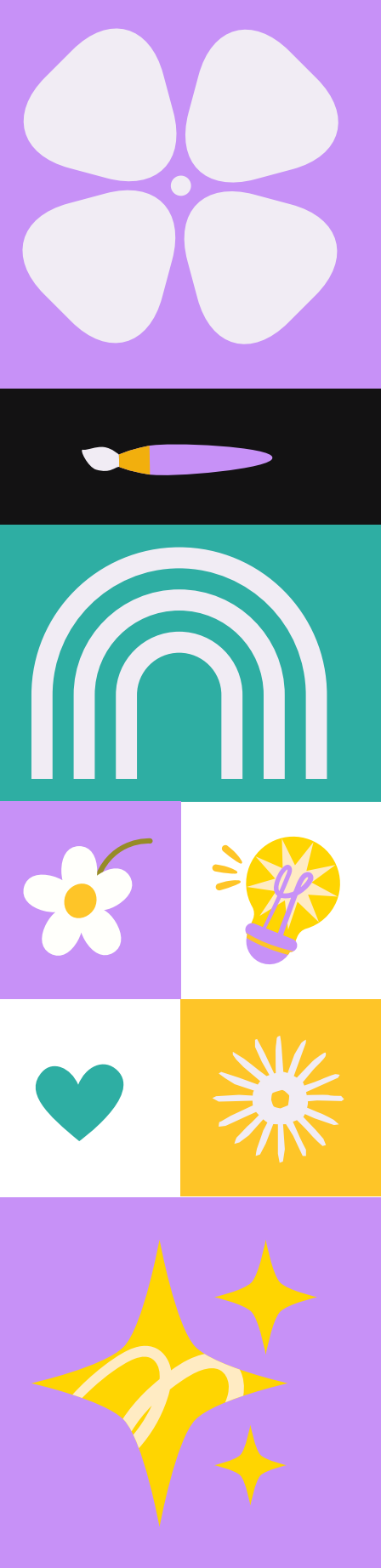


คู่มือการปฏิบัติงาน

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์

จัดทำโดย

เปล่งรัศมี ศรีนฤคุตร



คำนำ

การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ และผู้ที่มีความสนใจศึกษาข้อมูล ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของโรงงานต้นแบบนวัตกรรมผลิทยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร แผนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประกันและควบคุมคุณภาพ รวมถึงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบงานทั่วไปและงานฝ่ายประกันและควบคุมคุณภาพ และการใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์และเครื่องมือต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งการดำเนินการจัดทำคู่มือปฏิบัติการเริ่มตั้งแต่การสำรวจงานของฝ่ายประกันและควบคุมคุณภาพของโรงงานต้นแบบนวัตกรรมผลิทยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร การรวบรวมข้อมูลงานต่าง ๆ เช่น การปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ สรรหาและตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นหรือเกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ และการรักษาความสะอาด จัดทำและบันทึกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของห้องปฏิบัติการ วิธีการเกี่ยวกับการสุ่มตัวอย่าง (sampling) การตรวจสอบ (inspection) และการทดสอบ (testing) ของวัตถุดิบ ภาชนะบรรจุหรือวัสดุบรรจุผลิตภัณฑ์ ระหว่างการผลิต ผลิตภัณฑ์รอการบรรจุ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ตามวิธีการปฏิบัติงานมาตรฐาน การตรวจสอบหาวิธีวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมในแต่ละเครื่องมือวิเคราะห์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงงานทั่วไป เช่น การให้บริการแก่ผู้มาขอเข้าใช้บริการ การกำหนดอัตราค่าบริการวิชาการ อัตราค่าบริการเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบ อัตราค่าจ้างผลิตและแปรรูปสมุนไพร

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการปฏิบัติงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์และผู้ที่มีความสนใจศึกษาข้อมูลไม่มากนัก

นางสาวเปล่งรัศมี ศรีนครินทร์
ผู้จัดทำ

ทำเนียบผู้บริหารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ผู้อำนวยการ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ นิยม

ตำแหน่ง : ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

เบอร์โทร : 061-5192653

อีเมล : somboon.n@nsru.ac.th



รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตตวิวัฒน์

ตำแหน่ง : ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 1162

อีเมล : orasa.t@nsru.ac.th

ทำเนียบผู้บริหารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

รองผู้อำนวยการ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรงรอง แสงอรุณเลิศ

ตำแหน่ง : รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

เบอร์โทร : 082-8868266

อีเมล : wirungrong.s@nsru.ac.th



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปิยะกิจ กิจติตุลากานนท์

ตำแหน่ง : รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 8718

อีเมล : piyakit.k@nsru.ac.th

ทำเนียบผู้บริหารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

รองผู้อำนวยการ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริพร บุรณาหิรัณห์
ตำแหน่ง : รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
เบอร์โทร : 056219100 ต่อ 8715
อีเมล : Siriporn.p@nsru.ac.th



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วัฒนาพร วัฒนชัยธรรม
ตำแหน่ง : ผู้จัดการหน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจ
เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 1315
อีเมล : wattanaporn@nsru.ac.th

ทำเนียบผู้บริหารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

หัวหน้าสำนักงาน



นายเกริก จงนานุรักษ์

ตำแหน่ง : รักษาการหัวหน้าสำนักงานฯ

เบอร์โทร : 065-4935616

อีเมล : kreak.j@nsru.ac.th

หัวหน้ากลุ่มงาน



นายเกริก จงนานุรักษ์

ตำแหน่ง : รก.หน.กลุ่มงานบริหารสำนักงานฯ

เบอร์โทร : 065-4935616

อีเมล : kreak.j@nsru.ac.th

ทำเนียบผู้บริหารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

หัวหน้ากลุ่มงาน



นางประทานพร คุ่มแก้ว

ตำแหน่ง : รก.หน.กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย

เบอร์โทร : 089-4922191

อีเมล : pratanphon.k@nsru.ac.th



นางสาวยุวันดา สุทธิดี

ตำแหน่ง : รก.หน.กลุ่มงานฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี

เบอร์โทร : 086-9303307

อีเมล : yuwanda.s@nsru.ac.th



รองศาสตราจารย์ ดร.ชลดา เตชะเกียรติไกร อธิการุณวงศ์

ตำแหน่ง : หัวหน้ากลุ่มงาน อพ.สธ.

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 2528

อีเมล : chonlada.d@nsru.ac.th

ทำเนียบบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

กลุ่มงานบริหารสำนักงานผู้อำนวยการ



นายเกริก จงนารักษ์

ตำแหน่ง : รก.หน.กลุ่มงานบริหารสำนักงานฯ

เบอร์โทร : 065-4935616

อีเมล : kreak.j@nsru.ac.th



นางสาวศิวาพร อินทร์วารี

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 8718

อีเมล : saowaluk.i@nsru.ac.th

ทำเนียบบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

กลุ่มงานบริหารสำนักงานผู้อำนวยการ



นางสาวสุภาณี พิบูล

ตำแหน่ง : นักวิชาการศึกษา

เบอร์โทร : 088-4283354

อีเมล : supaneepliboon@hotmail.com



นางสาวศุภกานต์ วินิจสร

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 8718

อีเมล : supakan.w@nsru.ac.th

ทำเนียบบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย



นางประทานพร คุ่มแก้ว

ตำแหน่ง : รก.หน.กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย

เบอร์โทร : 089-4922191

อีเมล : pratanphon.k@nsru.ac.th



นางสาวอริสา คงประชูร

ตำแหน่ง : นักวิจัย

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 8718

อีเมล : arisa.k@nsru.ac.th

ทำเนียบบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย



นายรณชัย วันทอง

ตำแหน่ง : วิศวกร (ไฟฟ้า)

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 8718

อีเมล : ronnachai.w@nsru.ac.th



นางสาวเปล่งรัศมี ศรีนาคบุตร

ตำแหน่ง : นักวิทยาศาสตร์

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 8718

อีเมล : plengratsamee.s@nsru.ac.th

ทำเนียบบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

กลุ่มงานฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี



นางสาวยุวันดา สุทธิดี

ตำแหน่ง : รก.หน.กลุ่มงานฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี

เบอร์โทร : 086-9303307

อีเมล : yuwanda.s@nsru.ac.th

เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ



นางสาวปิจิตรา เฟื่องหมื่นราช

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ อพ.สธ.

เบอร์โทร : 063-9818673

อีเมล : pijitta.ph@nsru.ac.th

ทำเนียบบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ



นางสาวสุนิดตา พุกมาก

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ อพ.สร.

เบอร์โทร : 085-2386366

อีเมล : sunidtakupmak@gmail.com



นางสาวสุภาภรณ์ นิ่มพลับ

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่ประสานงานทุนวิทยาศาสตร์ วิจัย
และนวัตกรรม (ววน.)

เบอร์โทร : 087-5270626

อีเมล : supaporn.ni@nsru.ac.th

ทำเนียบบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ



นางสาวณัฐธิดา จันดาแก้ว

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่ประสานงานและสนับสนุนงานจริยธรรม
การวิจัยในมนุษย์

เบอร์โทร : 098-3315337

อีเมล : Apperlaxxy@gmail.com



นางสาวสาธิตา สุ่มประดิษฐ์

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่ประสานงานทุนสำนักงานพัฒนาการ
วิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

เบอร์โทร : 062-7618546

อีเมล : sathita.sum@nsru.ac.th

ทำเนียบบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

หน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจ-UBI



นางสาวอัปสรณ์ โฉมนาจ

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 1315

อีเมล : oapson.c@nsru.ac.th



นางสาวธันจิรา สุภาชิต

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 1315

อีเมล : Tanjira.s@nsru.ac.th

ทำเนียบผู้บริหารและบุคลากรโรงงานต้นแบบนวัตกรรมผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรงรอง แสงอรุณเลิศ
ตำแหน่ง : ผู้จัดการโรงงานต้นแบบนวัตกรรมฯ
เบอร์โทร : 082-8868266
อีเมล : wirungrong.s@nsru.ac.th



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จีระยุทธ เตียนธนา
ตำแหน่ง : รองผู้จัดการโรงงานต้นแบบนวัตกรรมฯ
(ฝ่ายควบคุมคุณภาพ)
เบอร์โทร : 081-5958192
อีเมล : tee_yai18@hotmail.com



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันธุ์ระวี หมวดศรี
ตำแหน่ง : รองผู้จัดการโรงงานต้นแบบนวัตกรรมฯ
(ฝ่ายการผลิต)
เบอร์โทร : 084-9546114
อีเมล : peerawon@gmail.com

ทำเนียบผู้บริหารและบุคลากรโรงงานต้นแบบนวัตกรรมผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



นางสาวชนกานต์ สุกุลแถว

ตำแหน่ง : รองผู้จัดการโรงงานต้นแบบนวัตกรรมฯ

(ฝ่ายสุขภาพและความปลอดภัย)

เบอร์โทร : 083-5369874

อีเมล : chanakarn.s@nsru.ac.th



นายรณชัย วันทอง

ตำแหน่ง : วิศวกร (ไฟฟ้า)

