุดทดสอบปรอทแอมโมเนีย
3. ชุดทดสอบอาร์เซนิกไดรอกไซด์

ชุดทดสอบด้านยา

1. ชุดทดสอบสารสเตอรอยด์

ชุดทดสอบสารเสพติด

1. ชุดน้ำยาตรวจยาบ้าในปัสสาวะ

ชุดทดสอบด้านพยาธิวิทยาคลินิก

1. ชุดตรวจวินิจฉัยวัณโรคด้วยวิธีอิมมูโน
2. ชุดตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส (Lepto-Latex Test)
3. ชุดตรวจ Anti-HBs
4. ชุดตรวจวินิจฉัยโรค Scrub Typhus

จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ชุดทดสอบที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ผลิตขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ.2536 ชุดทดสอบของกรมวิทยาศาสตร์เป็นที่รู้จักและได้รับความนิยมแพร่หลายมากขึ้น จะกล่าวถึงหลักการของชุดทดสอบบางชุดเพื่อให้เข้าใจมากขึ้นและสามารถนำไปปรับปรุงดัดแปลงหรือพัฒนาชุดทดสอบชนิดอื่นๆได้ต่อไป

1.ชุดตรวจหาพยาธิแมลงในอาหาร

การที่จะให้ประชาชนในประเทศมีสุขภาพอนามัยดี ทางหนึ่งคือการบริโภคอาหารที่มีความปลอดภัย ปราศจากการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างของเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือปนเปื้อนในปริมาณที่ไม่เกินค่ากำหนด ความปลอดภัยของอาหาร ดังนั้น การตรวจวิเคราะห์เพื่อเฝ้าระวังความปลอดภัยของสารพิษตกค้างในอาหาร เช่น ผัก ผลไม้ และธัญพืช เป็นต้น จึงเป็นสิ่งที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ให้ความสำคัญแต่เนื่องจากการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในอาหารใช้เวลานาน ค่าใช้จ่ายสูง และผู้ปฏิบัติต้องมีความชำนาญ ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินการตรวจวิเคราะห์เป็นไปอย่างรวดเร็ว เสียค่าใช้จ่ายน้อย กองอาหารโดยกลุ่มงานสารกำจัดศัตรูพืชและยาสัตว์ตกค้าง ได้พัฒนาผลชุดตรวจหาพยาธิแมลงในอาหาร โดยใช้หลักการเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ตรวจหาสารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มสารประกอบฟอสเฟต และสารคาร์บาเมต ทำการตรวจด้วยการฟอร์มสีที่ดูผลได้ด้วยสายตา คือถ้าน้ำสีน้ำตาลอ่อนอมเหลืองที่เกิดขึ้นในหลอดตัวอย่างเท่ากับหลอดควบคุม แสดงว่าตรวจไม่พบพยาธิแมลง ถ้าสีในหลอดตัวอย่างเข้มกว่าสีในหลอดควบคุมเล็กน้อย



แสดงว่ามีขำแมลงในปริมาณที่ปลอดภัย และถ้าเกิดสีน้ำตาลแดงเข้มเห็นชัดเจน แสดงว่าตรวจพบขำแมลงในปริมาณที่ไม่ปลอดภัย เวลาที่ใช้ในการตรวจนานประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ต่อการวิเคราะห์ 30 ตัวอย่าง และชุดตรวจมีอายุการใช้งานนานประมาณ 1 ปี ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็น ชุดทดสอบให้ค่าความไว ความจำเพาะ ความถูกต้อง ค่าพยากรณ์บวก และค่าพยากรณ์ลบ ร้อยละ 92.3, 85.1, 87.1, 70.6 และ 96.6 ในการตรวจตัวอย่างผัก และในการตรวจสอบสารไตรคลอโรฟอนในตัวอย่างปลาเค็มมีค่าร้อยละ 92.7, 77.5, 82.3, 65.5 และ 95.8 ตามลำดับ

