

หน่วยทดสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ :
มุ่งสู่มาตรฐาน ISO/IEC 17025 ด้านกายภาพและเคมีสำหรับทดสอบน้ำแข็งและน้ำดื่ม
Quality and Standard of Health Products Testing Unit : Towards Standards
ISO/IEC 17025 in Physical and Chemical Test for Ice and Drinking Water.

วรว ฤณอมวงศ์, ทิพย์มณฑา ฤกษ์ใหญ่, เย็นฤดี แม่นมั่น และ อุษณา พัวเพิ่มพุลศิริ

บทนำ

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี นอกจากจะมีบทบาทหน้าที่หลักในการผลิตบัณฑิตสาขาเภสัชศาสตร์ การค้นคว้าวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่แล้ว คณะเภสัชศาสตร์ยังได้ให้ความสำคัญในการให้บริการวิชาการแก่สังคม ในปัจจุบันคณะเภสัชศาสตร์มีความพร้อมในระดับหนึ่งทั้งด้านบุคลากร เครื่องมือวิทยาศาสตร์ รวมถึงห้องปฏิบัติการที่เป็นสัดส่วน สามารถดำเนินการให้บริการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่ม และน้ำแข็งได้ กอปรกับได้รับความร่วมมืออันดีจากกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุบลราชธานี และผู้ประกอบการน้ำดื่มในจังหวัดอุบลราชธานี คณะจึงได้จัดตั้งหน่วยบริการวิชาการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ หน่วยวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา ให้แก่ผู้ประกอบการน้ำดื่ม หน่วยงานราชการ เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบลต่าง ๆ ในจังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดใกล้เคียง ห้องปฏิบัติการหน่วยวิเคราะห์คุณภาพน้ำ คณะเภสัชศาสตร์ ได้ดำเนินการพัฒนาคุณภาพการบริการและการวิเคราะห์อย่างต่อเนื่อง และในปี 2555 ห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2005 ในขอบข่ายการทดสอบความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณความกระด้างทั้งหมด และปริมาณคลอไรด์ ในน้ำดื่ม และน้ำแข็ง ซึ่งการรับรองดังกล่าวได้สิ้นสุดในเดือนมกราคม 2558

คณะเภสัชศาสตร์ ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการคงไว้และพัฒนาคุณภาพบริการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2005 ให้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงได้วางแผน

ดำเนินการปรับปรุงห้องปฏิบัติการและเตรียมพร้อมสำหรับการขอรับการประเมินความสามารถของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 ต่อไป โดยในปี 2559 คณะเภสัชศาสตร์ ได้มีการย้ายห้องปฏิบัติการ หน่วยวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ไปยังอาคารศูนย์เครื่องมือกลางและปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ และได้เปลี่ยนแปลงชื่อหน่วยวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เป็น “หน่วยทดสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ” ขึ้น เพื่อรองรับการวิเคราะห์ทางเคมี และวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา โดยห้องปฏิบัติการทดสอบทางเคมี จะขยายขอบข่ายการรับรองการทดสอบคุณภาพน้ำดื่มและน้ำแข็ง จาก 3 ขอบข่าย เป็น 5 ขอบข่าย ได้แก่ ขอบข่ายการทดสอบความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณความกระด้างทั้งหมด, ปริมาณคลอไรด์, ปริมาณซัลเฟต และปริมาณไนเตรทในน้ำดื่มและน้ำแข็ง เพื่อเพิ่มศักยภาพการบริการวิชาการ และสามารถรองรับความต้องการของผู้ประกอบการน้ำดื่ม และหน่วยงานต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและครอบคลุมมากขึ้นทั้งในและต่างประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของการพัฒนา

1. เพื่อปรับปรุงและพัฒนาห้องปฏิบัติการหน่วยทดสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ ให้สามารถรองรับความต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ และผู้ประกอบการทั้งในประเทศและประเทศในภูมิภาคอาเซียน
2. เพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการทางกายภาพและเคมี ตามมาตรฐานระบบ ISO/IEC 17025 ให้ได้รับการรับรองการทดสอบคุณภาพน้ำดื่มและน้ำแข็ง 5 ขอบข่าย