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 8718

อีเมล : ronnachai.w@nsru.ac.th



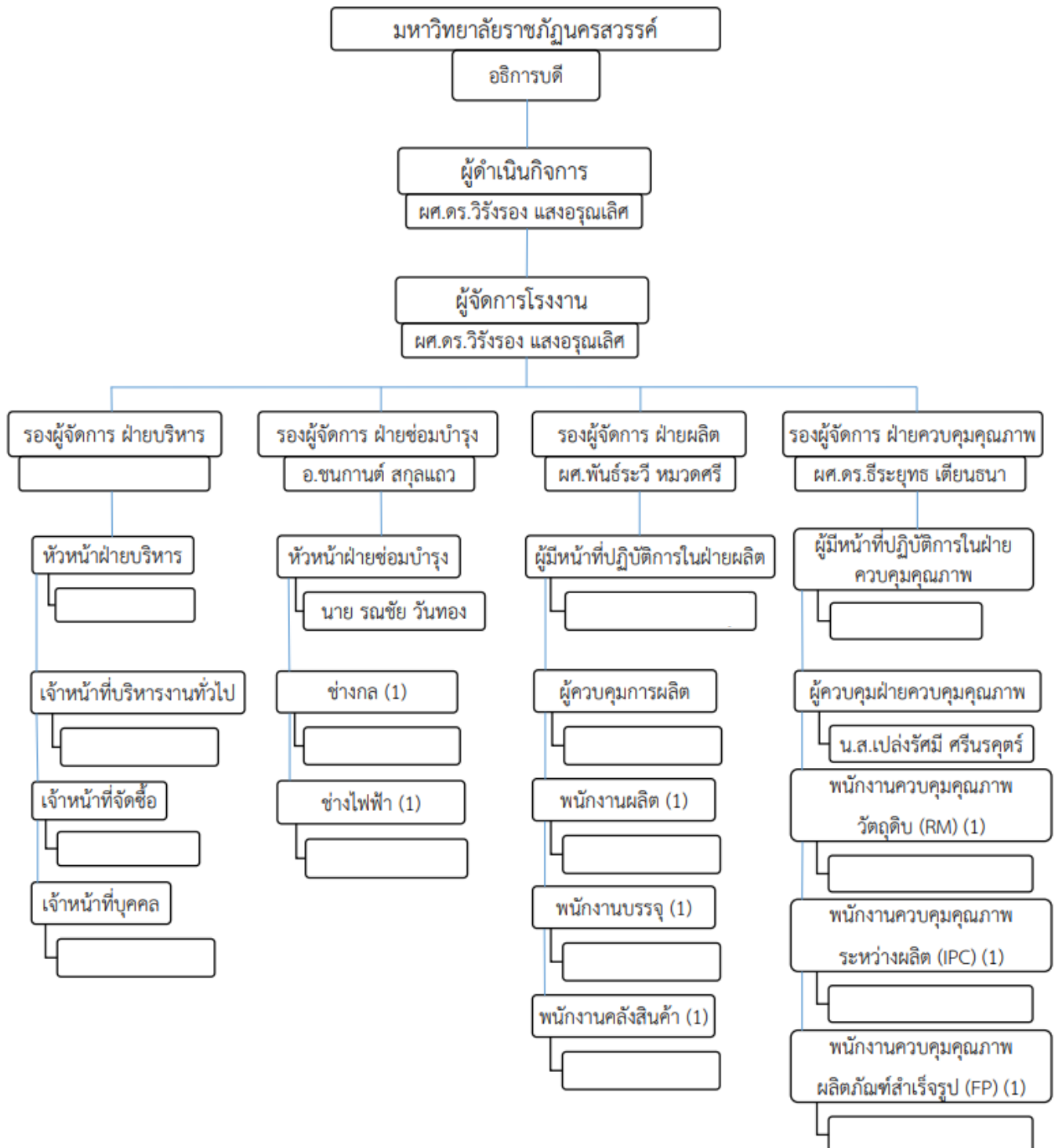
นางสาวเปล่งรัศมี ศรีนาคูตร์

ตำแหน่ง : นักวิทยาศาสตร์

เบอร์โทร : 056-219100 ต่อ 8718

อีเมล : plengratsamee.s@nsru.ac.th

โครงสร้างองค์กรของโรงงานต้นแบบนวัตกรรมผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



แผนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประกันและควบคุมคุณภาพ

นางสาวเปล่งรัศมี ศรีนรคุตร์ : ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ (เลขตำแหน่ง 790)

1. ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ (LAB) ในการดำเนินการทดสอบ ทดลอง คั่นคว้า ศึกษา วิเคราะห์ และตรวจสอบตามกระบวนการ
2. สรรหาและตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นหรือเกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ และการรักษาความสะอาด การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้ถูกต้องเหมาะสมตามขั้นตอนของระบบคุณภาพ วางแผนการปฏิบัติการด้านการประกันคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบเครื่องมือวัด เครื่องทดสอบต่างๆ
3. จัดทำและบันทึกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของห้องปฏิบัติการ ตามข้อกำหนดของระบบคุณภาพ
4. รับคำสั่งจากผู้บังคับบัญชา และปฏิบัติการให้เกิดผลงานที่ถูกต้อง ครบถ้วน ตามมาตรฐานคุณภาพที่เกี่ยวข้อง
5. จัดทำทะเบียนเครื่องจักร โดยระบุรายละเอียดต่าง ๆ อาทิเช่น หมายเลขครุภัณฑ์, Serial Number, รุ่น, ประเทศผู้ผลิต, วันรับเข้า, ราคา, การบำรุงรักษา, ระยะเวลาในการบำรุงรักษา, บริษัทผู้จำหน่าย, การรับประกัน ฯลฯ
6. ทำการตรวจสอบเครื่องมือ และอุปกรณ์วิเคราะห์ให้มีความเพียงพอ และเหมาะสมในการดำเนินการ
7. ทราบถึงวิธีการเกี่ยวกับการสุ่มตัวอย่าง (sampling) การตรวจสอบ (inspection) และการทดสอบ (testing) ของวัตถุดิบ ภาชนะบรรจุหรือวัสดุบรรจุผลิตภัณฑ์ ระหว่างการผลิต ผลิตภัณฑ์รอการบรรจุ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ตามวิธีการปฏิบัติงาน มาตรฐาน
8. ทำการตรวจสอบหาวิธีวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมในแต่ละเครื่องมือวิเคราะห์
9. ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ใน กระบวนการผลิต และรวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ
10. วางแผน วางระบบ ในการผลิตผลิตภัณฑ์เป้าหมายเพื่อขออนุญาตในการผลิต ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร
11. ทดสอบการผลิตผลิตภัณฑ์ตามแผนงานที่วางไว้ เพื่อทดสอบ และวิเคราะห์ ปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนทำการผลิตจริงเพื่อให้ได้มาตรฐาน
12. ผลิตผลิตภัณฑ์เป้าหมายเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์จาก สมุนไพรอย่างน้อย 3 รอบการผลิต
13. ตรวจสอบระบบการผลิตโดยรวมเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะที่มีการผลิต แบบเต็มระบบ
14. ปฏิบัติงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบงานทั่วไป

1. การขอเข้าใช้บริการ

การติดต่อขอเข้าใช้เครื่องจักร เครื่องมือวิเคราะห์ และอุปกรณ์ภายในโรงงานต้นแบบนวัตกรรมผลิตยาสมุนไพร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ สามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1. ทำบันทึกข้อความขออนุญาตใช้เครื่องผลิต/อุปกรณ์ (เรียนผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา)
2. กรอกข้อมูลในแบบฟอร์มการขออนุญาตใช้เครื่องจักร เครื่องมือวิเคราะห์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในโรงงาน

แบบฟอร์มการขอเข้าใช้เครื่องผลิตและห้องปฏิบัติการ

โรงงานต้นแบบนวัตกรรมผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

สำหรับผู้ขอใช้บริการ				
ชื่อผู้ขอใช้บริการ.....ภาควิชา/หน่วยงาน..... โทร.....				
ตำแหน่ง ☐ อาจารย์ ☐ นักวิจัย/ผู้ช่วยวิจัย ☐ นักวิทยาศาสตร์ ☐ นักศึกษา ระดับ..... ☐ อื่นๆ.....				
วันที่ขอใช้.....เวลา.....ถึง.....เพื่อใช้ ☐ การเรียนการสอน ☐ งานวิจัย/โครงการวิจัย ☐ ปัญหาพิเศษ				
วิชา/เรื่อง.....				
ทั้งนี้หากในการขออนุญาตใช้มีผู้ใช้งานมากกว่า 1 คน โปรดกรอกข้อมูลเพิ่มเติม				
ชื่อ.....ภาควิชา/หน่วยงาน..... โทร.....				
ชื่อ.....ภาควิชา/หน่วยงาน..... โทร.....				
ชื่อ.....ภาควิชา/หน่วยงาน..... โทร.....				
ชื่อ.....ภาควิชา/หน่วยงาน..... โทร.....				

รายการเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ขอใช้บริการ :

ลำดับที่	รายการเครื่องมือ/อุปกรณ์	ทะเบียนครุภัณฑ์	ห้องที่ใช้	หมายเหตุ

การขออนุมัติ

ผู้ขออนุมัติ	ผู้รับรองการขออนุมัติ	ผู้ดูแลเครื่องมือ	ผู้อนุมัติ
	หัวหน้าภาควิชา/หน่วยงาน	☐ ใช้งานได้ ☐ ไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจาก	☐ เห็นชอบ ☐ ไม่เห็นชอบ เนื่องจาก
ลงชื่อ..... (.....)	ลงชื่อ..... (.....)	ลงชื่อ..... (.....)	ลงชื่อ..... (.....)
วันที่.....	วันที่.....	วันที่.....	วันที่.....

*** ผู้อนุมัติ หมายถึง ประธานหรือหัวหน้าศูนย์หรือหัวหน้าหน่วยงานที่ดูแลการใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการ

*** กรณีพบความผิดปกติ หรือเกิดความเสียหายจากการใช้งานเครื่องมือ และไม่แจ้งให้ผู้ดูแลทราบ ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้ขอใช้เครื่องมือจะต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้น

2. อัตราค่าบริการวิชาการ อัตราค่าบริการเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบ อัตราค่าจ้างผลิตและแปรรูปสมุนไพร

หมวดที่ 1 บริการวิเคราะห์ทดสอบ

การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปประเภทจากยาสมุนไพร ชนิดเม็ด (ตอกเม็ด/แคปซูล/ลูกกลอน)

ลำดับที่	รายการ	ราคา	หน่วย	หมายเหตุ
1	การทดสอบการดูด้วยตาเปล่า และความแปรปรวนของน้ำหนักยา (Visual inspection and Weight Variation)	50	บาท/ตัวอย่าง	***
2	การทดสอบความหนาและความแข็งของเม็ดยา (Thickness and Hardness Tester)	50	บาท/ตัวอย่าง	***
3	การทดสอบความกร่อนของเม็ดยา (Friability Tester)	70	บาท/ตัวอย่าง	***
4	การทดสอบปริมาณความชื้นของเม็ดยา (Moisture analyzer)	80	บาท/ตัวอย่าง	***

การตรวจวิเคราะห์ทางเคมี

ลำดับที่	รายการ	ราคา	หน่วย	หมายเหตุ
5	การวิเคราะห์ปริมาณสาร ด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลว สมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography : HPLC)	3,400	บาท/ตัวอย่าง	
6	การวิเคราะห์หาสารประกอบ ด้วยเครื่อง Chromatograph-Mass Spectrometer (GCMS)	1,600	บาท/ตัวอย่าง	

การให้บริการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	รายการ	ราคา	หน่วย	หมายเหตุ
7	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “ครีม”	24,000	ผลิตภัณฑ์	
8	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “ขี้ผึ้ง”	30,000	ผลิตภัณฑ์	
9	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “ตอกเม็ด”	24,000	ผลิตภัณฑ์	
10	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “เจล”	24,000	ผลิตภัณฑ์	
11	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “น้ำมันนวด”	24,000	ผลิตภัณฑ์	
12	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “สบู่”	12,000	ผลิตภัณฑ์	

อัตราค่าบริการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ มีรายละเอียดดังนี้

1. เป็นการพัฒนาสูตรให้ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ โดยสามารถปรับปรุงสูตรได้จำนวน 3 ครั้ง ครั้งต่อไปจะมีการคิดค่าบริการเพิ่มเติม ครั้งละ 1,000 บาท
2. บริการการทดสอบความคงตัวเบื้องต้น
3. ได้รับผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 50 ชิ้น
4. อัตราค่าบริการนี้ ไม่รวมถึง การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ การทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