2.ชุดทดสอบยาคัก้างโนนมและผลิตภัณฑ์นม

เพื่อพัฒนาวิธีวิเคราะห์ยาปฏิชีวนะและสารต้านจุลชีพตกค้างในนมและผลิตภัณฑ์นม

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์โดยกองอาหารได้ศึกษาผลิตชุดทดสอบตรวจวิเคราะห์สารดังกล่าวในเชิงปริมาณโดยใช้หลักการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *B. Stearothermophilus* ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ น้ำตาลและ Bromocresol purple เป็น Indicator บ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 64 ± 2 องศาเซลเซียส เวลา 3 ถึง 3 ชั่วโมง 15 นาที ถ้าไม่มีสารยับยั้งการเจริญของเชื้อชุดทดสอบจะเปลี่ยนสีจากม่วงเป็นเหลือง และตรงกันข้ามถ้ามีสารดังกล่าวในนมและผลิตภัณฑ์นม สีของชุดทดสอบจะคงเป็นสีม่วง ม่วงเหลือง ม่วงอ่อน หรือ ม่วงเข้ม ทั้งนี้ขึ้นกับปริมาณของสารตกค้าง และเมื่อประเมินผลชุดทดสอบที่ผลิตขึ้นพบว่า สามารถตรวจสอบปริมาณต่ำสุด (Detection limit) ของยาปฏิชีวนะตกค้างได้แก่ Penicillin และ Oxytetracycline ในระดับต่ำกว่า Disc assay ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน ทั้งมีความถูกต้อง (Accuracy) ความไว (Sensitivity) และความจำเพาะ (Specificity) คิดเป็นร้อยละ 91.7, 100 และ 90.5 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบชุดทดสอบที่ผลิตขึ้นกับชุดทดสอบของ Delvo ซึ่งผลิตจากต่างประเทศ พบว่าให้ผลเท่าเทียมกัน วิธีตรวจสอบโดยใช้ชุดทดสอบที่ผลิตขึ้นง่ายกว่า แต่เวลาในการอ่านผลนานกว่าชุดทดสอบของ Delvo ชุดทดสอบที่ผลิตขึ้นนี้จะสะดวกในการใช้ตรวจสอบยาปฏิชีวนะและสารต้านจุลชีพตกค้างในนมและผลิตภัณฑ์นมได้ทั้งในห้องปฏิบัติการ โรงงานนม และสหกรณ์โคนม ทำให้ประเทศพึ่งตนเองได้ โดยไม่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ

3.ชุดทดสอบไอโอดีนในเกลือบริโภค

เกลือบริโภคถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการนำสารไอโอดีนสู่ผู้บริโภค จึงมีการดำเนินการให้มีกฎหมายรองรับการเสริมไอโอดีนในเกลือบริโภคเมื่อปี พ.ศ. 2537 โดยกำหนดให้เกลือบริโภคเป็นอาหารควบคุมคุณภาพ ซึ่งจะต้องมีไอโอดีนไม่ต่ำกว่า 30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม การตรวจวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในเกลือ ก่อนถึงมือผู้บริโภคจึงเป็นสิ่งจำเป็น การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างจำนวนมากจากแหล่งผลิต ร้านค้าย่อย และร้านขายของชำ ในพื้นที่ห่างไกลจากห้องปฏิบัติการมีปัญหาคาดคนส่ง ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรกองอาหาร ได้ศึกษาและพัฒนาชุดทดสอบไอโอดีนในเกลือบริโภคขึ้นเพื่อให้เหมาะสมสามารถใช้ได้ในพื้นที่