ได้แก่การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณความกระด้าง
ทั้งหมด ปริมาณคลอไรด์ ปริมาณซัลเฟต และปริมาณ
ไนเตรทในน้ำดื่ม และน้ำแข็ง

ขั้นตอนการดำเนินงานและผลการดำเนินงานสู่ มาตรฐาน ISO/IEC 17025

1. แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (มกราคม 2559 – ธันวาคม 2560)											
	ม.ค.- ก.พ. 2559	มี.ค.- เม.ย. 2559	พ.ค.- มิ.ย. 2559	ก.ค.- ส.ค. 2559	ก.ย.- ต.ค. 2559	พ.ย.- ธ.ค. 2559	ม.ค.- ก.พ. 2560	มี.ค.- เม.ย. 2560	พ.ค.- มิ.ย. 2560	ก.ค.- ส.ค. 2560	ก.ย.- ต.ค. 2560	พ.ย.- ธ.ค. 2560
1) ปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้มีความพร้อม และเป็น สัดส่วนในการปฏิบัติงาน	←→											
2) แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน			↔									
3) จัดฝึกอบรมบุคลากรตามแผนการฝึกอบรม			←			→						
4) ฝ่ายบริหาร ดำเนินการจัดทำเอกสารตามโครงสร้าง เอกสารตามข้อกำหนดด้านบริหาร			←					→				
5) ฝ่ายวิชาการ เลือกรายการทดสอบ จัดทำเอกสาร วิธีทดสอบ ขั้นตอนการดำเนินงาน และวิธีปฏิบัติ งานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแบบฟอร์มบันทึกผล				←			→					
6) จัดหาอุปกรณ์ สารเคมี วัสดุ และครุภัณฑ์				←		→						
7) สอบเทียบเครื่องมือ และประเมินผลการสอบ เทียบเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ						↔						
8) ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ						←→						
9) สมัครและเข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญ								←→				
10) ตรวจสอบติดตามคุณภาพภายใน								↔				
11) ประชุมทบทวนการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ									↔			
12) ดำเนินงานทดสอบตามข้อกำหนด และเฝ้าระวัง ระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ										←		→
13) ยื่นขอการรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบตาม มาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากกรมวิทยาศาสตร์ บริการ											←→	

2. ผลการดำเนินงานของหน่วยทดสอบคุณภาพ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ เพื่อเข้าสู่มาตรฐานISO/ IEC17025

ประกอบด้วย 2 ด้านคือด้านบริหาร และ
ด้านวิชาการ

2.2.1 ผลการดำเนินงานด้านบริหาร

จากแผนการดำเนินงาน หน่วยทดสอบ
คุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ ได้มีการแต่งตั้ง
คณะกรรมการดำเนินงานในการจัดทำระบบมาตรฐานห้อง
ปฏิบัติการ ตามคำสั่ง คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัย

อุบลราชธานี ที่ 77/2559 ลง ณ วันที่ 20 มิถุนายน 2559เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ได้ดำเนินการจัดอบรมบุคลากร ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หัวข้อพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025และหัวข้อการตรวจติดตามคุณภาพภายในตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากหน่วยงานฝึกอบรมภายนอก เพื่อให้บุคลากรทางด้านบริหารได้มีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำระบบคุณภาพ และสามารถนำมาปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง (อบรม วันที่ 26-27 สิงหาคม 2559) ทั้งนี้ ด้านบริหารยังได้ดำเนินการจัดเตรียมเอกสารตามโครงสร้างเอกสารของข้อกำหนดด้านบริหาร ได้แก่ คู่มือคุณภาพ เอกสารขั้นตอนการดำเนินงาน พร้อมจัดทำแบบฟอร์มบันทึกในเรื่องที่เกี่ยวข้อง ซึ่งบุคลากรทางด้านบริหารได้ดำเนินการจัดทำ และแก้ไข เป็นระยะเพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินงานด้านวิชาการ