หมายเหตุ

1. อัตราค่าบริการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นการพัฒนาสูตรให้ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ โดยสามารถปรับปรุงสูตรได้จำนวน 3 ครั้ง ครั้งต่อไปจะมีการคิดค่าบริการเพิ่มเติม ครั้งละ 1,000 บาท
- 2) บริการการทดสอบความคงตัวเบื้องต้น
- 3) ได้รับผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 50 ชิ้น

อัตราค่าบริการนี้ ไม่รวมถึง การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ การทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

2. วิธีการวิเคราะห์ทดสอบ

* วิธีการทดสอบตามวิธีมาตรฐานข้อกำหนดมาตรฐานสมุนไพร (Thai herbal pharmacopeia 2019)

*** วิธีการทดสอบอ้างอิงจาก USP guideline

หมวดที่ 2 อัตราค่าบริการเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบ

เครื่องมือวิทยาศาสตร์เคมี

ลำดับที่	รายการ	ราคา	หน่วย	หมายเหตุ
13	ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)	30	บาท/ชั่วโมง	
14	เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze dry)	250	บาท/ชั่วโมง	
15	ด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography : HPLC) <u>หมายเหตุ</u> : ไม่รวม Column และ Solvent	1,400	บาท/ชั่วโมง	
เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้านพัฒนาผลิตภัณฑ์				
16	เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (สำหรับผลิตภัณฑ์)	40	บาท/ชั่วโมง	
17	เครื่องกวนครีม (Overhead Stirrer)	40	บาท/ชั่วโมง	
18	เครื่องวัดความหนืด	600	บาท/ชั่วโมง	
19	เครื่องหาปริมาณความชื้น : Moisture analyzer	60	บาท/ ตัวอย่าง	

หมวดที่ 3 อัตราค่าบริการเครื่องมือแปรรูปวัตถุดิบสมุนไพร

ลำดับที่	รายการ	ราคา	หน่วย	หมายเหตุ
20	ตู้อบสมุนไพร	200	บาท/ชั่วโมง	
21	เครื่องบด	200	บาท/ชั่วโมง	
22	เครื่องแรงพวยยาสมุนไพร	180	บาท/ชั่วโมง	
23	เครื่องบรรจุชาซองอัตโนมัติ	200	บาท/ชั่วโมง	
24	เครื่องผสมแห้ง ขนาดไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม	160	บาท/ชั่วโมง	
25	หม้อต้มสมุนไพรและเครื่องกรองขนาดเล็ก	200	บาท/ชั่วโมง	
26	ถังกวนผสมพร้อมต้ม 2 ชั้น ขนาด 100 ลิตร	200	บาท/ชั่วโมง	
27	เครื่องคลุกผสมสแตนเลส ทรงลูกเต๋า ขนาด 100 ลิตร	160	บาท/ชั่วโมง	
28	เครื่องผสมครีม	200	บาท/ชั่วโมง	

3. แผนการดำเนินงาน

3.1 แผนยุทธศาสตร์ระยะ 5 ปี (ปี พ.ศ. 2567-2571)

วัตถุประสงค์

1. ยกระดับให้โรงงานได้มาตรฐานสถานที่ผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (GMP) รองรับการให้บริการกับภาคอุตสาหกรรม
2. เพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากงานวิจัย
3. เพื่อเป็นห้องปฏิบัติการในการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาวิทยาลัยการแพทย์ทางเลือกและการสาธารณสุข
4. เพื่อผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรใช้ในโรงพยาบาลการแพทย์ทางเลือกและบริบาลผู้สูงอายุ หลวงพ่อพัฒน์ ปุณฺณกาโม เณริณพระเกียรติ
5. พัฒนาศักยภาพในการให้บริการเชิงพาณิชย์ในการผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรแก่ภาคอุตสาหกรรมทั้งในเขตพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง

เป้าหมาย

เป้าหมายระยะสั้น

เป้าหมายระยะสั้นในระยะเวลา 1 ปี คือ ยกระดับให้โรงงานได้มาตรฐานสถานที่ผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (GMP)

เป้าหมายระยะยาว

เป้าหมายระยะยาวในระยะเวลา 2-5 ปี คือ เน้นให้เป็นที่รู้จักและได้รับการยอมรับจากกลุ่มลูกค้าภาคอุตสาหกรรม และภาคชุมชนท้องถิ่นมากขึ้น และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้หลากหลายตรงกับความต้องการของผู้สูงอายุในโรงพยาบาลของมหาวิทยาลัย

(ประเด็น) ยุทธศาสตร์	เป้าประสงค์ (Goals)	ตัวชี้วัด เป้าประสงค์ (KPIs)	ค่าเป้าหมาย					กลยุทธ์ (Strategies)	ตัวชี้วัดกลยุทธ์ (Strategies)
			ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570	ปี 2571		
ประเด็น ยุทธศาสตร์ที่ 4 : การ ยกระดับ โรงงาน ต้นแบบ นวัตกรรมผลิต ยาสมุนไพร และผลิตภัณฑ์ สมุนไพรให้ได้ มาตรฐาน GMP PIC/S	โรงงานต้นแบบฯ เป็นสถานที่ผลิต ผลิตภัณฑ์สมุนไพร รูปแบบของเหลว ใช้ภายใน รูปแบบ ของเหลวใช้ ภายนอก รูปแบบ กึ่งแข็ง รูปแบบ แคปซูลแข็ง รูปแบบเม็ด รูปแบบลูกกลอน และรูปแบบอื่น ๆ (ถุงซอง/ซองซง, ลูกประคบ, ยาต้ม ชิ้นส่วนสมุนไพร)	แบบแปลนสถานที่ ผลิตผลิตภัณฑ์ สมุนไพร รูปแบบ ของเหลวใช้ภายนอก รูปแบบกึ่งแข็ง รูปแบบแคปซูลแข็ง รูปแบบเม็ด รูปแบบ ลูกกลอน และรูปแบบ อื่น ๆ (ถุงซอง/ซองซง, ลูกประคบ, ยาต้ม ชิ้นส่วนสมุนไพร) ได้รับการอนุมัติจาก สำนักงาน คณะกรรมการอาหาร และยา	1 ฉบับ	-	-	-	-	ปรับแก้ไขแบบแปลนให้ สอดคล้องกับรายละเอียดและ เกณฑ์การขออนุญาตสถานที่ผลิต ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ตาม คำแนะนำของกองผลิตภัณฑ์ สมุนไพร สำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา	โรงงานต้นแบบฯ ได้รับการ อนุญาตเป็นสถานที่ผลิต ผลิตภัณฑ์สมุนไพรจาก สำนักงานคณะกรรมการ อาหารและยา
	เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจแก่ บุคลากรที่ เกี่ยวข้องกับการ ผลิตยาสมุนไพร และผลิตภัณฑ์ สมุนไพรให้ สามารถปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่ดีใน การผลิต (Good Manufacturing Practice, GMP)	จำนวนหลักสูตร GMP ที่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง กับการผลิตยา สมุนไพรและ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรใน โรงงานต้นแบบฯ ผ่าน การอบรมและได้รับ ประกาศนียบัตร	2 หลักสูตร	2 หลักสูตร	2 หลักสูตร	-	-	กำหนดให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับ การผลิตยาสมุนไพรและ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรในโรงงาน ต้นแบบฯ เข้าร่วมการอบรม หลักสูตร GMP อย่างน้อยปีละ 2 หลักสูตร	บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการ ผลิตยาสมุนไพรและ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรใน โรงงานต้นแบบฯ ผ่านการ อบรมและได้รับ ประกาศนียบัตร จำนวน 2 หลักสูตรต่อปี

(ประเด็น) ยุทธศาสตร์	เป้าประสงค์ (Goals)	ตัวชี้วัด เป้าประสงค์ (KPIs)	ค่าเป้าหมาย					กลยุทธ์ (Strategies)	ตัวชี้วัดกลยุทธ์ (Strategies)
			ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570	ปี 2571		
	ได้อย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับ Pharmaceutical Inspection Co- operation Scheme (PIC/S)								
	ยกระดับให้ โรงงานต้นแบบฯ เป็นสถานที่ผลิต ยาสมุนไพรและ ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ที่ได้มาตรฐาน GMP PIC/S	1. ร้อยละของ งบประมาณที่ได้รับ เพื่อใช้ในการปรับปรุง โรงงานต้นแบบฯ ให้ เป็นสถานที่ผลิตยา สมุนไพรและ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ ได้มาตรฐาน GMP PIC/S	ร้อยละ 30	ร้อยละ 70	-	-	-	1. ขอสันับสนุนงบประมาณจาก มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	จำนวนงบประมาณที่ได้รับ การสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครสวรรค์
		2. หนังสือรับรอง มาตรฐานสถานที่ผลิต ยาสมุนไพรและ ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ตาม GMP PIC/S จาก สำนักงาน คณะกรรมการอาหาร และยา	-	-	1 ฉบับ	-	-	2. ปรับแก้ไขข้อบกพร่องโรงงาน ต้นแบบฯ ให้มีรายละเอียดเป็นไป ตามมาตรฐาน GMP PIC/S	โรงงานต้นแบบฯ ได้รับ หนังสือรับรองมาตรฐาน สถานที่ผลิตยาสมุนไพรและ ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ตาม GMP PIC/S จากสำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา

(ประเด็น) ยุทธศาสตร์	เป้าประสงค์ (Goals)	ตัวชี้วัด เป้าประสงค์ (KPIs)	ค่าเป้าหมาย					กลยุทธ์ (Strategies)	ตัวชี้วัดกลยุทธ์ (Strategies)
			ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570	ปี 2571		
	เปิดให้บริการเชิงพาณิชย์ในการผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรแก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนและภาคอุตสาหกรรม	จำนวนผู้ใช้บริการโรงงานต้นแบบฯ ให้เป็นสถานที่ผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ได้มาตรฐาน GMP PIC/S	-	-	-	5	10	ประชาสัมพันธ์ให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนและภาคอุตสาหกรรมทั้งในเขตพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงทราบว่าโรงงานต้นแบบฯ ผ่านการรับรองมาตรฐานสถานที่ผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรตาม GMP PIC/S และสามารถเปิดให้บริการเชิงพาณิชย์	จำนวนผู้ใช้บริการโรงงานต้นแบบฯ เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา

* หมายเหตุ: รายละเอียดเพิ่มเติมของโรงงานต้นแบบนวัตกรรมผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร จะอยู่ในส่วนของภาคผนวก

3.2 การประมาณการรายได้ขั้นต่ำของโรงงานต้นแบบนวัตกรรมการผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร (ปี พ.ศ. 2567-2571)

ตัวอย่างการอบรมการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร(หลักสูตรระยะสั้น)				
ลำดับที่	ชื่อหลักสูตร	จำนวนผู้เข้าร่วม (คน)	ค่าลงทะเบียน	กลุ่มเป้าหมาย
1	การทำผลิตภัณฑ์ยาหม่องไพล	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
2	การทำผลิตภัณฑ์ยาต้มสมุนไพรโบราณ และพืชมุนไพร	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
3	การทำผลิตภัณฑ์สเปรย์ตะไคร้หอมกันยุง	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
4	การทำผลิตภัณฑ์ลูกประคบและยาอบสมุนไพร	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
5	การทำผลิตภัณฑ์สบู่สมุนไพรกลิ่นเชอร์รี่	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
6	การทำผลิตภัณฑ์เจลไพลบรรเทาปวดกล้ามเนื้อ	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
7	การทำผลิตภัณฑ์ขี้ผึ้งทาผิวปาก	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
8	การทำผลิตภัณฑ์น้ำมันไพล	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
9	การทำผลิตภัณฑ์น้ำสมุนไพรตรีผลาบำรุงธาตุ	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
10	การทำผลิตภัณฑ์ขี้ผึ้งเคลือบฟัน	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
11	การทำผลิตภัณฑ์เทียนหอมสมุนไพร	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
12	การทำผลิตภัณฑ์แชมพูสมุนไพร	50	550 บาท	วิสาหกิจชุมชน/บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/ผู้สนใจทั่วไป
ประมาณการรายได้จากการอบรม 3 หลักสูตร รวมทั้งสิ้น 82,500 บาท/ปี				
หมายเหตุ - จัดอบรม 3 หลักสูตร/ปี				
การให้บริการแปรรูป/ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สมุนไพร				
ลำดับที่	รายการ	รายละเอียด	ราคา	จำนวนผู้ให้บริการ (คน)
1	ตู้อบสมุนไพร	การอบแห้งสมุนไพร เหมาะสำหรับวัตถุดิบ 1-30 กิโลกรัม	200 บาท/ชั่วโมง	5