มีวิธีการไม่ยุ่งยาก ผู้ได้รับการแนะนำสามารถใช้ชุดทดสอบได้ ชุดทดสอบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถตรวจสอบปริมาณสารต่ำสุดของไอโอดีนได้ 2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตรวจสอบไอโอดีนในระดับ 10, 20 หรือมากกว่า 30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เห็นผลได้ในเวลา 2-3 นาทีต่อตัวอย่าง การประเมินผลของชุดทดสอบ มีความจำเพาะ (Specificity) ร้อยละ 91.2 ความไว (Selectivity) ร้อยละ 96.3 และประสิทธิภาพของวิธี (Efficiency) ร้อยละ 93.4 และชุดทดสอบนี้สามารถใช้เป็น Screening test ในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปใช้ในการเลือกวิธีวิเคราะห์มาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดของเกลือไอโอดีนที่เติมไป (เกลือไอโอดีนหรือไอโอเดต) ช่วยในการเตรียมตัวอย่างให้มีปริมาณไอโอดีนเหมาะกับการวิเคราะห์นั้นๆ และที่สำคัญคือใช้แทนชุดทดสอบที่นำเข้าจากต่างประเทศ โดยเฉพาะของกรมอนามัยซึ่งเป็นหน่วยงานที่ลงปฏิบัติการในพื้นที่โดยตรงในการแก้ไขปัญหาโรคขาดสารไอโอดีน

4.ชุดทดสอบปริมาณแบคทีเรียในอาหาร น้ำ น้ำแข็ง

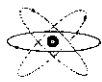
เพื่อพัฒนากระดาษทดสอบสำหรับตรวจหาปริมาณแบคทีเรียในน้ำ น้ำแข็ง และอาหาร ซึ่งสามารถนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการ และอ่านผลภายใน 24 ชั่วโมง โดยอาศัยหลักการด้านชีวเคมีที่จำเพาะของแบคทีเรีย ผู้ใช้ไม่ต้องใช้เครื่องมือหรือความชำนาญใดๆ กระดาษทดสอบนี้เป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสุขลักษณะของน้ำ และน้ำแข็ง เพื่อควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยไม่ต้องส่งตัวอย่างไปห้องปฏิบัติการ

5.ชุดทดสอบ,กระดาษทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำ

เพื่อพัฒนากระดาษทดสอบสำหรับตรวจสอบ Coliforms ซึ่งมีราคาถูก สามารถใช้ในภาคสนาม และอ่านผลภายใน 18-24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส โดยอาศัยหลักการด้านชีวเคมีที่จำเพาะของแบคทีเรีย ผู้ใช้ไม่ต้องใช้เครื่องมือหรือความชำนาญใดๆ กระดาษทดสอบนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพน้ำและน้ำแข็ง โดยไม่ต้องส่งตัวอย่างไปห้องปฏิบัติการ

6.ชุดทดสอบฟอร์มัลดีไฮด์ในน้ำแช่อาหาร

ทำการทดสอบฟอร์มัลดีไฮด์ในน้ำแช่อาหารที่เตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการ เพื่อการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในภาคสนาม วิธีการศึกษาคัดแปลงมาจากวิธีตรวจเอกลักษณ์ของฟอร์มัลดีไฮด์ใน British Pharmacopoeia (BP) ชุดทดสอบประกอบด้วยเคมีภัณฑ์ 3 ชนิด คือ Phenylhydrazine hydrochloride, Potassium hexacyanoferrate และกรดเกลือเข้มข้น ทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดของฟอร์มัลดีไฮด์ที่ตรวจได้ในน้ำแช่ผัก และน้ำแช่อาหารทะเล คือ 0.5 และ 1 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ



7.ชุดทดสอบไฮโดรควิโนนในผลิตภัณฑ์ป้องกันฝ้า

ไฮโดรควิโนนเป็นสารสำคัญที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ป้องกันฝ้า ปัจจุบันเป็นสารห้ามใช้ในเครื่องสำอางตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2539 ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 23 กรกฎาคม 2539 เนื่องจากมีรายงานว่า การใช้สารนี้เป็นเวลานานทำให้ผิวหนังขาว บางรายทำให้ผิวหนังอักเสบขึ้นกว่าเดิมและอาจเกิดการแพ้สัมผัสได้ เพื่อให้ประชาชนได้ใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันฝ้าที่ปลอดภัย กองเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย ได้พัฒนาชุดทดสอบไฮโดรควิโนนโดยดัดแปลงจากวิธีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ศึกษาและทดสอบความถูกต้องของวิธีจัดเป็นชุดทดสอบที่สามารถตรวจสอบได้โดยบุคลากรทั่วไปที่ผ่านการอบรมวิธีการใช้ชุดทดสอบ ชุดทดสอบนี้สามารถตรวจตัวอย่างได้รวม 10 ตัวอย่าง ประกอบด้วยชุดทดสอบย่อย 2 ชุดในชุดเดียวกัน คือชุดทดสอบในภาคนาม ใช้หลักการเปลี่ยนของสีไฮโดรควิโนน เมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำยาที่เหมาะสมภายในเวลา 2-5 นาที ปริมาณต่ำสุดที่ตรวจได้เท่ากับ 75 ไมโครกรัม และชุดทดสอบเพื่อยืนยันผลบวกในภาคนาม ใช้หลักการแยกสารไฮโดรควิโนนจากสารผสมอื่นๆในตำรับ โดยวิธี Thin Layer Chromatography (TLC) ใช้เวลาประมาณ 30 นาที ปริมาณต่ำสุดที่ตรวจได้ 5 ไมโครกรัม ชุดทดสอบที่พัฒนานี้ให้ผลการตรวจที่ถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว ขั้นตอนวิธีการใช้ไม่ยุ่งยาก

8.ชุดทดสอบอาร์เซนิกไตรออกไซด์

ในผลิตภัณฑ์กำจัดปลวก สารอาร์เซนิกไตรออกไซด์เป็นสารสำคัญที่ใช้ในผลิตภัณฑ์กำจัดปลวก ปัจจุบันสารนี้จัดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ตาม พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 โดยห้ามมิให้มีการผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง เนื่องจากมีความเป็นพิษสูงและเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ แม้จะมีการห้ามใช้สารอาร์เซนิกไตรออกไซด์ในผลิตภัณฑ์กำจัดปลวกแต่การเก็บผลิตภัณฑ์ออกจากห้องตลาดต้องใช้ระยะเวลานาน เนื่องจากมีการกระจายผลิตภัณฑ์ไปยังส่วนภูมิภาคตามท้องที่ต่างๆ การเก็บผลิตภัณฑ์ดังกล่าวออกจากห้องตลาดต้องมีการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีสารห้ามใช้หรือไม่ กองเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย ได้พัฒนาชุดทดสอบอาร์เซนิกไตรออกไซด์โดยดัดแปลงจากวิธีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ศึกษาและทดสอบความถูกต้องของวิธี และจัดทำเป็นชุดทดสอบที่สามารถตรวจสอบได้โดยบุคลากรทั่วไปที่ผ่านการอบรม ชุดทดสอบอาร์เซนิกไตรออกไซด์ตรวจตัวอย่างได้ทั้งหมด 30 ตัวอย่าง ใช้หลักการทำปฏิกิริยาทางเคมี และทดสอบผลของปฏิกิริยาโดยการเปลี่ยนสีของกระดาษทดสอบ ค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถทดสอบกับสารหนูเท่ากับ 10 ppm (ร้อยละ 0.001)



9. ชุดทดสอบปรอทแอมโมเนีย

กองเครื่องสำอางฯ ได้พัฒนาชุดทดสอบตรวจปรอทแอมโมเนีย ในครีมทาหน้า จากวิธีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ชุดทดสอบนี้ใช้หลักการของการเกิดปฏิกิริยาระหว่างปรอทแอมโมเนีย กับ โซเดียมไทโอซัลเฟตเกิดสีที่ทำให้กระดาษลิตมัสเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเขียวอ่อนหรือสีเขียวเข้มถึงสีน้ำเงิน ชุดทดสอบนี้สามารถตรวจค่าต่ำสุดได้ ร้อยละ 0.15 โดยน้ำหนัก มีความจำเพาะ เนื่องด้วยสารห้ามใช้หรือสารสำคัญ เช่น ไฮโดรควิโนโนน กรดวิตามินเอ ออกซิเบนโซน ออกทิลเมทอกซีซินนามेट ซึ่งนิยมใช้ในครีมสิว ฝ้า กันแดด ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ไม่รบกวนผลการทดสอบ นอกจากนี้มีความคงทนของวิธีทดสอบสูงถึงร้อยละร้อย

10. ชุดทดสอบสารสเตอรอยด์

ใช้เป็นวิธีการตรวจสอบเบื้องต้น สำหรับตรวจสอบสารคอร์ติโคสเตอรอยด์ ชนิดเด็กซามาทาโซน และเพรดนิโซโลน ที่ปนปลอมในยาแผนโบราณชนิดเม็ดและชนิดผง ใช้หลักการแยกสารด้วย Thin Layer Chromatography และตรวจสอบด้วยกระดาษทำให้เกิดสี ซึ่งจะเปลี่ยนสีของสารคอร์ติโคสเตอรอยด์เป็นสีม่วง ปริมาณต่ำสุดของสารมาตรฐานที่อ่านผลได้ชัดเจนเท่ากับ 2 ไมโครกรัม

11. ชุดตรวจวินิจฉัยธัยรอยด์ฮอร์โมน

เป็นชุดตรวจวินิจฉัยโรคที่มีความผิดปกติในการสร้างธัยรอยด์ฮอร์โมน ซึ่งประกอบด้วย การตรวจ Tri-iodothyroxine (T_3), Thyroxine (T_4) และ Thyroid stimulating Hormone (TSH) การตรวจ T_3 , T_4 ใช้หลักการ Radioimmunoassay ส่วนการตรวจ TSH ใช้หลักการของ ELISA

12. ชุดตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส

เป็นชุดน้ำยาตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส (โรคฉี่หนู) โดยใช้หลักการ Latex agglutination

13. ชุดตรวจ Anti-HBs

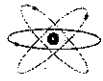
เป็นชุดตรวจทางภูมิคุ้มกันต่อ Surface antigen ของไวรัสตับอักเสบบี โดยใช้หลักการ ELISA

14. ชุดตรวจวินิจฉัยโรค Scrub Typhus

เป็นชุดตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ Orientia tsutsugamushi ซึ่งก่อให้เกิดโรค Scrub typhus โดยใช้หลักการของ Indirect immunofluorescence assay

งานประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ

นอกจากงานวิจัยและพัฒนาวิธีวิเคราะห์แล้ว การเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงระดับชาติ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้นำระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการมาใช้เต็มรูปแบบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 ซึ่งปัจจุบันห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกแห่งได้ปฏิบัติตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025-1999 ซึ่งมาตรฐานนี้เป็นข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการการทดสอบและ



สอบเทียบ (General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories) สำหรับห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิกซึ่งให้บริการกับผู้ป่วยเป็นส่วนใหญ่จะใช้มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ โดยใช้สาระสำคัญจาก ISO/IEC 15189 ฉบับปี ค.ศ. 2000 เป็นหลักและประกอบด้วยมาตรฐาน ISO 9001 ฉบับปี ค.ศ.2000 มาตรฐานโรงพยาบาล (HA) ฉบับบูรณาการ พ.ศ. 2543 และมาตรฐานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

การดำเนินงานด้านประกันคุณภาพข้อมูลจากการตรวจวิเคราะห์ต้องมีคุณภาพ ข้อมูลที่มีคุณภาพ คือ ข้อมูลที่เป็นจริง แม่นยำ หรือใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ในกรณีที่ไม่สามารถบอกค่าเป็นจริงได้ควรจะต้องบอกว่าข้อมูลนั้นห่างจากความเป็นจริงเท่าไร มีความแม่นยำเท่าไร ตัวชี้วัดคุณภาพของข้อมูลในการวิเคราะห์ทางเคมีตัวที่ใช้บ่อยๆคือ

ค่าความแม่นยำ (Precisions) $\%RPD = \text{Relative percent difference เมื่อวิเคราะห์ 2 ครั้ง (Duplicates)}$ คำนวณจากการวิเคราะห์ 2 ครั้งนำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วคิดส่วนต่างเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ย $\%RPD$ จะบอกได้ว่าค่า 2 ค่าที่เรานำมาใช้เฉลี่ยนั้นห่างกันมากน้อยเท่าใด ในกรณีที่วิเคราะห์มากกว่า 2 ครั้ง ใช้ค่า Standard deviation เป็นตัวชี้วัด

ค่าความเที่ยงตรง (Accuracy) ใช้ค่า $\%Recovery$ เป็นตัวชี้วัด โดยใช้หาค่าการที่วิธีจะวิเคราะห์หาค่าสารที่จะตรวจวิเคราะห์ได้เป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์ของจำนวนที่เติมลงไป ในการหาค่า $\%Recovery$ นั้นถ้าใช้สารมาตรฐาน Certified Reference Material หรือ Standard Reference Material จะมีความน่าเชื่อถือในด้านการสอบกลับไปได้หรือระดับมาตรฐานสากลเป็นการบอกค่าความเบี่ยงเบน (Bias) จากค่าความเป็นจริงมากขึ้น

ความสามารถของวิธี (Method Detection Limit)

ค่า Detection limits ที่ใช้ในการบอกความสามารถในการวิเคราะห์ควรเป็น Method detection limit ไม่ใช่ Instrument detection limits ซึ่งได้แก่ Limit of detection (LOD) (ค่าที่ตรวจพบได้) คำนวณจากการหาค่า Standard deviation ของการวิเคราะห์ที่ตัว Analyte ใกล้ศูนย์ หรือโดยหาค่า Standard deviation ที่ความเข้มข้นต่างๆประมาณ 3 ค่าแล้ว Plot graph ระหว่างค่าความเข้มข้นและ Standard deviation (S_0)

$$\begin{aligned} LOD &= \text{ค่า Student } t \times S_0 \\ &= 3.14 \times S_0 (\text{ถ้าทำการวิเคราะห์ 7 ครั้งและค่าความเชื่อถือที่ 99\%}) \\ LOQ &= \text{Limit of Qualitation (ค่าที่ตรวจวัดได้)} \\ &= 10S_0 \end{aligned}$$



การสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการวัดก็เป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง เครื่องมือทุกชิ้นต้องผ่านการสอบเทียบ(Calibrate)และต้องมีแผนการสอบเทียบเป็นระยะเวลาชัดเจน ทางกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้จัดทำคู่มือการสอบเทียบเครื่องมือพื้นฐาน 7 ชนิด และจัดทำ VDO ประกอบแสดงวิธีการสอบเทียบเครื่องมือแต่ละชนิดซึ่งผู้ใช้สามารถปฏิบัติตามได้ด้วยตนเอง เครื่องมือพื้นฐาน 7 ชนิดได้แก่ pH-meter Hot air oven Water bath Incubator Analytical balance UV-Visible spectrophotometer และ Centrifuge จะขอ ยกตัวอย่างการสอบเทียบเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไปได้แก่ ปิเปตต์อัตโนมัติ (Automatic pipette)