2.2.2 ด้านวิชาการ

จากแผนการดำเนินงาน หน่วยทดสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ ได้ทำการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ โดยแยกห้องทดสอบทางด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาออกเป็นสัดส่วน และจัดให้มีห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อควบคุมให้สภาวะแวดล้อมเหมาะสมต่อการทดสอบและมีความพร้อมในการปฏิบัติงาน

คณะกรรมการดำเนินงานและผู้บริหารได้มีมติเลือกรายการทดสอบและขอบข่ายที่จะขอการรับรองทางด้านกายภาพและเคมีทั้งสิ้นเพิ่มจาก 3 ขอบข่ายเป็น 5 ขอบข่าย ได้แก่ การวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณความกระด้างทั้งหมด, ปริมาณคลอไรด์, ปริมาณซัลเฟต และปริมาณไนเตรท ในน้ำดื่มและน้ำแข็ง และได้ทำการศึกษาวิธีทดสอบ และจัดทำเอกสารวิธีทดสอบ, ขั้นตอนการดำเนินงาน และวิธีการปฏิบัติงานต่างๆ พร้อมแบบฟอร์มบันทึกผล ซึ่งเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ได้ดำเนินการนำแบบฟอร์มไปทดลองใช้ในงานทดสอบ หากไม่สอดคล้องกับการดำเนินงาน จะทำการแก้ไขให้เสร็จภายในระยะเวลาตามแผนการดำเนินงานที่กำหนดไว้

นอกจากนี้หน่วยทดสอบฯ ได้ดำเนินการในการเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์และสารเคมี โดยได้ทำการจัดซื้อสารเคมี วัสดุ และครุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อรองรับการบริการ และทำการสอบเทียบเครื่องมือ เครื่องแก้วกับหน่วยงานภายนอก เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2559 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้อยู่ระหว่างการประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือ และเครื่องแก้วที่ใช้ในการทดสอบ หากพบว่าผลการสอบเทียบไม่ผ่าน ทางหน่วยทดสอบฯ จะดำเนินการปรับปรุง และส่งสอบเทียบใหม่ทันที

สำหรับการฝึกอบรมบุคลากรทางด้านวิชาการ หน่วยทดสอบฯ ได้ดำเนินการฝึกอบรมทั้งภายใน และภายนอก ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หัวข้อพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025, หัวข้อการตรวจติดตามคุณภาพภายในตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025, หัวข้อการควบคุมเครื่องมือและการประเมินผลการสอบเทียบ, หัวข้อการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการทดสอบทางเคมี, หัวข้อการตรวจพิสูจน์ความถูกต้องของวิธีทดสอบทางเคมี และหัวข้อการควบคุมคุณภาพผลการทดสอบทางเคมี ซึ่งเป็นการอบรมจากภายนอกโดยวิทยากรจากสถาบันอาหาร เพื่อให้บุคลากรมีความรู้ความเข้าใจ และแนวทางในการจัดทำระบบคุณภาพ โดยได้ดำเนินการอบรมเสร็จสิ้นไปเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2559

ทั้งนี้หน่วยทดสอบฯ ยังได้ทำการอบรมภายใน สำหรับการปฏิบัติงานในการทดสอบ ได้แก่ ฝึกปฏิบัติในการใช้งานเครื่องมือพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง, ฝึกปฏิบัติการไตเตรท, การเตรียมสารละลาย และการใช้งานเครื่องแก้ว โดยหัวหน้างาน เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องมือ เครื่องแก้ว และปฏิบัติงานทดสอบได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการอบรมภายในอยู่ระหว่างดำเนินการ และจัดอบรมให้เสร็จสิ้นภายในเดือน ธันวาคม 2559 ซึ่งหากได้ดำเนินการฝึกอบรมภายในเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการแต่งตั้งผู้มีสิทธิใช้งานเครื่องมือ และมอบหมายงานต่างๆเช่น มอบหมายงานผู้วิเคราะห์ทดสอบ, มอบหมายงานตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ ในลำดับต่อไป

นอกจากนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบร่วมกับผู้จัดการวิชาการใน

แต่ละขอบข่าย (อาจารย์ประจำคณะเภสัชศาสตร์) ทำการเปรียบเทียบฝีมือภายในของผู้ปฏิบัติงานร่วมกับผู้จัดการวิชาการซึ่งในแผนการดำเนินงานระบุช่วงเวลาที่ทำเนิงาน คือ ธันวาคม 2559 ถึง กุมภาพันธ์ 2560 ทางหน่วยทดสอบฯ จะดำเนินงานตามแผนต่อไป

สำหรับการควบคุมคุณภาพผลการทดสอบโดยเข้าร่วมทดสอบความชำนาญกับหน่วยงานกลางที่จัดกิจกรรมทดสอบความชำนาญระหว่างห้องปฏิบัติการทางหน่วยทดสอบฯ ได้ดำเนินการสมัครเข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญกับกรมวิทยาศาสตร์บริการ และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และจะดำเนินการกิจกรรมทดสอบความชำนาญในวันที่ 13 – 16 ธันวาคม 2559 สำหรับขอบข่ายรายการทดสอบหาค่าความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณความกระด้างทั้งหมด และปริมาณคลอไรด์ สำหรับขอบข่ายรายการทดสอบหาค่าปริมาณซัลเฟต และปริมาณไนเตรท จะเข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญในเดือน พฤษภาคม 2559 ต่อไป

สำหรับขั้นตอนการตรวจติดตามคุณภาพภายใน และการประชุมทบทวนการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ หน่วยทดสอบฯ จะดำเนินงานหลังจากที่ดำเนินกิจกรรมเข้าร่วมทดสอบความชำนาญเสร็จสิ้น ภายในเดือน มิถุนายน 2560 และจะทำการยื่นขอการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ภายในเดือน กันยายน 2560 ในลำดับต่อไป ทั้งนี้ระหว่างรอรับการตรวจประเมิน หน่วยทดสอบฯ จะดำเนินงานทดสอบ และเฝ้าระวังระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

รูปภาพ



รูปที่ 1 อบรมบุคลากร เรื่องความรู้ความเข้าใจในข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025



รูปที่ 2 อบรมบุคลากร เรื่องการตรวจติดตามคุณภาพภายในตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025



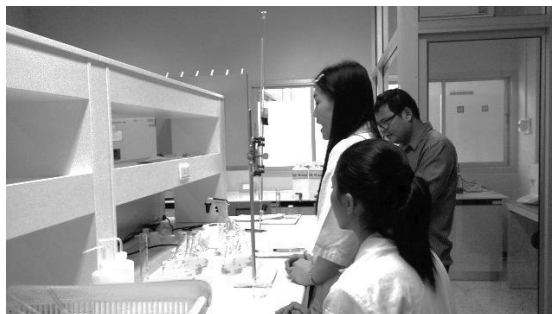
รูปที่ 3 จัดเตรียมเอกสารตามโครงสร้างเอกสาร