2	เครื่องบด	บดสมุนไพรแห้ง เหมาะสำหรับวัตถุดิบ 5 กิโลกรัมขึ้นไป	200 บาท/ชั่วโมง	5
3	เครื่องร่อนยาผงสมุนไพร	ร่อนให้เป็นผงตามขนาดของตะแกรงที่ใช้ เหมาะสำหรับวัตถุดิบ 3 กิโลกรัมขึ้นไป	180 บาท/ชั่วโมง	5
4	เครื่องบรรจุชาซองอัตโนมัติ	บรรจุสมุนไพรแบบผง/บดหยาบ ลงซอง กระดาษ เหมาะสำหรับวัตถุดิบ 1-5 กิโลกรัม	200 บาท/ชั่วโมง	5
5	เครื่องผสมแห้ง ขนาดไม่น้อย กว่า 10 กิโลกรัม	ผสมสมุนไพรแห้งให้เข้ากัน เหมาะสำหรับ วัตถุดิบ 10 กิโลกรัม	160 บาท/ชั่วโมง	5
6	หม้อต้มสมุนไพรและเครื่อง กรองขนาดเล็ก	ต้มและกรองสมุนไพรเพื่อแยกน้ำและกาก เหมาะสำหรับวัตถุดิบ 20 กิโลกรัม	200 บาท/ชั่วโมง	5
7	ถังกวนผสมพร้อมต้ม 2 ชั้น ขนาด 100 ลิตร	ผสมและต้มสมุนไพรให้เข้ากัน เหมาะ สำหรับวัตถุดิบ 20 กิโลกรัม	200 บาท/ชั่วโมง	5
8	เครื่องคลุกผสมสแตนเลสทรง ลูกเต๋า ขนาด 100 ลิตร	คลุกผสมสมุนไพรให้เข้ากันในสแตนเลส ทรง ลูกเต๋า เหมาะสำหรับวัตถุดิบ 10 กิโลกรัม	160 บาท/ชั่วโมง	5
9	เครื่องผสมครีม	ผสมครีมให้เข้ากันสำหรับวัตถุดิบไม่น้อยกว่า 50 ลิตร	200 บาท/ชั่วโมง	5
10	เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง : pH meter	เช่น วัดความเป็นกรด-ด่างของยาน้ำ เนื่องจากมีผลต่อประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ ของตัวยาสำคัญ	30 บาท/ชั่วโมง	5
11	เครื่องวัดความหนืด : Viscometer	วัดค่าความหนืดของเหลว เช่น ครีม/สบู เหลว/แชมพู	60 บาท/ชั่วโมง	5
12	เครื่อง High Performance Liquid Chromatography : HPLC	เช่น การวิเคราะห์ Curcumin ในขมิ้นชัน / วิเคราะห์ Andrographolide ในฟ้าทะลาย- โจร	3,400 บาท/ ตัวอย่าง	5
13	เครื่อง Gas Chromatography : GC	เช่น ตัวอย่างการวิเคราะห์องค์ประกอบทาง เคมีในน้ำมันหอมระเหยใบชะพลู	1,600 บาท/ ตัวอย่าง	5
14	เครื่องทำความแห้งแบบเย็น : Freeze dry (5 kg)	เช่น การผลิตน้ำกระเจี๊ยบผงโดยการทำแห้ง แบบเยือกแข็ง	5,400 บาท/ ตัวอย่าง	5
15	เครื่องหาปริมาณความชื้น : Moisture analyzer	ใช้ตรวจสอบความชื้นในผงยา/ผงสมุนไพร	80 บาท/ตัวอย่าง	5
16	เครื่องทดสอบความหนาและ ความแข็งของเม็ดยา : Thickness and Hardness Tester	ใช้ทดสอบความหนาและความแข็งของเม็ดยา เช่น ยาตอกเม็ดยา/ลูกกลอน	50 บาท/ตัวอย่าง	5
17	เครื่องทดสอบความกรอบของ เม็ดยา : Friability Tester	ใช้ทดสอบการกรอบของยาตอกเม็ดยา	70 บาท/ตัวอย่าง	5

ประมาณการรายได้ รวมทั้งสิ้น 138,450 บาท/ปี

หมายเหตุ 1. รายการลำดับที่ 1-9 ประมาณการรายได้ที่เวลา 10 ชั่วโมงต่อผู้ให้บริการ 1 คน 2. รายการลำดับที่ 10-11 ประมาณการรายได้ที่เวลา 1 ชั่วโมงต่อผู้ให้บริการ 1 คน 3. อัตราค่าบริการดังกล่าวไม่รวมถึงค่าวัสดุดิบ และการเตรียมวัตถุดิบ			
การให้บริการด้านการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์			
ลำดับที่	รายการทดสอบ	ราคา/ ผลิตภัณฑ์	จำนวนผู้ให้บริการ (คน)
1	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “ครีม”	24,000	1
2	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “ขี้ผึ้ง”	30,000	1
3	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “ตอกเมียด”	24,000	1
4	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “เจล”	24,000	1
5	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “น้ำมันนวด”	24,000	1
6	คิดค้นผลิตภัณฑ์ “สบู่”	12,000	1
ประมาณการรายได้ รวมทั้งสิ้น 138,000 บาท/ปี			
อัตราค่าบริการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ มีรายละเอียดดังนี้ 5. เป็นการพัฒนาสูตรให้ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ โดยสามารถปรับปรุงสูตรได้จำนวน 3 ครั้ง ครั้งต่อไปจะมีการคิดค่าบริการเพิ่มเติม ครั้งละ 1,000 บาท 6. บริการการทดสอบความคงตัวเบื้องต้น 7. ได้รับผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 50 ชิ้น 8. อัตราค่าบริการนี้ <u>ไม่รวมถึง</u> การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ การทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา			
หมายเหตุ 1. อัตราค่าบริการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ มีรายละเอียดดังนี้ 4) เป็นการพัฒนาสูตรให้ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ โดยสามารถปรับปรุงสูตรได้จำนวน 3 ครั้ง ครั้งต่อไปจะมีการคิดค่าบริการเพิ่มเติม ครั้งละ 1,000 บาท 5) บริการการทดสอบความคงตัวเบื้องต้น 6) ได้รับผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 50 ชิ้น อัตราค่าบริการนี้ <u>ไม่รวมถึง</u> การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ การทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา 2. วิธีการวิเคราะห์ทดสอบ * วิธีการทดสอบตามวิธีมาตรฐานข้อกำหนดมาตรฐานสมุนไพร (Thai herbal pharmacopeia 2019)			
รวมรายรับทั้งหมด (ปี พ.ศ. 2567 - 2571)		2,778,750	

ตารางภาพรวมการประมาณการรายได้ขั้นต่ำจากการให้บริการของโรงงานต้นแบบนิวตริกรรมผลิตยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร

ลำดับ	อัตราค่าบริการ	ปี พ.ศ. 2567	ปี พ.ศ. 2568	ปี พ.ศ. 2569	ปี พ.ศ. 2570	ปี พ.ศ. 2571
		ม.ค.-ธ.ค	ม.ค.-ธ.ค	ม.ค.-ธ.ค	ม.ค.-ธ.ค	ม.ค.-ธ.ค
1	การจับตอกรมหลักสูตรระยะสั้นการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร	82,500	82,500	82,500	82,500	82,500
2	การให้บริการแปรรูป/ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สมุนไพร	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450
3	การให้บริการด้านการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์	-	-	138,000	138,000	138,000
4	รายได้จากการทำ MOU ร่วมกับบริษัทเอกชนเพื่อเป็นสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
	รวม	520,950	520,950	558,950	558,950	558,950

3.3 กระบวนการขอมาตรฐาน GMP

ขั้นตอนที่ 1 การอนุมัติแบบแปลนของสถานที่ผลิต (ที่ อย. กลาง เท่านั้น) 02-5907164 K.นฤนาท

(โดยต้องได้รับการอนุมัติแบบแปลนของสถานที่ผลิตก่อน ติดต่อที่หมายเลขโทรศัพท์ 02 590 7164)

• เอกสารสำหรับการอนุมัติแบบแปลนของสถานที่ผลิต (เฉพาะสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร)

○ แบบแปลนอาคาร มาตรฐาน 1:100, 1:200 3 ชุด

○ เอกสาร 4.1 การขอใบอนุญาตสถานที่ผลิต ผลิตภัณฑ์สมุนไพร (ขอใหม่)

○ เอกสาร 4.2 คำขอพิจารณาแบบแปลนสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร

○ เอกสาร 4.3 แบบตรวจสอบเอกสารคำขอพิจารณาแบบแปลนสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร กรณีขอใช้สถานที่ร่วมกับ สถานที่ผลิตอาหาร สถานที่ผลิตเครื่องสำอาง และสถานที่ผลิตยา

ส่งเอกสารทางไปรษณีย์เท่านั้น ถึง กองผลิตภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มงานสถานที่ จะมีการประชุมทุกเดือน ทั้งนี้ต้องส่งภายใน 2 สัปดาห์แรกของเดือนเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 2 การขออนุญาตผลิต และการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ (ที่ สสจ. พื้นที่เท่านั้น)

(ดำเนินการได้หลังจากได้รับการอนุมัติแบบแปลนของสถานที่ผลิตก่อน)

ขั้นตอนที่ 3 การขอมาตรฐาน GMP (ที่ อย. กลาง เท่านั้น)

มาตรฐาน GMP

○ PIC/s GMP (Pharmaceutical Inspection Co-operation Scheme) เกณฑ์มาตรฐานของ PIC/s ซึ่งจะครอบคลุม ในส่วนของการผลิตทั้งยาแผนปัจจุบันและยาแผนโบราณในระดับอุตสาหกรรม

○ ASEAN GMP เครื่องสำอางที่อยู่ในขอบข่ายต้องเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ได้แก่

1. เครื่องสำอางควบคุม (ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเส้นผม/ผลิตภัณฑ์ตกแต่งทรงผม/ผลิตภัณฑ์ตกแต่งใบหน้า/ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว/ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ภายในช่องปาก/ผลิตภัณฑ์อโรมาแมย์/ผ้าเย็น กระดาษเย็น/ยาสีฟัน/ผลิตภัณฑ์ผ้าอโรมาแมย์/แป้ง แป้งโรยตัว)

2. เครื่องสำอางควบคุมพิเศษ (น้ำยาบ้วนปาก/ผลิตภัณฑ์ย้อมผม/สเปรย์ระงับกลิ่นปาก/ผลิตภัณฑ์ระงับกลิ่นกาย)

3. เครื่องสำอางทั่วไป (ครีมนวดผม ครีมโกนหนวด/น้ำมันหอม/ผลิตภัณฑ์ขัดผิว)

○ Checklist GMP มาตรฐานขั้นต่ำของ อย.

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบงานฝ่ายประกันและควบคุมคุณภาพ

ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอน	จุดควบคุมความเสี่ยง	ระยะเวลา (นาที)
นักวิเคราะห์	รับหนังสือคำสั่ง เบิกตัวอย่าง ↓ เตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการ ↓ ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง ↓ รายงานผลการวิเคราะห์ และตรวจสอบความถูกต้อง ↓ ส่งรายงานผลการวิเคราะห์	- ตรวจสอบสภาพตัวอย่างและหนังสือคำสั่งว่าถูกต้องตรงกัน	15
		- ทำ Testing Protocol - ปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างเคร่งครัด	240
		- มีการฝึกฝนนักวิเคราะห์ให้มีความรอบคอบการวิเคราะห์ - มีผู้ช่วยในการวิเคราะห์	390
		- มีการตรวจสอบรายงานอย่างละเอียดอีกครั้งก่อนส่ง - ปรับปรุงวิธีปฏิบัติงานให้เป็นปัจจุบัน	210
		- รายงานผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและครบถ้วน	10

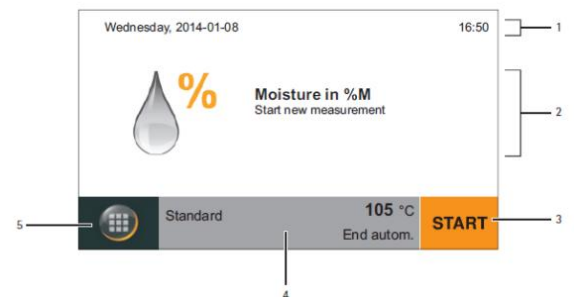
คู่มือการใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์และเครื่องมือต่างๆในห้องปฏิบัติการ

เครื่องวิเคราะห์ค่าความชื้น (รุ่น MA37 ยี่ห้อ Sartorius)

- เตรียมเครื่องก่อนการใช้งาน
 1. เปิดฝาครอบเครื่องขึ้น ใส่ประกอบแกนรับน้ำหนัก
 2. วางบนโต๊ะที่แข็งแรง หมุนขาปรับระดับมั่นคง
 3. ต่อสายไฟเข้าด้านหลังของเครื่อง (ก่อนเสียบปลั๊กไฟกับเต้ารับให้ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าให้ถูกต้องเสมอ โดยปกติใช้ไฟฟ้า 220V $\pm$ 15...20% / 50 Hz)
 4. เปิดเครื่องและทำการอุ่นเครื่อง (Warm up) ไม่น้อยกว่า 30 นาทีเพื่อความแม่นยำในการวิเคราะห์

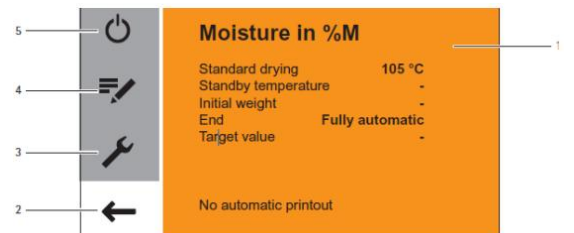
- การใช้งาน

1. วันที่และเวลา
2. ส่วนแสดงผลการวิเคราะห์
3. การเริ่มต้นการวิเคราะห์
4. การตั้งค่าต่างๆในโปรแกรมการวิเคราะห์
5. ส่วน Menu



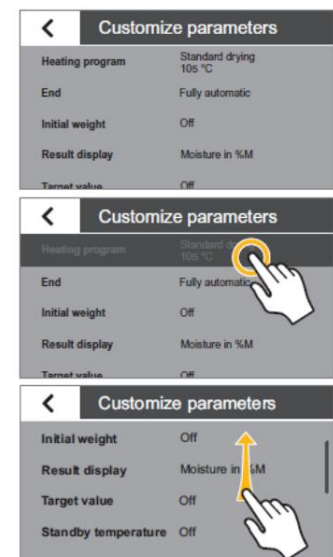
- เมนู

1. ส่วนแสดงค่า Parameter ของโปรแกรมใช้งาน
2. สำหรับย้อนกลับที่หน้าจอหลัก
3. การตั้งค่า
4. เปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมการวิเคราะห์
5. กดเพื่อเข้าสู่โหมด Standby



- การตั้งค่าโปรแกรม

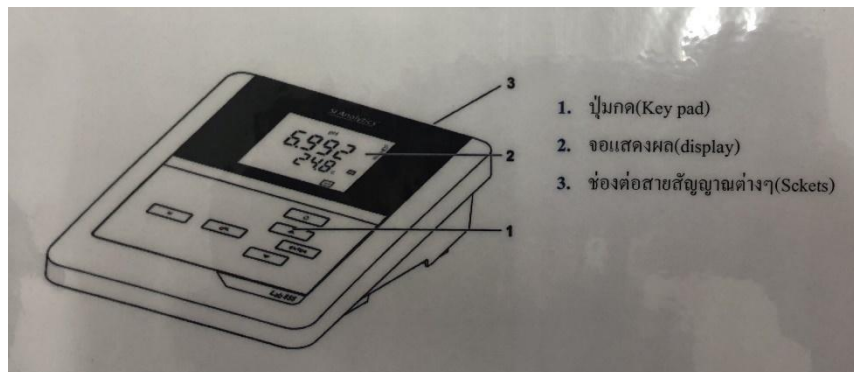
- | | |
|------------------------|---|
| 1. Heating program | ตั้งค่าอุณหภูมิที่ใช้วิเคราะห์ตัวอย่าง |
| 2. END | ตั้งค่าการจบโปรแกรมการวิเคราะห์ |
| 3. Initial weight | ตั้งค่าน้ำหนักตัวอย่าง |
| 4. Result display | ตั้งค่าหน้าจอแสดงผลวิเคราะห์ |
| 5. Target value | ตั้งค่า $\pm$ ผลการวิเคราะห์ |
| 6. Standby temperature | ตั้งค่าอุณหภูมิอุ่นเครื่องเมื่อไม่ได้ใช้งาน |
| 7. No. of filters | ตั้งค่าจำนวน filter |
| 8. Print lines | ตั้งค่าการพิมพ์ผล โดยกำหนดเป็นตัวอักษร |



เครื่องวัดความเป็นกรด/ด่าง (PH-Meter) (รุ่น Lab845 ยี่ห้อ SI Analytics a xylem brand)

- วิธีการใช้งาน

1. เลือกชุด Buffer ที่จะนำมา Calibrate เครื่อง โดยการกดปุ่ม CAL ซ้ำๆจนเจอชุด Buffer ที่งาน
 - ConCal คือ การ CAL แบบ Manual
 - AutoCal DIN คือ การ CAL แบบอัตโนมัติ โดยชุด Buffer 1.679 4.006 6.865 9.180 12.454
 - AutoCal TEC คือ การ CAL แบบอัตโนมัติ โดยชุด Buffer 2,000 4,010 7,000 10,011
2. กดปุ่ม CAL ค้าง เครื่องจะโชว์ค่าการ Calibrate ครั้งล่าสุด (กรณีที่ต้องการดูผล CAL ครั้งล่าสุด)
3. กดปุ่ม Cal เพื่อทำการ Calibrate Standard Buffer หน้าจอจะโชว์ค่าชุด Buffer ที่ได้เลือกไว้
4. จุ่ม Probe ลงไปใน Buffer เช่น เลือก Buffer ที่ 4.00, 7.00 และ 10.00 หลังจากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อเริ่มต้นการ Calibrate ทำการ Cal ไปเรื่อย ๆ จบครบทุกค่า ทุกครั้งที่วัดค่า PH ใหม่ให้ล้าง Probe ด้วยน้ำกลั่นและซับให้แห้งด้วยผ้าสะอาด
5. เมื่อทำการ Calibrate เสร็จ จะโชว์ค่า Slope เป็น mV/pH หลังจากนั้น กดปุ่ม OK เพื่อยอมรับค่าที่ Slope ที่ Calibrate ได้
6. หลังจากนั้นนำ Probe ไปวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของตัวอย่างได้ตามต้องการ
7. ถ้าต้องการ Recheck ค่า Calibrate ก็สามารถนำ Buffer กลับมาวัดซ้ำได้ทันที
8. ในการวัดค่าแต่ละครั้งหน้าจอจะแสดงสัญลักษณ์ AR กระพริบที่หน้าจอ รอจน AR หยุดกระพริบ จะเป็นค่าความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างนั้น ๆ
9. ทำการตั้ง set parameter ในการทำงาน โดยกดปุ่ม MODE



เครื่อง Shaking Incubator

- การใช้งาน เปิดสวิตช์ไปที่ตำแหน่ง ON หน้าจอจะแสดงค่าอุณหภูมิ, RPM และเวลา

การตั้งอุณหภูมิ

1. เปิดสวิตช์ “ON” หน้าจอจะแสดงค่าอุณหภูมิภายในเครื่อง
2. กดปุ่ม “SET” หน้าจอจะแสดง “Set-up” เพื่อให้ตั้งค่าอุณหภูมิที่ต้องการ
3. ตั้งค่าอุณหภูมิโดยใช้ปุ่มสามเหลี่ยมขึ้น-ลง (ตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงกว่าอุณหภูมิห้อง 5°C จนถึง 60°C)
4. กดปุ่ม “SET” เพื่อบันทึกค่าอุณหภูมิ

การตั้งอุณหภูมิ

1. กดปุ่ม “RPM/TIME” ค้างไว้ประมาณ 1 ถึง 2 วินาที จนหน้าจอ LED แสดงค่า “t00.00”
2. กดปุ่ม “SET” เพื่อตั้งเวลาโดยใช้ปุ่มสามเหลี่ยมขึ้น-ลง
3. เครื่องจะให้ตั้งเวลาเป็นชั่วโมงก่อนแล้วจึงกดปุ่ม “SET” เพื่อตั้งเวลาเป็นนาที เมื่อได้เวลาที่ต้องการแล้วให้กดปุ่ม “SET” อีกครั้งเพื่อบันทึกข้อมูล หน้าจอจะแสดงข้อความ “t SAVE” (สามารถตั้งเวลาสูงสุดได้ 47 ชั่วโมง 59 นาที)
4. ในกรณีที่ต้องการใช้งานแบบต่อเนื่องให้ตั้งเวลาอยู่ที่ 00:00

การตั้งการตั้งความเร็วรอบ (RPM)

1. กดปุ่ม “RPM/TIME” ค้างไว้ประมาณ 1 หรือ 2 วินาที จนหน้าจอแสดงข้อความ “r 000”
2. กดปุ่ม “SET” เพื่อตั้งค่า RPM
3. ตั้งค่า RPM โดยกดปุ่มสามเหลี่ยมขึ้น-ลง (สามารถตั้งค่า RPM ได้ตั้งแต่ 30-340 RPM)
4. กดปุ่ม “SET” เพื่อบันทึกค่า หน้าจอจะแสดงข้อความ “r SAVE”

เครื่องวัดความหนืด (รุ่น DV-2T ยี่ห้อ BROOKFIELD)

- การใช้งาน

1. ปรับระดับลูกน้ำให้อยู่ในวงกลม โดยการปรับที่ขาตั้งของฐาน
2. เปิดสวิตช์ Power On ด้านหลังเครื่อง
3. หน้าจอแสดง Auto zero, สัมผัส NEXT เพื่อ Auto zero
4. หน้าจอขึ้น Complete Auto zero สัมผัส NEXT เพื่อเข้าสู่หน้าจอใช้งาน
5. เมื่อเข้าสู่หน้าจอใช้งาน (หรือถ้าอยู่ในหน้า Main menu ให้เลือก Configure viscosity test เพื่อเข้าหน้าจอการวัด)
6. ใส่ Guard leg และเข็ม (Spindle) โดยหมุนตามเข็มนาฬิกา จุ่มเข็มลงในสารตัวอย่างจนถึงรอย Mark ถ้าเข็มเป็น Disc Spindle ให้เอียงเข็มประมาณ 45 องศา จุ่มลงในสารตัวอย่าง แล้วใส่เข็มติดกับเครื่องระวังอย่าให้มีฟองอากาศอยู่ใต้ Disc Spindle
7. ใส่รหัสของเข็มที่จะใช้งานโดยสัมผัสปุ่ม spindle แล้วเลื่อนหาเบอร์เข็มให้ตรงกับที่ใส่ในเครื่อง
8. Data collection เลือกการแสดงผลการวัด มีค่าให้เลือกคือ
 - Single point แสดงผลแบบค่าเดียว
 - Single Point Averaging หาค่าเฉลี่ยแล้วจึงแสดงผล
 - Multi Point บันทึกแสดงผลตามเวลาที่กำหนด (ค่าจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับเวลาที่ตั้งหยุด)
 - Multi Point Averaging หาค่าเฉลี่ยแล้วจึงแสดงผลตามจำนวนที่กำหนด
 - No Data แสดงผลแต่ไม่สามารถบันทึกค่าได้
9. QC Limit คือ การตั้งการเตือนเมื่อค่าเกิน หรือสามารถเลือกใช้แบบไม่มี QC Limit ได้
10. Speed เลือกตั้งค่าความเร็วรอบ สามารถใส่ได้ 0.1 ถึง 200 รอบต่อนาที
11. End Condition เลือกตั้งค่าการจบของการทำงาน
 - #Off Point หยุดตามจำนวนค่าบันทึกที่ตั้งไว้
 - #Off Revolution หยุดเมื่อหมุนครบจำนวนรอบที่ตั้งไว้
 - Torque หยุดเมื่อแรงบิดถึงค่าที่ตั้งไว้
 - Viscosity หยุดเมื่อถึงค่าความหนืดที่ตั้งไว้
 - Temperature หยุดเมื่อถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ (ควรใส่ค่า +/- ของอุณหภูมิด้วย)
 - Time หยุดแบบตั้งเวลา หากต้องการ Run ต่อเนื่องควรตั้งเวลาเป็น 00.00.00
12. สัมผัส RUN เพื่อเริ่มทำงาน

- การหาสถานะที่เหมาะสมในการวัดค่าความหนืด

1. เลือกเข็ม (Spindle) ให้เหมาะสม (เข็มเบอร์ที่มีพื้นที่หน้าตัดใหญ่ เหมาะกับสารตัวอย่างที่มีความหนืดน้อย ๆ และเบอร์พื้นที่หน้าตัดน้อยลง ใช้สำหรับสารตัวอย่างที่มีความหนืดมากขึ้น)
2. เลือกความเร็ว (Speed) ให้เหมาะสม (ทดลองปรับเปลี่ยนค่าความเร็วหลาย ๆ ค่า) โดยดูที่เปอร์เซ็นต์เป็นหลัก ให้ค่าที่อ่านได้ใกล้ 100% ถือเป็นค่าความหนืดที่มีความผิดพลาดน้อยที่สุด

หมายเหตุ

สารตัวอย่างบางอย่างอาจวัดค่า % Torque ได้ต่ำ เช่น น้ำผลไม้ แม้จะเลือกเข็มที่มีพื้นที่หน้าตัดและรอบที่มากขึ้นแล้ว ก็จำเป็นจะต้องบันทึกค่าที่อ่านได้ตามจริง หรือสามารถสั่งซื้ออุปกรณ์ในการวัดเพิ่มเติมได้ในภายหลัง

เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Dryer) (รุ่น CoolSafe 55-4 Pro ยี่ห้อ ScanVac)

- วิธีการใช้งาน

1. ให้ทำการตรวจเช็คสภาพเครื่องก่อนเริ่มทำงาน ดังนี้
 - ตรวจเช็คภายในช่องควบแน่นไอระเหยสาร (Ice condenser) จะต้องแห้ง ไม่มีน้ำ หรือน้ำแข็งค้างอยู่
 - เปิดวาล์วถ่ายน้ำทิ้ง (Drain valve) เพื่อเช็คดูว่ามีน้ำเหลือค้างหรือไม่ จากนั้นให้ปิดวาล์วถ่ายน้ำทิ้ง
 - ตรวจเช็คระดับน้ำมันในปั๊มสุญญากาศให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และต้องไม่มีน้ำมันซึมหรือรั่วบริเวณตัวกรองไอระเหยน้ำมัน (Exhaust filter) หรือส่วนอื่น ๆ ของปั๊ม
 - Gas ballast valve ของปั๊มสุญญากาศ ต้องอยู่ในตำแหน่งปิดตลอดเวลาการทำงาน
 - ประกอบอุปกรณ์ประกอบสำหรับทำแห้งเข้ากับเครื่อง เช่น Port manifold, Acrylic chamber
 - ตรวจเช็คข้อต่อ (Connections) ทั้งหมด ต้องแน่นสนิทพอดี ไม่มีการรั่ว
 - ตรวจเช็ควาล์วทั้งหมดของเครื่องทำแห้ง และปั๊มสุญญากาศต้องปิด เช่น วาล์วถ่ายน้ำทิ้ง (Drain valve) วาล์วลดการเกิดสุญญากาศ (Release valve), วาล์วยาง (Rubber valve) และวาล์วสุญญากาศ (Vacuum Valve)
2. เปิดสวิตช์เครื่องทำแห้ง CoolSafe และ ปั๊มสุญญากาศ โดยเครื่องทำแห้งจะเริ่มทำงานในสภาวะ WAIT-STATE ซึ่งสังเกตได้จากสัญญาณไฟกะพริบสีเหลืองด้านหน้าเครื่อง และระบบคอมพิวเตอร์ทำความเย็นจะเริ่มทำงาน โดยจะได้ยินเสียงตัดและเริ่มต้นทำงานสลับไปมา จากนั้นเครื่องจะแสดงค่าอุณหภูมิของช่องควบแน่นในขณะนั้น (Actual condenser temperature)
3. อุ่น (Warm up ปั๊มสุญญากาศ อย่างน้อย 15-20 นาที
4. อุณหภูมิภายในช่องควบแน่นของเครื่องทำแห้งจะลดต่ำลง โดยมีสัญญาณไฟสีเขียวแสดง ให้รู้ว่าเครื่องพร้อมที่จะทำเริ่มขั้นตอนการทำแห้ง
5. ขั้นตอนการทำแห้งตัวอย่าง
 - กรณีทำแห้งตัวอย่างโดยใช้ Manifold ให้เปิดวาล์วสุญญากาศ (Vacuum valve) รอแรงดันลดลงถึงประมาณต่ำกว่า 1 mbar นำตัวอย่างประกอบเข้ากับวาล์วยาง (Rubber valve) เปิดวาล์วยาง ในกรณีที่มีหลายตัวอย่างให้ทิ้งระยะการใส่ตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง อย่างน้อย 3-5 นาที หรือให้ดูจากค่าแรงดันลดลงถึงประมาณ 1 mbar
 - กรณีทำแห้งตัวอย่างแบบถาด (Tay) ให้นำตัวอย่างไปประกอบเข้ากับชุด Acrylic chamber จากนั้นจึงทำการเปิดวาล์วสุญญากาศ (Vacuum valve)
6. ตัวอย่างจะใช้เวลาในการแห้งแต่ละตัวอย่างไม่เท่ากัน ซึ่งปกติใช้เวลาในการทำแห้งประมาณ 3 ชั่วโมงขึ้นไป ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดตัวทำละลายในตัวอย่าง ความหนาและปริมาณตัวอย่าง

7. การเก็บตัวอย่าง

- กรณีทำแห้งตัวอย่างโดยใช้ Manifold ให้ปรับตำแหน่งวาล์วยาง (Rubber valve) ไปที่ตำแหน่ง release จากนั้นดึงพลาสติกก็้ออกจากวาล์วยางเพื่อเก็บตัวอย่าง ทำอย่างนี้จนครบทุกตัวอย่าง จากนั้นให้ปิดวาล์วสุญญากาศ (Vacuum valve)
- กรณีทำแห้งตัวอย่างแบบถาด (Tay) ให้ปิดวาล์วสุญญากาศ (Vacuum valve) จากนั้นให้ลดการเป็นสุญญากาศ (Release) โดยการเปิดวาล์วลดการเป็นสุญญากาศ (Release valve)

8. ปิดสวิตช์เครื่องทำแห้งและปั๊มสุญญากาศ

9. การละลายน้ำแข็งในช่องควบแน่น ให้ถอด Acrylic plate ที่ปิดช่องควบแน่นไอระเหยสารออก จากนั้นละลายน้ำแข็งในช่องควบแน่น โดยการปล่อยทิ้งให้น้ำแข็งละลายที่อุณหภูมิห้อง หรือเติมน้ำอุณหภูมิห้องเพื่อละลายน้ำแข็ง เมื่อน้ำแข็งละลายหมดแล้ว จึงเปิดวาล์วถ่ายน้ำทิ้ง

- ข้อควรปฏิบัติและข้อควรระวัง

1. ก่อนนำตัวอย่างเข้าเครื่องทำแห้ง ตัวอย่างต้องผ่านการแช่แข็งที่ 40°C และตัวอย่างที่เข้าเครื่องไม่ควรละลาย
2. จะต้องทำการ Warm-up ปั๊มทุกครั้ง อย่างน้อย 15 นาที ก่อนเริ่มทำแห้งตัวอย่าง
3. ห้ามเปิดวาล์วสุญญากาศ (Vacuum valve) ในขณะที่เครื่องยังไม่แสดงไฟสีเขียว
4. ให้เปิดฝาที่ช่องควบแน่นไอระเหยสารทุกครั้ง ขณะทำการละลายน้ำแข็ง

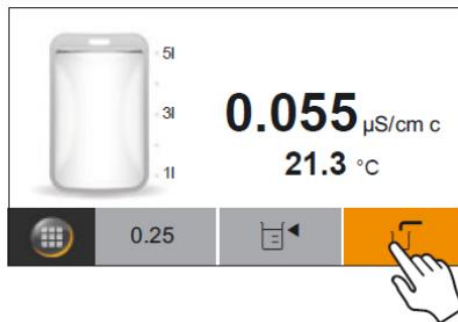
เครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์สำหรับห้องปฏิบัติการ (ยี่ห้อ Sartorius)

- วิธีการใช้งาน

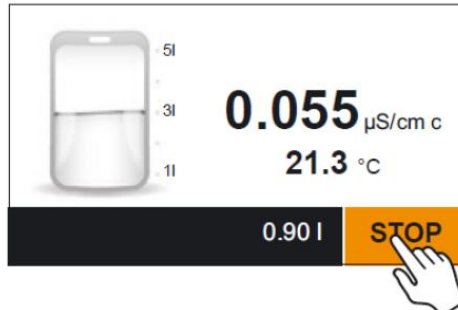
1. เสียบปลั๊ก เปิดเครื่อง

2. ดูดจ่ายน้ำมาใช้ โดยวิธีดังนี้

- การจ่ายน้ำบริสุทธิ์พิเศษด้วยตนเอง : ในระหว่างการจ่ายน้ำแบบ manual น้ำบริสุทธิ์พิเศษจะถูกจ่ายจนกว่าจะหยุดเองหรือจนกว่าจะถึงระดับการบรรจุสูงสุดของถัง ดังรูป

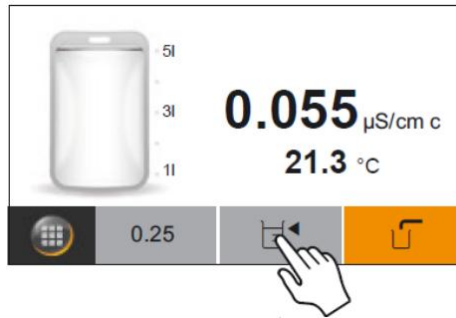


- กดตามรู
- เครื่องจะเริ่มดูดจ่ายน้ำให้แก่เรา
- อัตราการดูดจ่ายสูงสุดจะอยู่ที่ประมาณ 1.0 ลิตร/นาที
- ระดับของถังบรรจุจะแสดงที่หน้าจอรหว่างดูดจ่ายน้ำ

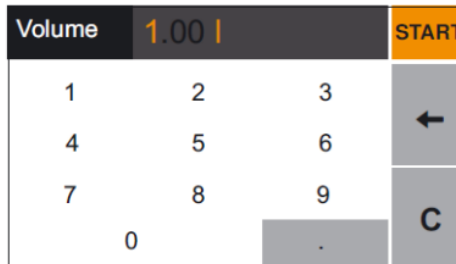


- เพื่อหยุดการดูดจ่ายน้ำให้กด STOP
- เมื่อดูดจ่ายน้ำเสร็จแล้ว ให้ปิดฝาครอบที่ Final filter
- การจ่ายน้ำบริสุทธิ์พิเศษแบบควบคุมโดยปริมาตร : ระหว่างการจ่ายน้ำแบบควบคุมปริมาตร จะมีการจ่ายน้ำตามปริมาณที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ ปริมาตรที่จะดูดจ่ายต้องป้อนตามข้อกำหนดต่อไปนี้
 - ปริมาณการจ่ายขั้นต่ำคือ 0.05 ลิตร (50 มล.)
 - ปริมาณการจ่ายสูงสุด 5.00 ลิตร
 - สามารถป้อนปริมาตรระหว่าง 0.05 ถึง 5.00 ลิตร เท่านั้น ตัวเลขที่ไม่ถูกต้องจะไม่ทำงาน (พื้นหลังสีขาว)

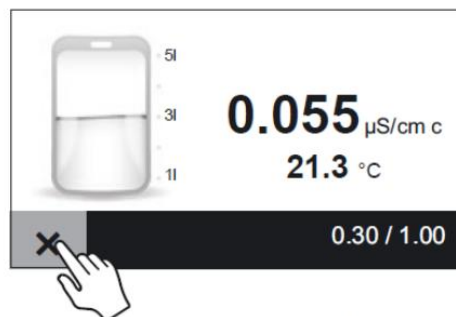
- เมื่อป้อนปริมาณการจ่ายที่สูงกว่าในถุง การจ่ายจะไม่สามารถเริ่มต้นได้ ข้อความที่เหมาะสมจะปรากฏขึ้น



- กดปุ่มดูค่าดังรูปบน หน้าจอจะเปลี่ยนมาให้ป้อนจำนวนดูค่าที่ต้องการ



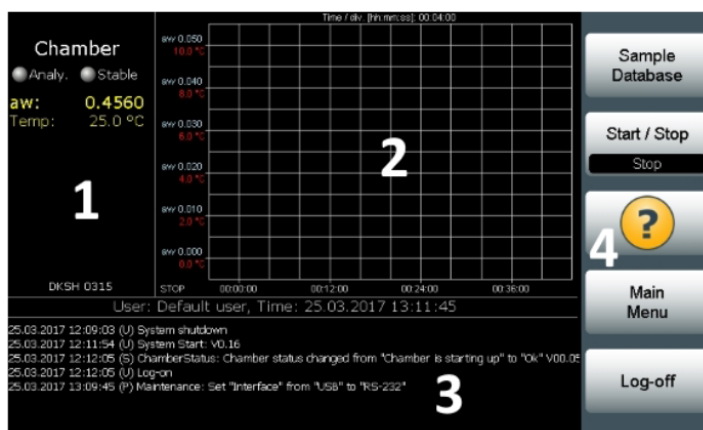
- ปริมาณที่ป้อนปรากฏขึ้น
- แตะปุ่ม [START]
- เริ่มการดูค่า ปริมาตรที่จ่ายจนถึงตอนนี้จะแสดงที่ละ 0.05 ลิตร (50 มล.)
- น้ำบริสุทธิ์พิเศษไหลเข้าสู่ภาชนะด้วยอัตราปริมาณงานสูงสุด ประมาณ 1.0 ลิตร/นาที
- ระดับการบรรจุของถุงจะ update บนหน้าจอระหว่างการจ่าย
- การจ่ายจะหยุดโดยอัตโนมัติเมื่อถึงปริมาณการจ่ายที่เลือกไว้



- หากต้องการยกเลิกการจ่ายก่อนที่จะเสร็จสิ้น : แตะปุ่ม [X]

เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (Water Activity) (รุ่น Lab Master-aw Neo ยี่ห้อ novasina)

- รายละเอียดต่าง ๆ ของหน้าจอ



1. สถานะการวัดค่า ค่าที่วัดในปัจจุบัน ค่าที่วัดได้คงที่
 2. กราฟแสดงการวัด AW/Time
 3. วันที่ เวลา รายละเอียดการทำงาน
 4. ปุ่มกดต่าง ๆ เช่น เริ่มการทำงาน หยุดการทำงาน ปรับตั้งค่าต่าง ๆ ในเครื่อง
- วิธีการใช้งาน
 1. ก่อนการใช้งานเครื่อง ตรวจสอบระบบไฟฟ้าของเครื่อง
 2. เปิดสวิตช์ Power ด้านหน้าเครื่อง
 3. ใส่ตัวอย่างในช่องวัดตัวอย่าง
 4. กดปุ่ม Start เพื่อเริ่มการทำงาน เมื่อวัดได้ค่าที่ถูกต้องแล้วเครื่องจะหยุดและมีเสียงเตือน

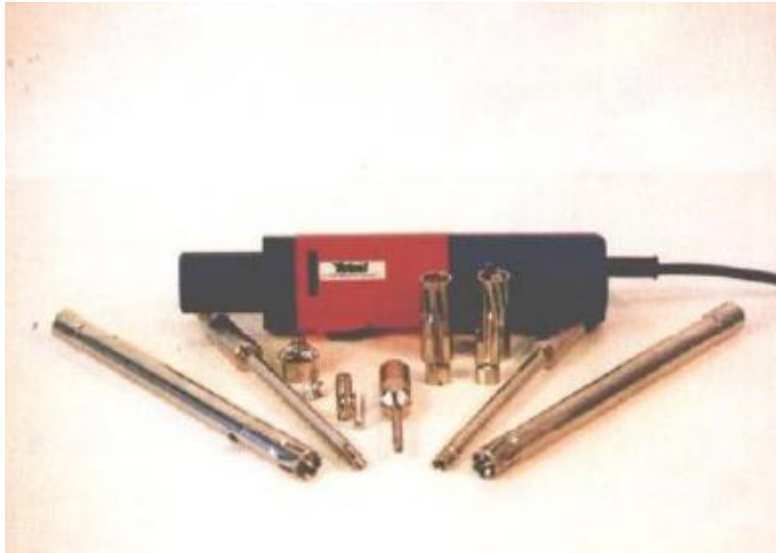
เครื่องกรองขนาดเล็ก (Vacuum Pump) (รุ่น ROCKER 300 ยี่ห้อ novasina)



- วิธีการใช้งาน

1. นำสายยางของจุดกรองต่อเข้าช่อง Inlet (หมายเลข 3) และสายยางควรเป็นสายยางที่ใช้ทำงานกับระบบ Vacuum เท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดการปะทะระหว่างการทำงาน โดยต่อสายยางเข้ากับท่อที่หัว pump ดังรูป
2. เปิดสวิตช์ไปที่ตำแหน่ง ON เครื่องจะทำการ Vacuum ทันที
3. ปรับแรง Vacuum ตามที่ต้องการที่ปุ่ม Regulator (หมายเลข 7)
4. เมื่อใช้งานเสร็จ ให้ทำการปิดสวิตช์ไปที่ตำแหน่ง Off

เครื่องปั่นผสม (Homogenizer) (รุ่น X series New Tab ยี่ห้อ Ystral)



- วิธีการใช้งาน

1. ประกอบเครื่องกับ Stand เข้าด้วยกัน
2. เลือกขนาดของแกน (Dispersing Tool) ที่ต้องการใช้และใส่ประกอบเข้ากับตัวเครื่อง
3. จุ่มแกนสำหรับปั่นลงในตัวอย่าง
4. เปิดสวิตช์เมื่อต้องการปั่นผสมสาร
5. ความเร็วรอบในการปั่นผสมสารสามารถปรับได้ แล้วแต่รุ่นของเครื่อง
6. เมื่อปั่นผสมสารเสร็จแล้วให้ปิดสวิตช์และยกตัวแกนปั่นขึ้น
7. ใช้ตัวปลดล็อกเมื่อต้องการถอดหัวปั่นออกมาทำความสะอาด

เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography : HPLC) (รุ่น Azura ยี่ห้อ KNAUER)

1. เปิดเครื่อง โดยแต่ละเครื่องจะมีสวิตช์อยู่ทางด้านหลังของตัวเครื่อง
2. เปิด NETGEAR ROUTER
3. เปิดโปรแกรม โดยคลิกเลือกไอคอนตามความต้องการในการใช้งาน
4. ทำการไล่อากาศในสาย Mobile Phase โดยการเปิด Purge Valve ของ Pump โดยหมุนทวนเข็มนาฬิกา ประมาณ 1 รอบที่เครื่อง และตั้งค่าตามขั้นตอนดังนี้
 - เลือก Device Monitor
 - เลือก Set Flow
 - ตั้งค่า Flow Rate อัตราการไหล โดยการ Purge จะตั้งค่า Flow Rate ที่ 50% ของขนาด Pump Head
 - ตั้งค่าเป็น 100% ตามลำดับที่ละเส้น (ในตัวอย่างเป็น A โดยไล่อากาศในสาย Mobile Phase ให้ตรงตามขวดที่ใช้งาน)
 - เลือก Apply
 - เมื่อไล่อากาศในสายครบทุกเส้นแล้วให้ทำการ Stop Flow และปิด Purge Valve ของ Pump โดยหมุนตามเข็มนาฬิกาจนสุด
5. ทำการล้าง Needle และไล่อากาศใน Syringe ใน Autosampler ตามขั้นตอนดังนี้
 - เลือก Device Monitor
 - เลือก Needle Wash (รอกจนกว่า Autosampler ทำงานเสร็จ)
6. สร้าง New Method
 - เลือก Method Setup > New
 - ตั้งชื่อของ ไฟล์ Method
 - เลือก OK
7. ตั้งค่า Method ที่เลือกมาใช้งาน
 - การตั้งค่าการ Injection ตัวอย่าง
 - Autosampler โดยคลิกแถบหลัก AS และคลิกเลือกแถบย่อย Mode, Time and Temperature จากนั้นใส่ค่าดังนี้
 - Analysis Time คือ เวลาการทำงานของ Autosampler
 - Injection Mode คือ การเลือก Mode (None, Partial Loop, Full Loop และ μ L Pick up)
 - Flush Volume คือ ปริมาณสารละลายที่ใช้ในการล้างเข็ม
 - Wash program คือ เลือกการล้างให้ตั้งค่าเป็น Needle Wash On เลือก Standard
 - Wash Time คือ ความถี่ในการล้างเข็ม
 - Tray Cooling คือ การตั้งค่าอุณหภูมิของ Autosampler

- การตั้งค่า System Setting โดยคลิกเลือกแถบย่อย System Setting โดยใส่ค่าดังนี้
 - Loop Volume คือ ค่าของปริมาตรของ Sample Loop ที่ติดตั้ง
 - Tubing Volume คือ ค่าปริมาตรของเข็มและท่อในหน่วย μL ดูได้จากบนฉลากที่มา กับท่อ
 - Syringe Volume คือ ค่าปริมาตรของ Syringe ที่ติดตั้ง ($250\ \mu\text{L}$, $500\ \mu\text{L}$ and $1000\ \mu\text{L}$)
 - Syringe Speed คือ ความเร็วของ syringe (Low, Normal and High)
 - Needle Height คือ ระยะระหว่างเข็มกับ Tray
 - Air Segment คือ การใช้ Air Segment ระหว่างตัวอย่างกับสารชะล้าง เพื่อลดปริมาณของ Flush Volume
 - Reset Output คือ ถ้าข้อมูลที่ได้ออกมาควร Reset เป็น Default Setting หลังจากฉีดเสร็จแล้ว
 - Skip Missing Vials คือ Autosampler จะไม่หยุดทำงานหากไม่เจอ Vial นั้น และจะยังคงทำงานต่อไป
 - Head Space Pressure คือ ช่วยในการขนส่งสารตัวอย่างไปยัง Sample Loop
- การตั้งค่า Tray โดยคลิกเลือกแถบย่อย Tray
 - Left (Right) Tray type คือ เลือกชนิดของ Tray ที่ใส่เข้าเครื่อง Autosampler
 - Plate Processing คือ เลือกลำดับของ Vial (Columns and Rows)
- การฉีดตัวอย่างด้วย Manual Injection
 - เลือกคำสั่ง Valves
 - ตั้งค่า Time : Int, Vale : Load
 - ตั้งค่า Time : เวลาที่ต้องการให้ตัวอย่างเข้าสู่ Column, Vale : Inject
 - ตั้งค่า Time : เวลาที่ต้องการให้ valve ปิดโดยคำนวณจากปริมาตรของ Sample Loop และ Flowrate ที่ใช้ , Vale : Inject

8. การตั้งค่า LC Gradient

- Gradient Table คือ การใส่เวลาที่ต้องการเปลี่ยนอัตราส่วน Mobile Phase
 - Standby Flow อัตราการไหลใน Pump ของระบบ Gradient
 - Time to Standby คือ เวลาหลังจาก run สำหรับการเปลี่ยน Pump ที่จะส่งไปยัง Standby Flow
 - Standby Time คือ เวลาที่ใช้สำหรับ Standby Flow
 - Idle State คือ สถานะของ Pump ในการ run เสร็จแต่ละตัว
- ตั้งค่า Gradient ในช่อง Gradient Table โดยสามารถตั้งค่า %Gradient และเวลาในการเปลี่ยน Gradient ได้

- ตั้งค่า Flow Rate โดยใส่ค่า Flow Rate (mL/min) ลงในช่อง Flow ใน Gradient Table เมื่อคลิกที่ Options จะสามารถกำหนด Min. Pressure และ Max. Pressure

9. การตั้งค่า Measurement

- Method Description คือ วิธีที่ใช้ทดสอบ
- Column คือ คอลัมน์ที่ใช้
- Flow rate คือ อัตราการไหลของ Mobile Phase
- Pressure คือ ความดันของ Mobile Phase
- Detection คือ ลักษณะของดีเทคเตอร์
- Temperature คือ อุณหภูมิที่ใช้
- Enable Autostop คือ การตั้งค่าให้ระบบหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติหลังจาก run เกินเวลาที่กำหนด โดยแนะนำให้เลือกฟังก์ชันนี้เสมอ
- Run Time คือ การกำหนดเวลาที่ใช้วิเคราะห์
- External Start/Stop คือ สามารถควบคุมผ่าน External Signals

10. Acquisition การตั้งค่า Detector

- Select Dete โดยเลือกใช้ Detector ที่ต้องการใช้งาน และปิด Detector ที่ไม่ได้ใช้งาน
- กรณีใช้งาน DAD Detector มีช่องการตรวจวัด 8 ช่อง เปิดใช้งานช่องที่ต้องการ โดยการเลือกทำเครื่องหมายถูกที่ช่อง Enable
- หากไม่ต้องการใช้งาน Detector ตัวไหน ให้เอาเครื่องหมายถูกที่ช่อง Enable ออก
- การตั้งค่า DAD Detector
 - ตั้งค่า Wavelength ตามความต้องการในการใช้งาน หากต้องการใช้งานที่ความยาวคลื่นเดียว ตลอดทั้ง Method ให้ใส่ค่าความยาวคลื่นในเวลา 0.00 ช่องเดียว หากต้องการเปลี่ยนความยาวคลื่นสามารถตั้งค่าเวลาที่ต้องการเปลี่ยนความยาวคลื่นได้ในตาราง Wavelength Table
 - การตั้งค่าความละเอียดในการเก็บข้อมูล สามารถตั้งค่าได้จากค่า Time Constant และ Sampling Rate
 - สามารถตั้งค่าช่วงของ Bandwidth ได้ในช่อง Bandwidth
 - การกำหนดค่า Option เพิ่มเติมสามารถทำเครื่องหมายถูกในช่องที่ต้องการ
 - Autozero at start - เมื่อต้องการให้ปรับค่าสัญญาณเป็น 0 เมื่อเริ่ม run
 - Autozero at WL change - เมื่อต้องการปรับสัญญาณเป็น 0 เมื่อมีการเปลี่ยนความยาวคลื่น
 - Lamp off at the end of run - เมื่อต้องการให้โปรแกรมปิด Lamp เมื่อเสร็จการใช้งาน

11. การตั้งค่า Column Thermostat

- Thermostat Setup: การตั้งค่าอุณหภูมิของคอลัมน์
- ตั้งค่าอุณหภูมิที่ต้องการใช้งานในช่อง Temp

- Wait before Injection: ในกรณีที่ต้องการให้โปรแกรมตรวจสอบความพร้อมสำหรับการใช้งานเครื่อง สามารถตั้งค่าให้โปรแกรมรอให้อุณหภูมิถึงจุดที่ต้องการก่อนเริ่มทำการ run โปรแกรม โดยสามารถตั้งค่าให้รอเป็นช่วงเวลา (Wait Time) หรือตั้งค่าให้อุณหภูมิถึงจุด Set Point (Wait with Tolerance)

12. Integration: การกำหนดค่า Parameter สำหรับ Auto Integration

- Global Peak Width: ตั้งค่า Global Peak Width
- Global Threshold: ตั้งค่า Global Threshold
- Global Filter-Bunching: ตั้งค่า Global Filter-Bunching
- Time A: ตั้งค่าเวลาเริ่มต้นสำหรับพารามิเตอร์ที่ต้องการ Integrate
- Time B: ตั้งค่าเวลาสุดท้ายสำหรับพารามิเตอร์ที่ต้องการ Integrate

13. PDA Method: การตั้งค่าการใช้งานในโหมดของ PDA

- Peak Purity Option: ทำเครื่องหมายถูกเมื่อต้องการใช้งานการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของ Peak
 - ตั้งค่าช่วง Wavelength ที่ต้องการตรวจสอบในช่อง From ... To ...
 - กำหนดค่า Absorbance Threshold 0-100%
 - Used Point: เลือกช่วงที่ต้องการเช็คความบริสุทธิ์
 - All ใช้ทุกจุดบน Peak ในการตรวจสอบ
 - Five ใช้ 5 จุดบน Peak ในการตรวจสอบ
 - Used Background Correction: ทำเครื่องหมายถูกเมื่อต้องการ
- Library Search Option: ใช้สำหรับเทียบ Spectrum ตัวอย่างกับ Library ที่บันทึกไว้ในเครื่อง
 - เลือก Match Criteria
 - ตั้งค่า Match Factor Threshold 0-1000
 - ตั้งค่า Max. Number of Hits
 - เลือก Parameter ที่ต้องการใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบกับ Library โดยการทำเครื่องหมายถูกในการทำเครื่องหมายถูกที่ Parameter ที่ต้องการ
 - เลือก Library ที่ต้องการใช้เป็น Reference โดยคลิกที่ไอคอนแล้วเลือกไฟล์ .lib ทำเครื่องหมายถูกหน้า Library ที่ต้องการ

14. Calibration: การตั้งค่า Calibration File สำหรับ Standard Calibration Curve

- เลือก New เพื่อตั้งชื่อไฟล์ของ Calibration Curve ที่ต้องการกรณีสร้างใหม่
- กรณีต้องการใช้งาน Calibration Curve เก่าในการประมวลผลตัวอย่างใหม่ให้เลือก Set แล้วเลือก Calibration File ที่ต้องการใช้งาน
- กรณีต้องการทำ Calibration Curve ใหม่ทดแทน Calibration Curve เดิมให้เลือก Set จากนั้นเลือก Calibration ไฟล์เก่าที่ต้องการทำใหม่ จากนั้นเลือก Clone แล้วบันทึกชื่อไฟล์ใหม่ที่ต้องการทำ
- ฟังก์ชัน View สำหรับดูข้อมูลของ Calibration File ที่ปรากฏในช่อง

15. Advanced: การตั้งค่าเพิ่มเติม

- ตั้งค่าความยาว Column ในช่อง Column Length

- ทำเครื่องหมายถูกในช่องที่ต้องการเก็บข้อมูลของ Pressure, Flow, Temp, etc. ในช่อง Store
- เมื่อตั้งค่าครบแล้ว คลิกที่ Send Method

16. ก่อนฉีดตัวอย่าง ควรดู Baseline ให้มีค่าคงที่ก่อน โดยคลิก Data Acquisition

17. การสั่ง Run แบบ Sequence คือ การฉีดอัตโนมัติโดย Autosampler

- เลือก NEW Sequence
- ตั้งชื่อของไฟล์ Method
- เลือก OK
- ใส่ข้อมูลตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์
- เลือก Check Sequence เมื่อใส่ข้อมูลครบ สถานะจะขึ้นสีเขียว (หากใส่ข้อมูลไม่ถูกต้อง Software จะแจ้งข้อความขึ้นมาให้ทำการแก้ไขให้ถูกต้อง)
- คลิก Run Sequence เพื่อทำการ Run Chromatogram

18. คลิก Chromatogram Window เพื่อแสดงผลการวิเคราะห์

19. หน้าต่าง Chromatogram จะปรากฏ แถบเครื่องมือสำหรับ Integrate ผลจะอยู่ซ้ายมือของหน้าต่าง

20. เลือก Calibration ที่ต้องการ โดยคลิกที่ Set แล้วหน้าต่างจะปรากฏ (จะนำผล Calibration Curve มาเทียบกับผลการวิเคราะห์)

21. การดูผลการวิเคราะห์

- Result แสดงผลโครมาโทแกรม
- Summary แสดงสรุป
- Performance แสดง Performance ของโครมาโทแกรม
- Integration แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตั้งค่าการ Integration ผลโครมาโทแกรม
- Measurement Condition แสดงผลค่าต่าง ๆ ของ Method ที่ใช้ในการ run โครมาโทแกรมนั้น ๆ
- SST Result แสดงผลของการทำ System Suitability

22. เปิด Calibration window คือ การทำ Calibration Curve

- หน้าต่าง Calibration เลือกเปิดโครมาโทแกรมที่ต้องการทำ Calibrate โดยกดที่ไอคอนแฟ้มงาน
- เลือกโครมาโทแกรมที่ต้องการ และคลิก OK
- เมื่อเปิดโครมาโทแกรม คลิก Add Peak
- คลิกที่ Peak ที่เราต้องการ Integrate
- แก้ไขชื่อตรง Compound Name ให้ตรงกับชื่อตัวอย่าง
- เลือกแถบที่มีชื่อตัวอย่าง จะแสดงข้อมูลของตัวอย่าง
- ทำทั้งหมดข้างต้นในข้อ 22. ตามจำนวน Standard จนครบทุกความเข้มข้น จากนั้นใส่ค่าความเข้มข้นของ Standard จนครบทุกพีคในช่อง Amount เมื่อทำครบทุก Standard จะได้ Curve, Equation และ Correlation factor
 - กรณีหน่วยของช่อง Amount ไม่ตรงกับความเข้มข้นของ Standard ที่ใช้สร้าง Calibration curve ให้มาแก้ไขที่ Icon รูปประแจแล้วใส่หน่วยที่ต้องการลงในช่อง Unit Compound
- คลิกที่ Save

23. การทำ System Suitability

- เปิด Chromatogram Window
- Open Chromatogram > เลือก Overlay Mode > เลือกไฟล์ที่ทำ System Suitability > เลือก OK
- เลือก SST Results > เลือก SST > เลือก Update from Calibration > เลือก Parameters (เลือกค่าคำนวณผล System Suitability) > ตั้งค่าเกณฑ์การยอมรับ หากผ่านเกณฑ์การยอมรับจะมีเครื่องหมายถูกแสดงขึ้น

24. การตั้งค่ารูปแบบ Report

- เลือก Report Setup
- เลือกการตั้งค่า Report โดยเลือกหัวข้อด้านซ้ายมือ และทำเครื่องหมายถูกในช่องที่ต้องการ หรือเอาเครื่องหมายถูกออกในช่องที่ไม่ต้องการให้แสดงใน Report
- หากต้องการ Save As, Preview, Print, Print to PDF สามารถเลือกได้จากหัวข้อขวามือ