การบำรุงรักษาและสอบเทียบ Single automatic pipette

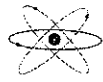
ปิเปตต์อัตโนมัติ เป็นเครื่องมือที่ใช้ดูดและปล่อยสารละลายโดยอาศัยหลักการแทนที่อากาศซึ่งสามารถควบคุมและปรับปริมาตรที่ขนาดต่างกันได้ หากปิเปตต์อัตโนมัติที่ใช้มีความคลาดเคลื่อนอาจทำให้ผลการวิเคราะห์นั้นมีความคลาดเคลื่อนไปด้วย ดังนั้นควรมีการบำรุงรักษา และปรับเทียบปิเปตต์อัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานใช้ได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งการบำรุงรักษาและปรับเทียบเครื่องมือเพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพ และมีอายุการใช้งานยาวนาน

ความปลอดภัย

1. วางปิเปตต์ในที่ที่เหมาะสมหรือ Pipette stand และระวังไม่ให้หล่นหรือถูกกระแทกอย่างแรง
2. ไม่ควรใช้ Solvents ใดๆ ในการทำความสะอาดปิเปตต์

การใช้และบำรุงรักษาทั่วไป

1. ทำความสะอาดทุกครั้งที่ใช้งานเสร็จ ไม่ควรใช้ Solvents ใดๆ ในการทำความสะอาด Pipette
2. เลือกใช้ Tip ที่เหมาะสมกับขนาดของปิเปตต์เพื่อให้ได้ปริมาตรที่แน่นอน
3. ห้ามดูดของเหลวปริมาตรที่เกินขนาดของปิเปตต์นั้นๆ
4. วางปิเปตต์ในที่ที่เหมาะสมหรือ Pipette stand
5. ระวังไม่ให้ปิเปตต์หล่นหรือถูกกระแทกรุนแรง
6. อย่าปรับปริมาตรซึ่งไม่อยู่ในช่วงที่ปิเปตต์กำหนดไว้
7. อย่าดูดสารละลายที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 70 °C
8. เมื่อดูดสารละลายที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิห้อง หรือมีความหนืดสูงให้ Pre-rinse tip ด้วยสารนั้นหลายๆ ครั้งก่อนใช้



การสอบเทียบ

1. ควรใช้งานปิเปตต์ตามคู่มือการใช้งาน
2. วาง Beaker ขนาด 10 มล. บนเครื่องชั่งและจดบันทึกน้ำหนักไว้
3. นำ Single automatic pipette ที่ต้องการสอบเทียบมาดูดน้ำกลั่นใส่ลงใน Beaker ซึ่งตั้งอยู่บนเครื่องชั่งโดยเลือกตั้งปริมาตรตามช่วงปริมาตรของปิเปตต์นั้น การเลือกช่วงปริมาตรและค่าที่ยอมรับได้ของปิเปตต์ (Finn pipette) ดังนี้

Volume range(μ l)	Set volume(μ l)	Permitted value(mg)
0.5-10	2	1.75-2.25
5-40	10	9.8-10.2
40-200	70	69.4-70.6
200-1000	300	298-302

4. จดบันทึกน้ำหนักของน้ำกลั่นที่อ่านได้ ทำซ้ำอย่างน้อย 10 ครั้ง

การคำนวณ

นำค่าน้ำหนักที่อ่านได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยน้ำหนักที่ได้ต้องอยู่ในช่วงยอมรับ

การควบคุมคุณภาพ

เครื่องชั่งที่ใช้ต้องเป็นเครื่องชั่งที่ชั่งได้อย่างน้อย 0.001 กรัม ที่ผ่านการสอบเทียบแล้ว

จากที่กล่าวมางานวิจัยประยุกต์และงานควบคุมคุณภาพเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ประชาชนหรือผู้สนใจสามารถนำไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานได้ นอกจากนี้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ยังมุ่งเน้นงานวิจัยพื้นฐานในเชิงลึกที่นำไปสู่การพัฒนาประเทศ และเป็นมาตรฐานสากล ผู้สนใจสามารถสอบถามหรือเข้าชมงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ที่ Web site <http://www.dmsc.moph.go.th>

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์: มุ่งมั่นพัฒนา ค้นคว้าวิจัย ขับไ้บริการ มาตรฐานสากล