รูปที่ 4 การจัดการสารเคมี



รูปที่ 5 การเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี



รูปที่ 6 อบรมวิธีทดสอบ และเปรียบเทียบฝีมือภายในสำหรับเจ้าหน้าที่วิเคราะห์



รูปที่ 6 ห้องปฏิบัติการทดสอบด้านกายภาพและเคมี

สรุป

หน่วยทดสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนางานทดสอบด้านกายภาพและเคมีสำหรับทดสอบน้ำแข็ง และน้ำดื่มเพื่อให้ได้รับการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 ทั้งนี้หน่วยทดสอบฯ ได้ดำเนินการในเรื่องของการปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้เป็นสัดส่วน พร้อมทั้งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการ ได้มีการจัดอบรมบุคลากรในเรื่องที่เกี่ยวข้องเพื่อนำความรู้ที่ได้มาปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด ทั้งนี้การดำเนินงานด้านบริหาร ได้มีการจัดทำเอกสารคู่มือคุณภาพ ขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมีการปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับการดำเนินงานทางด้านวิชาการ สำหรับการดำเนินงานด้านวิชาการ คณะกรรมการดำเนินงานได้มีการเลือกกรรมการทดสอบ จัดทำเอกสารวิธีทดสอบ ขั้นตอนการดำเนินงาน วิธีปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งได้ทำการจัดหาอุปกรณ์ สารเคมี วัสดุ ครุภัณฑ์ และทำการส่งเครื่องมือสอบเทียบจากหน่วยงานภายนอกเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

นอกจากนี้การดำเนินงานในขั้นตอนการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ, การเข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญระหว่างห้องปฏิบัติการ, การตรวจติดตามคุณภาพภายใน และการประชุมทบทวนการบริหารของห้องปฏิบัติการ จะดำเนินการให้แล้วเสร็จตามแผนการดำเนินงานต่อไป เพื่อให้สามารถยื่นขอการรับรองห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ให้เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- เพิ่มขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการให้เป็นที่ยอมรับทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ
- เพิ่มโอกาสของผู้ประกอบการน้ำดื่ม น้ำแข็งในการเข้าถึงบริการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรม น้ำดื่ม และน้ำแข็ง
- ส่งเสริมคุณภาพมาตรฐานการบริการของห้องปฏิบัติการ
- ส่งเสริมภาพลักษณ์ของคณะเภสัชศาสตร์ในการให้บริการวิชาการ และบทบาทด้านงานคุ้มครองผู้บริโภค
- ทำให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพ และความน่าเชื่อถือในรายงานผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการ
- ลดการกีดกันทางการค้า อันเนื่องมาจากการทดสอบ และลดการตรวจซ้ำจากประเทศคู่ค้า
- เป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้รับสินค้า ที่มีคุณภาพ

เป้าหมายที่ตั้งไว้เมื่อหน่วยทดสอบฯ ได้มาตรฐานแล้ว

- จำนวนลูกค้าที่ส่งตัวอย่างวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มและน้ำแข็งกับหน่วยทดสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพเพิ่มขึ้นจากจำนวนเฉลี่ย 200 ตัวอย่างต่อปี เป็น 300 ตัวอย่างต่อปี
- ทำการขยายขอบข่ายเพิ่มเติมเพื่อขอการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ทางด้านจุลชีววิทยาเพื่อให้การบริการลูกค้าครอบคลุมการทดสอบทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาสำหรับตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำแข็งและน้ำดื่ม

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำระบบคุณภาพมาตรฐานห้องปฏิบัติการ หน่วยทดสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ เพื่อเตรียมขอการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ในครั้งนี้ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ทั้งนี้ต้องขอขอบพระคุณคณาบดี คณะเภสัชศาสตร์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกทุกขั้นตอน ขอขอบพระคุณโครงการจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เครือข่ายมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่สนับสนุนงบประมาณการจัดทำระบบคุณภาพ ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทรงพร จึงมั่นคง, ผศ.ดร.ปรีชา บุญจู, ผศ.ดร.อุษณา พัวเพิ่มพูลศิริและขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภายในหน่วยทดสอบที่สนับสนุนช่วยเหลือด้านต่าง ๆ เสมอมา ท้ายนี้ขอขอบคุณคณะกรรมการดำเนินงานหน่วยทดสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ ที่มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาหน่วยฯ เพื่อให้ได้รับการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการต่อไป

เอกสารอ้างอิง/บรรณานุกรม

- [1] Andrew D Eaton, Lenore S Clesceri, Eugene W Rice and Rodger B Baird. Standard Method for the examination of water and waste water. 22nd ed. Washington DC:Publication Office, 2012.

ประวัติผู้เขียน

นางแวว ธนอมวงศ์ สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต เกษตรศาสตร์ สาขา สัตวศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ในปี 2546 ปัจจุบันทำงานในตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ ประจำหน่วยทดสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์สุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี